

Mitt. österr. geol. Ges.	84 (1991)	S. 1-63 9 Abb., 1 Tab.	Wien, Juni 1992
--------------------------	-----------	---------------------------	-----------------

Der Sintflut-Impakt The Flood impact

Von Edith KRISTAN-TOLLMANN und Alexander TOLLMANN*)

Mit 9 Abbildungen und 1 Tabelle

Diesen Artikel widmen wir
„unseren“ Mitteilungen als
Abschiedsgeschenk der Schriftleiter.

Alexander und Edith Tollmann

Content

Summary	2
1. Introduction	8
2. The story of the Flood impact	11
a) The approach of the comet	13
b) The impacts	18
c) The impact triggered earthquake	26
d) The triggered volcanism	27
e) The heat pulse and global hurrican	27
f) The wildfire	28
g) The impact triggered ocean wave	31
h) The global darkness	34
i) The global winter	35
j) The torrential downpours	36
k) Pollution of the environment	38
l) The cancerogenic and mutagenic effects by poisons and radiation	40
m) The greenhouse effect	41
n) Mass extinction	42
o) The post-impact scenario	44
3. The dating of the Flood	45
4. Reflexions about the impact event	50
5. The spiritual transformation of the Flood impact by man-kind	52
6. Other impacts witnessed by man	54
7. The threat of future impacts	57
8. References	58

*) Adresse der Verfasser: Univ.-Doz. Dr. Edith KRISTAN-TOLLMANN, A-1180 Wien, Scheibenbergstraße 53/6, Österreich.
Univ.-Prof. Dr. Alexander TOLLMANN, Institut für Geologie der Universität Wien, Universitätsstraße 7, A-1010 Wien.

Inhalt

Kurzfassung	5
1. Einführung	8
2. Der Ablauf der Sintflutimpakt-Katastrophe	11
a) Der Anflug des Kometen	13
b) Die Einschläge	18
c) Das Impaktbeben	26
d) Die Auslösung der Vulkanausbrüche	27
e) Der Weltorkan	27
f) Der Weltenbrand	28
g) Die Meeresflutwelle	31
h) Die Impaktnacht	34
i) Der Impaktwinter	35
j) Der Sturzregen	36
k) Die Umweltvergiftung	38
l) Die Strahlenschäden und andere Erbschädigungen	40
m) Der Treibhauseffekt	41
n) Das Massensterben	42
o) Das Post-Impakt-Szenarium	44
3. Das Datum der Sintflut	45
4. Rückblick	50
5. Die geistige Verarbeitung des Impaktes durch den Menschen	52
6. Frühere Impakterlebnisse des Menschen	54
7. Die heutige Impaktbedrohung	57
8. Literatur	58

Summary

This paper studies the reasons and the stages of the most immense human disaster: the Flood. It was produced by a major Comet impact that took place at the beginning of the Holocene. Over centuries more than 80 000 books and papers published in 72 languages have tried to reveal and explain the seemingly inexplicable. A new approach of geological evidence being studied before the background of oral traditions that reflect natural catastrophes yields explanations hitherto sought in vain.

Concerning the timing of the Flood event we could determine the exact date of the impact: It was three o'clock in the morning MET at the beginning of the autumn (23 September) of the northern hemisphere, by new moon, about 9545 before present \pm only a few years. This timing was made possible by the evaluation of all data contained in traditions common to all men often checking the events in diametral localities both in the northern and southern hemisphere, and also by a series of data deriving from the determination of the age of different effects of this impact, fixed by exact geological methods.

The impactor responsible for the Flood was a large comet with a diameter of some kilometers and not an asteroid. Because such a comet consists of approximately 80% of water-ice with an average specific gravity of 0,6 g/cm³, it can break to pieces passing in perihelion close to the sun. This happened to the Flood comet which broke into seven large and a lot of little fragments. Several eyewitness of this impact reported on a large comet with a huge

tail and with seven fiery heads on top. This comet approached from east-southeast to the southern hemisphere. All of these seven individual main impacts occurred in the ocean. Only little fragments struck the continents, the best studied among them came to the ground in Austria (Köfels).

The targets of the large bursts were the following: The ocean southeast of Australia (probably the Tasman Sea), the Southern Chinese Sea, the western part of the central Indian Ocean, the northern Atlantic, the middle Atlantic south of the Azores (the island of Atlantis), the eastern region of the Pacific in front of Middle America (Guatemala), and probably the southern Pacific west of Tierra del Fuego.

The localisation of these sites was made possible: 1. by the correlated strewn-fields of tektites of analogous age at the neighbouring continents northwest of the impacts; 2. by eyewitness reports that describe a brownish red “bloody” rainfall on land, rivers and oceans in impact surroundings caused by the fall-out of impact generated concentrated nitric acid, saturated with nitric oxides; 3. by the direct accounts of the inhabitants of the adjoining mainlands, describing the appearance and location of the impact with its fiery plume.

All effects of the comparable End-Cretaceous impact, today well known in all its successive steps by the painstaking research of the earth scientists, could be spotted with its breathtaking details in countless traditions, most of them handed down in oral manner for nine and a half thousand years, e. g.:

The impact triggered global earthquake of an unimaginable magnitude which deformed large landscapes totally, swallowed up islands in the sea, raised or broke down major mountain chains, moved the earth crust like a storm-swept sea, crashed the rocks, flung up the trees into the air, shot fountains of ground water into the sky — all of it reported by eyewitnesses.

The pulse of the explosions which whirled trees, rocks and men across the air. This event is even reported in a drawing.

The triggered volcanism, namely in the western Cordilleras of the two Americas.

The global inferno of the wildfire which arrived at 1800 °C crashing the rocks, drying up huge streams like the Euphrates, reducing the natural soil to cinders to spread from many centers with horrible speed. Reports on those aspects come from the inhabitants of all continents, but chiefly from the Indians of America.

The front of the Flood wave was so gigantic that it could still overflow mountain chains like the North American cordillera. It raced over long distances far into the interior of the continents. At many places, e. g. along the Pacific side of America, it came in several stages deriving from different impact centers and accompanied by tsunamis triggered off by the impacts. In wide areas this Flood wave consisted of boiling water and arrived when the darkness of the impact night had already set in.

This long night caused by a darkening brought about by the dust clouds raised by seven serial impact explosions lasted for about one week and was followed by a long twilight.

This impact night gave rise to a severe impact winter which befell the areas in high geographical latitudes like Scandinavia, Siberia and Canada, but also Tierra del Fuego and highlands and mountainous regions. From the nordic myth Edda we learn that Scandinavia's permanent frost, their “fimbulvetr”, lasted for three years without interruption, and the aborigines of Tierra del Fuego report about a ten-months' winter that set in just at the beginning of spring, when the migrant “Laxuwa” birds returned. Analogous traditions

inform that in the highlands of Iran the excessive winters after this catastrophe lasted also ten month and the “summer” interval was extremely short.

The immense torrential downpour was produced by a multiplied ocean impact and also by the mass of water imported by the comet itself. In vast areas the “drops” of the rain had the size of an oxen head or of an Indian tent (“Wigwam”). The hailstones came up to one quintal (50 kg) in weight and produced bad gashes with those who were hit. The torrential rainfall also contained various ingredients like mud, soot and resin. Round the globe it frequently dropped boiling hot from the sky.

Pollution of the environment caused by the after-effects of the impact can also be realized in many details occurring in oral tradition. There are e. g. the descriptions of a bloody rainfall after the Flood catastrophe in some areas around the world, now recognized as the impact surroundings. We have already mentioned that this brownish red colour was owing to the fallout of the immense masses of concentrated nitric acid which cauterized the skins of beast and men. In Africa and southeastern Asia an excessive rise of monstrosities in newborns was recorded. It occurred in the form of half-bodies — named “Simpang-Impang” — with only one eye, one ear, one arm and one leg. Impacts produce many mutagene factors: pyrotoxins from the wildfires, nitrous acid, an abundance of ultraviolet radiation caused by the rapid destruction of the ozon layer and an exaggerated radioactivity resulting from the abrupt increase of radiocarbon that could be traced in the dendrochronologically dated wood of oak trees.

The measuring of paleotemperatures demonstrates that the greenhouse effect resulted from a change in the set-up of the atmospheric gas after the impact and lasted for about 4000 years.

The phenomenon of mass extinction brought about by a multitude of aggressive attacks against life is best illustrated by two events: 1. At the time the human race had almost become extinct, and chiefly in caves only a few had a chance to survive; 2. a great number of large mammal species of the ice-age disappeared, primarily mammoths, which vanished about 9600 ±300 years ago.

It may be of some interest that the first book of Moses in the Old Testament describes very clearly the post-impact scenario, declaring it wrongly for the “Genesis”. All steps after the Flood catastrophe are described in exact sequence there.



In this paper we present furthermore the geological facts for the dating of the Flood event. The relevant proofs are: The age of the correlated tektites in southern Australia, on the floor of the Indian Ocean, and in Vietnam; the date of the most excessive acid spike in the well dated ice sequences in Greenland; the last mammoth of Yuribey in Siberia; and the extreme production of radiocarbon casting over a very short time only to be dated by the dendrochronological method. The results of all these methods correlate very well in as much as they will overlap in a central part of the field marked out by a given error margin.

Furthermore, the paper points out that man was witness to at least 35 impacts on the continents, proved of small dimensions, and at least of about 85 such events in the ocean. The most catastrophic impact among them occurred some 700 000 years ago and is documented by an excessive strewn-field of tektites (australites) which cover one tenth of the surface of the globe on the southern hemisphere principally. This disastrous event correlates with the extinction of Australopithecus, the oldest group of Hominides.

Furthermore, we want to mention that in many old traditions and religions exist accounts about the division of world history in so called “world years” which lasted about 10 000-12 000 years, terminated always by a world catastrophe with wildfire, flood and permanent winter. We see in these far spread traditions rests of a dim remembrance of former impacts within and at the end of the high glacial time.

The probability of an impact to occur in the lifetime of this generation is perhaps 1:6000 or rather higher owing to a general underestimation of the danger of comets.

The study of the Flood stories reveals also the enormous consequences of this deep and traumatic experience of men in a spiritual sense: Ancient philosophy, cosmology, astrology, all the great religions of the world, mythology, mysticism and their symbolism, the awareness of history, which began with the immense number of Flood traditions, the famous revelations — including especially those of St. John — they all are formed in a first place by this horrible event. The recent religions have not only been inspired, but directly formulated by it. From the moment man thought to directly feel the unimaginable fury of the demons or of the Lord and believed that god(s) languished for human flesh, sacrifice of life was introduced into religion, side by side with the Satan-Devil, Paradise (reminiscent of stages “before”), Hell and Purgatory (the global wildfire, the “sintbrand”) etc.

Man has also developed symbols for the disaster he had witnessed: e. g. a symbol for the comet, the Cosmic Dragon and/or the Cosmic Serpent that is clearly connected with the impactor falling from the sky diving deep and resurging from the sea as “Leviathan” the fiery and poisonous explosion plume. Clearly related to the above are the Sphinx, the Basilisk, the Spirit from the Bottle in oriental tales, but also the idea of the Evil Seven (that has sprung from the seven fragments of the comet). After destruction resurrection came, however, it has been symbolized in the rainbow, in the bird of fortune, Phoenix from the flames (Egypt to China), to whom Garuda is related. This symbolism is infinitely self-reproducing, although no understanding remains of the underlying experiences of mankind.

This paper will only give first information on research conducted over a considerable number of years. The study and its results will soon be presented in “Ich habe die Sintflut erlebt” presently printing with Droemer Knaur’s publishing house (Munich).

The book discusses the Flood in the light of hard and fast geological facts and in the light of the oral tradition of mankind, an equally revealing source, with the latter helping to bring out the far-reaching cultural implications of the physical event. Further discussion should try to include these more comprehensive materials.

Kurzfassung

Durch die Kombination moderner geologischer Untersuchungsergebnisse mit einer tief-schürfenden naturwissenschaftlich orientierten Analyse des Sagengutes über die Sintflut konnte erwiesen werden, daß die Sintflut durch einen Impakt zu Beginn des Holozäns verursacht worden ist. Damit wird endlich Antwort auf die Frage nach Ursache und Ablauf des schwersten gemeinsamen Schicksalsschlages der Menschheit gegeben, um dessen Lösung sich bisher 80 000 Publikationen bemüht haben.

Das Ergebnis lautet: Der Sintflut-Impakt erfolgte um etwa 3 Uhr früh mitteleuropäischer Zeit zu Nordherbstbeginn um das Äquinoktium (23. September) bei Neumond um das

Jahr 9545 vor heute \pm wenige Jahre. Der Sintflutimpaktor war ein bedeutender, nach Kilometern messender Komet (nicht Asteroid), der beim Vorbeiflug an der Sonne in sieben große und zahlreiche kleine Stücke zerlegt worden war. Er kam von (Ost-)Südosten auf die Südhälfte der Erde zu. Die sieben Haupteinschläge erfolgten sämtlich im Weltozean, und zwar südöstlich von Australien (wahrscheinlich Tasman-See), in der Südchinesischen See, im westlichen Zentralindien, im nördlichen Atlantik, im mittleren Atlantik südlich der Azoren auf Atlantis, im Ostpazifik vor der mittelamerikanischen Küste und wahrscheinlich im Südpazifik westlich von Feuerland. Die Einschlagszentren konnten teils durch die aufgefundenen Tektit-Streiffelder entsprechenden Alters am angrenzenden Festland, teils durch den Land und Meer braunrot einfärbenden konzentrierten Stickoxid-gesättigten Salpetersäureregen („Blutregen“) im Impakthof, teils durch in Worten oder später in Bildern übermittelten Berichten bestimmt werden. Nur kleinere Fragmente trafen das Festland. Zu diesen Einschlägen gehört z. B. jener von Kofels in Österreich.

Sämtliche vom Endkreide-Impaktgeschehen bekannten Auswirkungen in aufeinanderfolgenden Etappen konnten mit oft atemberaubenden Details aus den rund neuneinhalb Jahrtausende getreu mündlich überlieferten Traditionen abgelesen werden: Das unvorstellbar starke, landschaftsverändernde Impaktbeben; der Hitzepuls der Explosionen als Weltorkan, der Felsen, Bäume und Menschen durch die Luft wirbelte; der getriggerte Vulkanismus besonders im Westen beider Amerika; der infernalische, die ganze Welt erfassende Weltenbrand mit Temperaturen um 1800 °C, der Felsen zersprengte und riesige Ströme austrocknete; die Meeresflutwellenfront, die noch über mittlere Gebirgsketten hinweg tief in die Kontinente hineinraste, gegendweise (besonders im pazifischen Amerika) in mehreren Etappen ankam, da sie aus mehreren Zentren stammte und zusätzlich durch Impaktbebenbewirkte Tsunamis begleitet war und ferner in weiten Regionen der Erde kochend landeinwärts raste; die um eine Woche lang anhaltende, weltweit wirksame Impaktnacht, die von einer langen Dämmerung abgelöst wurde; der Impaktwinter in hohen Breiten und im Gebirge, der in Skandinavien drei Jahre lang ununterbrochen anhielt und in anderen Gegenden wie im Iran und Feuerland je Saison zehn Monate dauerte, nur von ganz kurzen „Sommern“ unterbrochen; der unvorstellbar starke Sturzregen, bedingt durch die von vielen Einschlagszentren hochgeschleuderten Wassermassen des Ozeans und durch die einbezogene Wassermenge vom Eis des Kometen selbst, der über großen Regionen der Erde mit „Tropfen“ bis zu Kopfgröße oder Wigwam-Größe niederging, von Hagel mit zentnerschweren Schloßen begleitet, sowie mannigfaltig durch Schlamm, Ruß oder Pech verunreinigt, fast global auch als kochender Regen, als versengender Guß, als Feuerwasser vom Himmel kommend; eine massive Umweltvergiftung durch die in ungeheuren Mengen erzeugten Stickoxide, Salpetersäure, Schwefel- und Salzsäure, die in Nähe der Impakthöfe konzentriert als „Blutregen“ niedergingen und Mensch und Tier verätzten; aber auch die beim Weltenbrand erzeugten Pyrotoxine wirkten mit; die Erbschädigungen, die durch diese Pyrotoxine, durch salpetrige Säure, durch massive harte UV-Strahlung nach der Zerstörung der gesamten Ozonschicht und durch erhöhte Radioaktivität durch das nachgewiesenermaßen sprunghafte Ansteigen des Radiokarbons hervorgerufen wurden, werden von verschiedenen Regionen der Erde dokumentiert durch Beschreibung von extremen Mißbildungen menschlicher Neugeborener in Form von Halbkörpern, Simpang-Impang genannt, mit nur einem Auge, einem Ohr, einem Arm, einem Bein; der durch die Veränderung der Gaszusammensetzung der Atmosphäre bedingte Treibhauseffekt hat während eines Zeitraumes von 4000 Jahren nachgewirkt; das Massensterben durch diese Flut von schwersten Attacken

auf das Leben ist am deutlichsten in zwei Gegebenheiten abzulesen: das Fastaussterben des Menschen, der noch am ehesten in Höhlen das Inferno überstehen konnte, und das Aussterben von zahlreichen Großsäugetierarten der Eiszeit, die schutzlos allen Anschlägen einschließlich der permanent hohen Strahlung preisgegeben waren — darunter das Mammut, das um 9600 ± 300 Jahre vor heute ausgestorben ist.

Das Post-Impakt-Szenarium wird unter dem unrichtigen Titel „Schöpfungsbericht“ im ersten Buch Moses im Alten Testament geschildert und gibt mit erstaunlicher Genauigkeit die Abfolge der Ereignisse nach dem Impaktgeschehen wieder.

In unserer Studie werden sodann die geologischen Grundlagen für die eingangs gegebene Datierung des Ereignisses dargelegt, die auf den Sintflutimpakt-Tektiten in Südastralien, im Indik und in Vietnam beruhen, ferner auf der Säureeventanalyse im grönländischen Inlandeis, der Alterseinstufung des letzten Mammut von Yuribey in Sibirien und der einmalig exzessiven Radiokarbon-Produktion, datiert durch die Dendrochronologie an deutschen Mooreichen. Die Ergebnisse all dieser verschiedenen Datierungsmethoden stimmen insofern bestens überein, als sie stets im mittleren Feld der jeweiligen nur mäßigen angegebenen Fehlergrenzen liegen.

Anschließend wird ausgeführt, daß die Menschheit bisher mindestens 35, allerdings meist kleinere Festlands- und mindestens 85 Ozean-Impakte erlebt hat. Der schwerste ältere Impakt, dessen Tektit-Streifelfeld vor rund 700 000 Jahren ein Zehntel der Erdoberfläche mit Australiten überschüttete, hat zum Erlöschen des Australopithecus, dieser ältesten Homini-Gruppe, geführt. Aus den enorm weit verbreiteten antiken Traditionen über die Gliederung der Weltgeschichte in „Weltenjahre“ mit einer Dauer von rund 10 000-12 000 Jahren, die jeweils durch Weltkatastrophen mit Weltenfeuer, Sintflut und permanentem Frost — also typischen Impaktauswirkungen — begrenzt werden, glauben wir entnehmen zu können, daß die menschliche Erinnerung über die letzte Sintflut hinausreicht und noch weiter zurückliegende Impakte umfaßt: Wir halten es demnach für möglich — ohne daß dies bisher bewiesen werden kann — daß um rund 18 000 und rund 30 000 vor heute sich weitere Impakte vollzogen haben, die Spuren im Gedächtnis des Menschen hinterlassen haben.

Ferner wird das Ausmaß der Impaktbedrohung des heutigen Menschen analysiert, wobei die geltende Eintrittswahrscheinlichkeit eines die menschliche Zivilisation gefährdenden Impaktes mit 1:6000 für die jetzige Generation durch Unterschätzung der Kometengefahr wohl zu niedrig angesetzt ist.

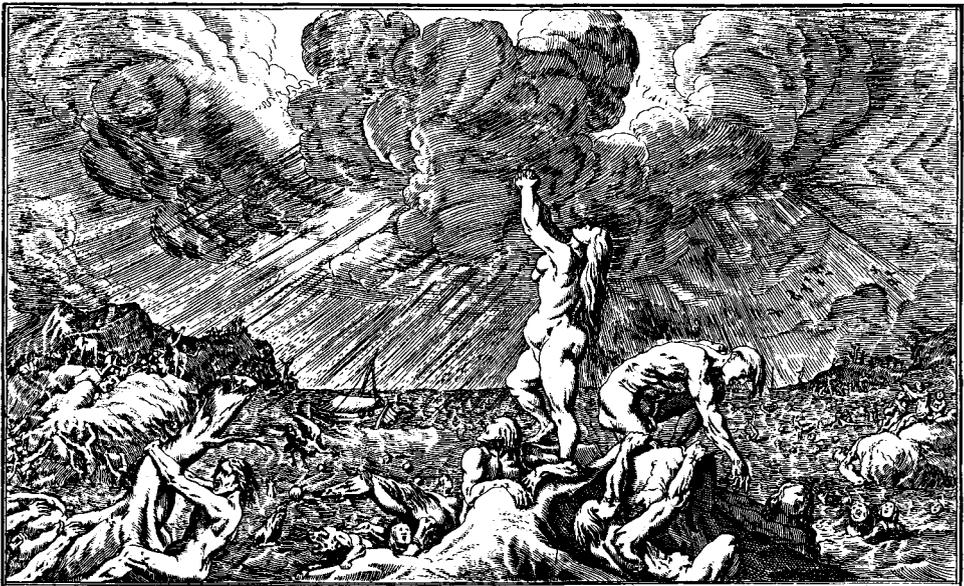
Überraschend aber war nach dem Studium aller einschlägigen Traditionen nicht nur die Erkenntnis von der Dimension der physischen Auswirkung dieses Impaktes, sondern mindestens ebenso die ungeheure Breite und Tiefe der geistigen Wirkungen dieses größten traumatischen Erlebnisses der Menschheit: Die Philosophie, die Kosmologie, die Astrologie, alle großen älteren Weltreligionen, die Mythologie, die Mystik, der Beginn des Bewußtwerdens der Geschichte, die großen Offenbarungen und vieles andere sind nicht nur zutiefst durchtränkt, sondern in ihrem Wesen geprägt, ja fast durchwegs erst entstanden unter diesem gewaltigen Eindruck der zürnenden Dämonen und Götter, die so sichtbar nach Menschenopfer lechzten, daß seit damals die Opferung in den Religionen, Satan-Teufel, Paradies, Hölle, Fegefeuer (der erlebte Sintbrand) aus diesem Erlebniskomplex heraus geboren wurde, daß für den vom Himmel stoßenden feurigen, geschweiften Kometen und dem damit verbundenen, aus dem Meeresgrund aufbrechenden „Dämon“ die Symbole wie Drache — besonders schön im chinesischen Drachen entwickelt — kosmische Schlange, Levia-

tan, Sphinx, Basilisk, Phönix, Garuda, die Büchse der Pandora, der Geist aus der Flasche in orientalischen Märchen, die Böse Sieben und viele weitere, heute wiederum unverstandene Begriffsinhalte in Mythen, Sagen, in Kunst und Religion tausendfältig verankert sind, wie in dieser Studie wenigstens kurz doch auch angedeutet wird.

Dieser Artikel kann bloß eine erste Information über die Ergebnisse unserer einschlägigen Studien aus den letzten Jahren liefern. Die überraschende Fülle von Resultaten über das doch ungeahnte Ausmaß der Auswirkungen des Sintflutimpaktes — geologisch und traditionsmäßig abgesichert — wird in dem gleichzeitig unter dem Titel „Ich habe die Sintflut erlebt“ bei Droemer Knaur/München im Druck befindlichen Buch umfassend dokumentiert, durch eine Flut von Fakten bewiesen, und mit rund 500 ausgewählten Zitaten der Einstieg in die damit befaßte Literatur in ganzer Breite ermöglicht. Die weitere Diskussion dieses auch für die Geschichte der Menschheit so entscheidenden Themas wird bei Berücksichtigung dieses im Buch in leicht lesbarer Form dargebotenen umfangreichen Materials wesentlich erleichtert werden.

1. Einführung

Die Sintflut ist das größte, das schwerwiegendste und das prägendste Erlebnis der Menschheit schlechthin gewesen. Es ist zugleich das bedeutendste Thema, das den menschlichen Geist und sein Gemüt bewegt und geformt hat (Abb. 1) und stärker, tiefer und nachhaltiger als alles andere auf sein schöpferisches Wirken in Religion, Wissenschaft und Kunst ausstrahlte.



Sævit lyems. Hominum pars interit, altera montes
Occupat, oppletur sed locus omnis aquis.

Die Wasserflut die Welt ergreift,
Die Menschen samt dem Vieh läuft.

Abb. 1: Künstlerische Darstellung der Sintflut in einer barocken Ausgabe von Ovids Metamorphosen (P. C. MONATH zu Nürnberg, Buch 1, Vers 2).

Bei einer derart umfassenden Auswirkung des Sintflutgeschehens ist es kein Wunder, daß dieses Thema mit den zugehörigen Grundfragen nach Ursache, Zeitpunkt und natürlichem Hintergrund des Geschehens im Laufe der Jahrtausende, die hierüber gedacht und geschrieben wurde, zum Thema der Themen avancierte, sodaß bisher zu diesem Gegenstand über 80000 Publikationen und Bücher in 72 Sprachen erschienen sind. Noch über die Bibel hinausgehend ist es das hervorragendste Thema, das die Menschheit über alle Religionen hinweggreifend in ihrer Gesamtheit aufgewühlt hat und das zuletzt über Jahrhunderte hin als „das größte Geheimnis der Menschheit“ bezeichnet worden ist.

Kein Wunder daher, daß auch in der Geologie gerade dieses Problem vom Altmeister unserer Wissenschaft, Eduard Sues, an die Spitze seines monumentalen Werkes „Das Antlitz der Erde“ gestellt und in ganzen 74 Seiten behandelt worden ist — ohne allerdings damals die wahre Ursache, den Impakt und seine vielfältigen Auswirkungen, erfassen zu können.

Wir wollen hier in gedrängter Form die Ergebnisse unserer Studien über Wesen und Bedeutung der Sintflut in Naturwissenschaft, Religion und Geisteswissenschaft vorlegen, da sich nach Sichtung des vorliegenden umfassenden Materials aus der Mythologie und den Traditionen sowie aller einschlägigen geologischen Fakten ein überraschend detailliertes, sich gegenseitig exzellent absicherndes Bild von einem vom Homo sapiens mit all seinen Konsequenzen durchgemachten Impakt ergeben hat — das gerade angesichts der heute in der Geologie so im Vordergrund stehenden Impaktforschung von Interesse ist.

Mit der rasanten Entwicklung der Impaktforschung in den achtziger Jahren seitens der Geologen, Astronomen und anderer Erdwissenschaftler zeigte sich für uns bald, daß die uralten Fluttraditionen der Völker weltweit eine Fülle von untrüglichen Impaktmerkmalen beinhalten, sodaß die Deutung des gesamten Flutgeschehens als ein von der Menschheit erlebter Impakt nahelag. Bereits 1985 verfaßten wir einen ersten entsprechenden Entwurf zu einem Buch unter dem Titel „Geologie der Sintflut“.

Da aber die Forschung über die spezifischen Eigenheiten des Impaktgeschehens, am Beispiel des Kreide/Tertiär-Grenzimpaktes vor 66,4 Millionen Jahren, noch so voll im Fluß war und noch Woche um Woche so sensationelle Details über diese exzeptionelle Art der Erdentwicklung brachte, warteten wir doch noch zur Ausreifung dieses Themenkomplexes den ersten Abschluß dieser Impaktforschungswelle zu Ende der achtziger Jahre ab. Nun war die Zeit reif für die Synthese der erstaunlichen Fülle von Fakten, die auf zwei ganz verschiedenen Ebenen bereitstanden, aber nie korreliert worden waren:

1. Einerseits durch die Arbeiten der Ethnologen und Mythologen, die seit 1768 an die mühevollen, aber ebenso interessante Aufgabe herangegangen waren, in speziellen Flutsagensammlungen alle einschlägigen Traditionen rund um den Erdball zusammenzutragen. In den fünfzig Jahren zwischen 1880 und 1930 erreichte diese mit großem Eifer durchgeführte Sammlung ihren absoluten Höhepunkt (F. LÉNORMANT 1880, E. BOIS-GILBERT 1882, R. ANDREE 1891: 88 Mythen, W. WINTERNITZ 1901: 73 Mythen, J. G. FRAZER 1919: 175 Mythen, W. ANDERSON: 21 Mythen vom „Weißen Fleck“ der Mythenkarte in Nordasien, J. RIEM 1925: 303 Mythen, 1930: 563 Mythen, W. MÜLLER 1930 usf.).

Dieser unerhört wertvolle Schatz an Traditionen über die Sintflutkatastrophe wurde zwar bereits zu dieser Zeit nach allen Regeln der Geisteswissenschaft in bezug auf Verwandtschaft der Gedankengänge in den einzelnen Legenden, ja sogar statistisch verschiedentlich von Mythologen und Ethnographen ausgewertet, ohne daß hierdurch allerdings die Frage nach den realen Hintergründen und der Realität des Ereignisses in irgendeiner Weise zielführend hätte beantwortet werden können. Dies einfach deshalb, weil diese Gei-

steswissenschaftler die hohe Mauer der Fakultätsgrenzen bis zum heutigen Tag nicht überspringen konnten und nie den naheliegenden Vergleich zu analogen Phänomenen der Geologie ernstlich angestellt hatten; nicht einmal heute, wo wir in zunehmendem Maße über die Detailkenntnis vom Ablauf eines Impaktgeschehens verfügen.

2. Dasselbe aber galt für die Naturwissenschaftler „diesseits“ dieser Fakultätsgrenze. Trotz zunehmenden Wissens um die Einzelheiten der Ereignisabfolge nach einem Impakt, die auch für einen fernerstehenden Betrachter so verdächtig an die aus den Mythen und heiligen Schriften bekannten Schilderungen des Sintflutablaufes erinnerten, ist niemals eine breit fundierte vergleichende Analyse dieser analogen Ereignisablauf-Darstellungen von erdwissenschaftlicher Seite vorgenommen worden. Verständlich ist dies nur durch den Umstand, daß dieses Thema für das konventionelle, noch immer vom Aktualismus zu stark beherrschte Denken einfach zu „heiß“ ist. Noch gab es ja bis vor kurzem heftige Auseinandersetzungen über die Gültigkeit der Erkenntnisse über den Endkreide-Impakt. Hinzu kam aber, daß man ein Jahrzehnt lang zum Nachweis eines Impaktes bloß wie gebannt auf eine Iridium-Anomalie Ausschau gehalten hatte. Man hatte ganz vergessen, daß diese Anomalie weder bei einem Kometeneinschlag mit ganz geringem Gehalt an diesem Edelmetall vorliegen muß, noch bei einem Asteroideneinschlag auftritt, der so viel Energie mitbringt, daß er das mitgeführte Iridium durch seine Explosionsfontäne wieder weitgehend in den Weltraum zurückbefördert.

Unsere Aufgabe ergab sich angesichts der oben genannten beiden Voraussetzungen von selbst: Auf der einen Seite eine möglichst detaillierte und fundierte Darstellung des Impaktgeschehens mit seinen rund einem Dutzend Einzelschritten der Ereignisabfolge aus dem Fachwissen bereitzustellen und auf der anderen Seite diesem Wissen den Sukkus an Naturbeobachtungen, die in den hunderten und aberhunderten Sintflut-Traditionen der Völker dieser Welt aufscheinen, in vergleichender Methode gegenüberzustellen. Dabei ergab sich, daß in den allermeisten Mythen und Legenden neben der meist unterlegten kausalen Verbrämung ganze Passagen in einfachen und schlichten Worten über den miterlebten Ablauf der Ereignisse bei der Sintflutkatastrophe enthalten sind. Diese allein waren für uns — im Gegensatz zu den Ethnologen — maßgebend für unseren Vergleich. Dabei zeigte sich überraschenderweise, daß die großen Sintflut-Traditionen der klassischen Antike, wie jene der Bibel oder jene der babylonischen Heldenepen, trotzdem sie seit Jahrtausenden bereits schriftlich festgehalten waren, oft viel mehr abgeschliffen und ärmer an naturnahen Aussagen waren, als die mündlich bis heute tradierten Schilderungen der Urvölker, der Aborigines, der Indianerstämme, der sibirischen Völker usf.

Ohne hier näher darauf eingehen zu wollen, sei nur vermerkt, daß die ursprüngliche Sorge der Ethnologen sehr rasch beseitigt werden konnte, daß man nämlich bei seinen Auswertungen neben originärem Sagengut auch später von Missionaren aufgepfropfte Passagen unversehens miterfaßt. Dies ist heute in zweifacher Hinsicht irrelevant. Zunächst sind alle jene Züge, die auf diesem Weg eingeschleust wurden, durch ihre spezifischen Merkmale wie Archenbau, Tiermitnahme in der Arche, Aussendung der Vögel zur Landsuche, Dankopfer beim Anlandgehen usf. sofort und unschwer gegenüber dem vielfältigen individuellen originären Gehalt zu erkennen; außerdem aber sind ja all diese mit orientalischer Phantasie später zum Naturereignis beigefügten Ausschmückungen für unsere Frage von vornherein völlig uninteressant und daher bedeutungslos.

Wichtig hingegen waren uns spezifische Hinweise im Sagengut von damals schon in ihr Heimatgebiet eingewanderten Volksstämmen (was heute in den meisten Fällen durch die

Prähistoriker bestimmt werden kann) auf die besonderen Umstände der ebendort eingetretenen Art der Katastrophe. Ein Beispiel für viele: Jene Völker, die damals schon in hohen nördlichen Breiten (Nordgermanen, sibirische Völker, Eskimos, nördlichste Indianerstämme) oder hohen südlichen Breiten (Feuerländer) oder im Hochland (Perser) beheimatet waren, schildern, wie nach erstem Einsatz des Sturzregens der Niederschlag sehr rasch in furchtbare Schneefälle umschlägt, die zu einem jahrelangen „Fimbulwinter“, dem Impaktwinter, ausarten — und dies unabhängig von der jeweils gerade herrschenden Jahreszeit, also auch mitten im anbrechenden Südfrühling in Feuerland. Solche oft in Einzelheiten gehende Schilderungen sind fern jeder realitätsfremden Phantasie, vielmehr jeweils absolut logisch.

Wesentlich für unsere Analyse war neben vielen anderen Gesichtspunkten stets der Umstand, daß nur jene Mythen zur Auswertung gelangt sind, die sicher sintflutbezogen sind, also in großer Zahl typische Impaktmerkmale aufweisen, als da sind: Meeresflutwelle, Weltbeben, Sturzregen, oft Vulkanausbrüche, kochender Regen, Weltfeuer, einbrechende permanente Nacht, anhaltender Winter usf. Auf diese Art gelang es auch, Lokalfaltsagen, wie z. B. etliche Berichte aus Griechenland, von der Sintflutkatastrophe abzugrenzen (wenngleich sogar manche Lokalfaltsagen in ihren späteren Versionen Sintflut-Merkmale hineinverwoben bekamen).

Eine derart penibel und zeitaufwendig von uns durchgeführte Analyse der enormen Zahl der Sintflut-Traditionen der Menschheit und deren direkter Vergleich mit den modernen Ergebnissen der Impaktforschung bot eine solche Fülle von überraschenden Gemeinsamkeiten in Einzelheiten, daß sich zunächst relativ rasch die uralte Grundfrage mit Sicherheit beantworten ließ: Die Sintflut war ein von der Menschheit gemeinsam erlebter gewaltiger Impakt. Gewaltig deshalb, da die voll entfaltete Serie der Merkmale eines Großimpakt-Ereignisses tradiert worden ist — einschließlich Weltenbrand und Impaktnacht.

Fast ebenso wichtig aber wie der geologische Nachweis der Existenz der Sintflut und die Festlegung der Einschlagsorte und -zeiten der sieben Hauptfragmente des Sintflutkometen erscheint uns die nun erstmalig — durch Kombination von Tradition und geologischen Fakten — möglich gewordene detaillierte Rekonstruktion der Abfolge der Einzelakte der Katastrophe vom Beginn des Anfluges und der Aufschläge bis zur Produktion der Umweltgifte und Radioaktivität mit ihren konkreten Folgen für das menschliche Leben.

2. Der Ablauf der Sintflut-Impaktkatastrophe

Wir geben im folgenden in gedrängter Form den Ablauf der Sintflut-Katastrophe wieder, wie er sich aus den Traditionen der Völker im Vergleich zu den bekannten Erscheinungen beim Endkreide-Impakt ergibt. Dabei ist uns klar, daß bestimmte Unterschiede in den Impaktwirkungen auftreten, da es sich beim Endkreide-Impakt um den Einschlag eines rund 10 km großen Asteroiden, also einen soliden Gesteins/Erz-Körper gehandelt hat, während sich für den Sintflut-Impaktor der Nachweis führen läßt, daß ein in Trümmer gegangener, vorwiegend aus Wassereis bestehender Komet das Ereignis verursacht hat. Die Hauptetappen des Geschehens aber gleichen bei beiden großen Impakten einander weitgehend.

Zunächst erscheint uns die Lokalisierung des Wohnsitzes der einzelnen Stämme und Völker zur Zeit des Einschlages vor fast zehn Jahrtausenden von Bedeutung. Dies sowohl zur Ermittlung des genauen Einschlagpunktes der Teilfragmente als auch zum Verständnis der

lokalen Eigenart der Impaktwirkung im regionalen Rahmen. Hier hat die Urgeschichte, zuletzt unterstützt durch radiometrische Datierungen, wertvolle Arbeit geleistet. Daher wissen wir, daß noch während der letzten Eiszeit, als große Wassermassen in den Eiskappen der Polargebiete festgelegt und daher der Meeresspiegel bis zu 135 m abgesenkt war, der Mensch über den hierdurch breit trocken liegenden Schelf von Asien über die Beringlandbrücke in beide Amerika einwandern konnte und sich dort die Indianer als Abkömmlinge der mongoliden Rasse mindestens ab 20000 Jahre vor heute gegen Süden hin ausgebreitet haben. In Nordamerika hatte sich bereits vor der Sintflut der Clovis-Kulturkreis der altsteinzeitlichen Jägerkultur im Zeitraum von 11500-10750 vor heute entwickelt. Auch Südamerika war von den Indianern schon lange vor der Sintflut bis zur Südspitze in Besitz genommen worden.

In Asien hatte der Mensch bereits 15000 vor heute den Hohen Norden Rußlands und Sibiriens erreicht, der ja eine eisfreie Mammutsteppe darstellte, da der vom Atlantik kommende Niederschlag in Skandinavien fiel und nicht zur Bildung einer perennierenden Eisdecke im Norden Asiens ausreichte. Ferner waren auch die südostasiatischen Inseln in der letzten Eiszeit durch Trockenfallen des dortigen Schelfs bis Indonesien hin für den Menschen erneut erreichbar. Ja der Mensch wußte sogar bereits zu dieser Zeit die tiefe Meeresrinne gegen Australien hin durch Schiffsboote zu überwinden, sodaß auch Australien bereits im Laufe der letzten Eiszeit besiedelt war, überraschenderweise wahrscheinlich schon ab 50000 bis 40000 Jahren (H. MÜLLER-BECK 1990, S. 121 f.). Nur wenige Inseln der Südsee hingegen waren bereits vor der Sintflut besiedelt, wie etwa der Bismarck-Archipel und die Salomon-Inseln (seit 11000 Jahren), während auf vielen anderen Inseln dieser Region Menschen erst vor wenigen tausend Jahren oder noch später eintrafen, wie etwa in Neuseeland (seit 1000 Jahren).

Diese durch die Urgeschichtler ermittelte Verbreitung des Menschen zu dem uns interessierenden Zeitpunkt am Übergang von der letzten Eiszeit zum Holozän, der geologischen Jetztzeit vor rund 10000 Jahren, kann nun aus einem ganz anderen Blickwinkel bestätigt werden, nämlich aus dem Inhalt der Sintflut-Traditionen der Völker heraus: Jene vom hohen Norden Eurasiens und Amerikas und ebenso von der subantarktischen Südspitze Amerikas enthalten tatsächlich die von dort zu erwartenden Meldungen über die anhaltenden Schneeflutungen, den langen Impaktwinter im Gefolge der Sintflut in diesen hohen Breiten, die nur als Erlebnis dieser Stämme in diese Regionen passen.

Bei der Auswertung der Mythen haben wir uns von folgenden Gesichtspunkten leiten lassen: Möglichst nur Originaltraditionen und nicht dichterisch umgestaltete Versionen und ferner nur solche, die nicht durch biblische Passagen seitens der Missionare kontaminiert waren. Bei der nunmehrigen Kenntnis des Impaktgeschehens im allgemeinen ist es für den Erdwissenschaftler leicht, den die Naturerscheinungen des Sintflutereignisses enthaltenden Kern von den dazukomponierten Elementen zu trennen, etwa den so häufigen Schuld- und Strafe-Motiven und Ähnlichem. Dieser Kern aber enthält in allen etwas ausführlicheren Berichten stets eine Reihe von typischen Impaktelementen, wie etwa die für die Ethnologen und Mythologen bisher nicht verständlichen Verbindungen von scheinbar Gegensätzlichem wie Weltenfeuer und Sintfrost, von Erdbeben und ewiger Nacht, von Blutregen, kochendem Sturzregen-Feuerwasser usw., die sonst durch keine anderen, bloß irdisch bedingten Phänomene wie Vulkanausbrüche oder Meeresfluten hervorgebracht werden können, sondern eindeutig auf einen Impakt zurückgehen müssen.

Wir wollen im folgenden alle Teilschritte des Sintflut-Impaktes in der natürlichen Reihenfolge vorstellen, die wir vom Impaktgeschehen in der Tiefe der geologischen Vergangenheit kennen, die aber in den meisten Fällen auch noch in den Traditionen gewahrt sind. Bloß die Dauer der aufeinanderfolgenden Schritte hat in der Erinnerung mancher Völker beträchtliche Verschiebungen erlitten. Als eklatantes Beispiel hierfür seien die Azteken genannt, für die jede der schreckerfüllten Teilkatastrophen in ihrer Erinnerung eine solche Ewigkeit gedauert hat, daß sie sie zu Weltperioden, jeweils durch vier Jahrtausende getrennt, umfunktioniert hatten und fünf solcher Perioden — auch „Sonnen“ (Gott) genannt — aufeinanderfolgen ließen (E. SELER 1923, S. 45 ff.): 1. Die Jaguarsonne als Repräsentant des Dunkeln (loc. cit., S. 470), also der Impaktnacht, 2. Die Windsonne als Symbol für den die Menschen durch die Luft wirbelnden Weltenorkan, 3. Die Feuerregensonne als Zeichen des Weltenfeuers, 4. Die Wassersonne für Sturzregen und Flut und 5. Die Erdbebensonne, die die gegenwärtige Weltperiode regiert. Über die tatsächliche Zusammengehörigkeit und die unmittelbare Aufeinanderfolge dieser Teilschritte der Sintflutkatastrophe kann heute auf Grund des fundierten Impaktwissens und aus dem Vergleich mit all den anderen analogen Traditionen kein Zweifel bestehen.

Der Ablauf der Ereignisse soll in folgenden Teilschritten vor Augen geführt werden: a) Das Herannahen des Kometen und seine Auflösung in sieben Teilstücke. b) Die Serie der sämtlich in den Weltozean gehenden Haupteinschläge. c) Das weltweit verheerend wirkende Impaktbeben. d) Der durch die Einschläge ausgelöste Vulkanismus. e) Der Hitzepuls und Impakt-Orkan. f) Der Weltenbrand. g) Die Meeresflutwogen. h) Die Impaktnacht. i) Der Impaktwinter. j) Der Sturzregen und das Feuerwasser. k) Die Umweltgift-Produktion. l) Die Strahlenschäden. m) Der Treibhauseffekt. n) Das Massensterben. o) Ein Neubeginn.

a) Der Anflug des Kometen

Es gibt tatsächlich eine Reihe von Sintflutlegenden und Traditionen, in denen das Herannahen des Unglücksbringers geschildert wird und dieser als Komet oder als Himmelsdrache mit langem Schweif beschrieben wird. Bei unserem Studium der geologischen Beweise für den Einschlag dieses Sintflutkometen hatte sich ja sehr bald gezeigt, daß es damals vor neuneinhalbtausend Jahren eine ganze Reihe von Teileinschlägen und nicht nur einen einzigen Impakt gegeben hat. Wir haben heute bereits aussagekräftige Indizien für sechs Teileinschläge und einen möglichen Hinweis für einen siebenten Teilimpakt im Weltozean. Umso wertvoller war es daher, dann auch Traditionen zu finden, in denen der Heranflug des Sintflutkometen als ein aus sieben eng benachbarten Fragmenten bestehender Schwarm von Teilimpaktoren geschildert wird. Daher wird bereits diese erste Phase der Ereignisabfolge von zwei ganz verschiedenen Seiten her perfekt abgesichert.

Wenden wir uns zunächst den Traditionen zu und sehen wir zu, welche Nachrichten über diese Frühphase, über die Ankündigung der kommenden Katastrophe, über das Auftauchen eines sich unaufhaltsam vergrößernden, direkt auf die Erde zurasenden Kometen auf uns gekommen sind.

Aus zahlreichen Mythen geht zunächst hervor, daß es sich bei dem Sintflutimpaktor nicht um einen soliden Planetoid oder Asteroid gehandelt hat, sondern um einen Kometen — der bekanntlich aus lockerem Wassereis mit feinen Gesteins- und Erz-Verunreinigungen besteht. So schildern etwa die heiligen Schriften der Parsen Persiens im Zend-Awesta bei der Weltuntergangs-Darstellung das Erscheinen des Unglücksbringers wie folgt: „Aber von

Süden her stieg ein feuriger Drache auf; alles wurde durch ihn verwüstet, der Tag verwandelte sich in Nacht, die Sterne schwanden, der Tierkreis war von dem ungeheuren Schweif bedeckt...“ (J. G. RHODE 1819, S. 17 ff.). Über diese Ausdehnung des enormen Schweißes ist auch in anderen Traditionen berichtet worden. Andere persische Mythen nennen den Untäter direkt beim Namen, auch wenn sie — wie so häufig üblich — den Weltuntergang als interessanter wirkende Prophezeiung in die Zukunft verlegen und verkünden, daß dann „der Komet Gurzscher (oder Muspar) vom sublunaren Himmel auf dieselbe (die Erde) niederfalle“ (A. STENTZEL 1894, S. 151). Bezeichnend, daß hier sogar das gleiche Wort wie in der altgermanischen Edda für den Unheilskomet verwendet wird, wo der vom Feuerhimmel auf die Erde herabfallende feurige Ase „Muspel“ heißt, der hinter sich glühendes Feuer wie ein Schwert „heller als die Sonne“ hinzieht (A. STENTZEL 1894, S. 162). Das Schwert am Himmel als Symbol für den verderbenbringenden Komet ist von der altindischen Mahapralaya an, wo Vishnu „mit einem Säbel gleich einem leuchtenden Kometen... alles Unreine auf Erden vertilgen wird“ über das Mittelalter hinaus bis in die frühe Neuzeit immer wieder in Schriften und graphischen Darstellungen verwendet worden.

Wie bot sich nun der Anblick des herannahenden Sintflutkometen für die Betrachter aus allen Weltteilen dar? Die erste Meldung kommt aus Peru, wo die Einheimischen auf die Frage nach dem Aussehen des nahenden Untergangskometen auf eine Stelle am Himmel zeigen, wo etliche (sechs) Sterne eng beieinanderstehen und dieses Bild dem damaligen Anblick gleichsetzen (H. HOWORTH 1887, S. 453). Bereits näher heranrückend zeigt sich der Kopf des langgeschweiften Himmelsdrachen siebengeteilt, wie eine altjüdische Legende über Henoch (18/13 f.) berichtet: „Henoch schaut am Ende des Himmels sieben Sterne wie große brennende Berge“ (J. ROLOFF 1984, S. 99). Mit Schrecken berichtet die altindische Flutsage im Ksemendra über die Spätphase der Annäherung, wo „eine Anzahl fürchterlicher Sonnen“ heranfliegt, die die Erde versengt haben (A. HOHENBERGER 1930, S. 21). Hier war die Annäherung der Fragmente des Kometen bereits so weit fortgeschritten, daß sie ihrer Größe nach mit Sonnen verglichen werden.

Im letzten Akt schließlich konzentriert sich das Interesse der Betroffenen ausschließlich auf „ihren“ Teilimpaktor, der in ihrer Nähe niederging. Auch dies wird rund um den Erdball in ähnlicher Weise geschildert: Die Yamana in Feuerland an der Südspitze Südamerikas sprechen von ihrem Impaktor als die „alte böse Sonne“, Tarnuwa-Lem, die herabstürzte, das Meer zum Kochen brachte, alles verbrannte und die Menschen umkommen ließ (W. MÜLLER 1930, S. 85). In der griechischen Antike schildert die Mythe von Phaeton, dem Sohn des Sonnengottes Helios, diese schreckhaften Momente des Absturzes der „Falschen Sonne“: Als Phaeton die Erlaubnis bekommen hatte, einmal den Sonnenwagen seines Vaters zu lenken, verlor er die Beherrschung über das Gefährt, kam von der Bahn ab und stürzte zur Erde, Weltenbrand, Flut und (Impakt-) Dämmerung verursachend (F. KLEE 1843, S. 223; W. v. ENGELHARDT 1979). Die anschaulichste Reportage über den letzten Akt des Absturzes eines der Teilfragmente finden wir in der Offenbarung Johannes, die schließlich — nach langem Zögern ob ihrer schauerlichen, unerträglichen Szenen — doch in den Kontext des Neuen Testaments aufgenommen worden ist. Johannes, weder ident mit Johannes dem Täufer noch mit dem Apostel Johannes, sondern später in Griechenland tätig, hatte seinem offenbar brennenden Interesse gehorchend so umfassend wie kein anderer die noch um die Zeitenwende sehr lebhaft und anschaulich kursierenden Schilderungen der Einzelheiten der Sintflut gesammelt und um das Jahr 96 n. Chr. in einer in die Zukunft projizierten Offenbarung, in seiner „Apokalypse“, die Katastrophenabfolge des Impaktes

einmalig präzise geschildert, die aber ob ihrer Grauenhaftigkeit in weiten Kreisen nie als glaubwürdiges oder verständliches Dokument gewertet worden war, sondern als undurchschaubares, völlig unverständliches Buch mit sieben Siegeln betrachtet worden war. Wir werden noch in anderem Zusammenhang auf den Inhalt dieser aus konkretem Wissen schöpfenden „Offenbarung“ zu sprechen kommen. Hier sei bloß der Schlußakkord für den Betrachter des Teilimpaktes im Indischen Ozean zitiert (Johannes, Kap.8, Vers 8): „Und es fuhr wie ein großer Berg mit Feuer brennend ins Meer“.

Wir erkennen in diesen Schilderungen der Annäherung des Impaktors genau jenen Aspekt wieder, der uns von der Beobachtung des Halleyschen Kometen bekannt geworden ist. Aus großer Entfernung betrachtet bietet sich ein derartiger Komet, auch wenn er aus einem unregelmäßigen Fragment besteht, durch seine leuchtende Koma um den Kern als eine hell strahlende Kugel dem Auge und auch dem Teleskop dar. Erst bei der Nahaufnahme dieses klassischen Kometen durch eine Raumsonde während der GIOTTO-Mission im Jahre 1986 zeigte sich, daß auch Halley ein unförmiges, brockenartiges Eisfragment mit Höckern und Bergen darstellt. Analog bot sich vom Sintflutkomet aus der Entfernung der Anblick von strahlenden Sternen oder Sonnen, erst knapp vor dem Einschlag war die unförmige, bergartige Gestalt der einzelnen Fragmente klar auszunehmen.

Es besteht für uns kein Zweifel, daß die Zerlegung dieses bedeutenden Sintflutkometen, dessen sieben einzelne Trümmer für den Beobachter zunächst im Kopf des Kometen noch ganz nahe beieinander waren, bei seinem nahen Durchgang an der Sonne — worauf sein gewaltiger Schweif hindeutet — vor sich gegangen ist. Wenn Kometen mit ihrem lockeren Aufbau aus Wassereis, gefrorenen Gasen und Verunreinigungen nahe der Sonne vorbeikommen, ist die Zersprengung durch die hierbei erfolgte Bildung von Dämpfen und Gasen fast eine normale Erscheinung. So berichtet M. REICHSTEIN (1984, S. 200), daß sich eine derartige Zerlegung von Kometenkernen bei der Passage in Sonnennähe bereits 25mal feststellen ließ, davon allein 20mal in den letzten hundert Jahren. Das letzte derartige eindrucksvolle Geschehen konnte beim Perihel-Durchgang des prächtig geschweiften Kometen West registriert werden, der sich schon am 22. Februar 1976 vor dem Durchgang in zwei Teile gespalten hatte und nach acht Tagen ein weiteres Fragment absonderte. Die Teilung des Sintflutkometen ist demnach nichts Außergewöhnliches, sondern ist durchaus aus dem Kometenverhalten bei nahem Sonnendurchgang verständlich.

Die Augenzeugenberichte schildern aber noch wesentlich mehr Details, die eine weitere Fragmentierung unseres Kometen erkennen lassen. Und zwar in zwei weitere Größenklassen. Zunächst wird von drei Hauptfragmenten, beobachtet an den jeweils zugehörigen Einschlagstellen — und zwar dem Nordatlantik, beschrieben in der Edda; dem Indik und in der Südchinesischen See — beschrieben oder gezeichnet, daß das herniedersausende Fragment jeweils von einer Schar kleinerer glühender Trümmer begleitet war. Die Edda spricht von einer Schar von glühenden „Muspelsöhnen“, die den feurigen herabstürzenden Surtr, den Feuerriesen, begleiteten. Und in den zahllosen, bisher übersehenen sorgfältigen chinesischen Darstellungen des Sintflutimpaktes in Form des feurigen Himmelsdrachens, vor sich den vom Himmel stürzenden kugelförmigen Impaktor mit feurigem kurzem Schwanz (S. 20), wird je nach der Genauigkeit der Darstellung dieses Hauptfragment von einer Anzahl von kleineren Fragmenten umgeben, von denen ebenfalls jedes einen kleinen feurigen Schweif zeigt. In den zugehörigen chinesischen Texten wird meist nur von der vollen Anzahl der begleitenden Satelliten gesprochen, die neun beträgt. „Der Drache hat neun Söhne, jeder von anderer Art“ ist ein altes chinesisches Sprichwort (W. EBERHARD 1983,

S. 62). Und auf vielen Abbildungen erscheint in China der große Hauptdrachen von neun kleinen Drachen umgeben.

Zusätzlich aber zu dieser zweiten Kategorie von kleineren Fragmenten begrenzter Anzahl wird in vielen Traditionen der Alten und Neuen Welt noch über den begleitenden Regen aus Sternschnuppen berichtet, die beim Einschlag zusätzlich in Erscheinung treten. In den Legenden wird dieser Umstand meist mit den Worten umschrieben, daß zugleich mit dem Einschlag die Sterne vom Himmel fielen (Abb.2). So heißt es in der älteren, in Verse gekleideten Liederedda der germanischen Götterdichtung in Vers 44 der Völuspa („Der Seherin Gesicht“) in der einschlägigen Passage: „Die Sonne verlischt; das Land sinkt ins Meer; vom Himmel stürzen die heiteren Sterne; Rauch und Feuer rasen umher; hohe Hitze steigt himmeln.“ Diese Lieder sind zwar erst von Saemund SUGFUSSON (1054- 1133 n. Chr.) aufgeschrieben worden, enthalten aber die komplette, auf das Sintfluterlebnis zurückgehende Tradition über alle Teilerscheinungen. Die so „dunklen“ Verse der Edda sind mit einem Mal so leicht und flüssig lesbar geworden.

In Ägypten schildern die bis in die heutigen Volkssagen eingeflossenen alten Legenden als Traum des mythischen Königs Saurid ein komplettes Impakterlebnis mit gewaltigem Erdbeben, Wasserflut und Feuerflut, das mit den Worten eingeleitet wird: „Die Gestirne stießen im Himmel zusammen und ihre Trümmer bedeckten den Boden bis zu einer großen Höhe“ (H. LÜKEN 1856, S. 211). Besonders anschaulich schildert diese Vorgänge wiederum Johannes (Kap. 6, Vers 13) im Neuen Testament in seiner Sieben-Siegel-Vision, die die Gewalt des Impaktes durch die Gewalt des Erdbebens, das Berge und Inseln von ihren Stellen bewegte, durch das Verschwinden der Sonne in schwarzer Nacht u. a. eindeutig erkennen läßt: „Die Sterne des Himmels fielen herab auf die Erde, wie wenn ein Feigenbaum seine Früchte abwirft, wenn ein heftiger Sturm ihn schüttelt.“ (Abb.2).

Gleiche Bilder kommen von der Neuen Welt. Die Washo-Indianer vom Hokastamm in Kalifornien berichten in ihrer Sintflutmythe (W. MÜLLER 1930, S. 79): „Die Flammen schlugen bis zum Himmel und schmolzen viele Sterne, sodaß sie wie flüssiges Metall herniederregneten.“

Wie schon angedeutet, ist für den nahenden und herabstürzenden Komet weltweit durchgreifend das Symbol des Drachens oder der Schlange, oft auch direkt als Komet vorgestellt, verwendet worden. Dazu lohnen sich noch ein paar Worte, da dieses Symbol derart tiefgreifend über all die Jahrtausende, später vielfältig in der Kunst umgesetzt, weiterwirkt. In hundert Mythen wird dieser Impakt als Kampf der Sonne, des Sonnengottes, mit dem Bösen, dem Widersacher, dem Drachen oder der Schlange geschildert, der zum Entsetzen der ohnmächtig zusehenden Menschen zunächst vom Sonne(ngott) verloren wird. Die Sonne wird verschluckt, die lange Impaktnacht scheint ihr Schicksal besiegelt zu haben, bis am Ende die Sonne aber doch wiederum durchbricht, die Oberhand gewinnt und die Schlange besiegt. Diese Szene ist nicht nur immer wieder mit Worten geschildert, sondern auch in vielen graphischen Darstellungen der Indianer, der Azteken, ja auch bei den Ureinwohnern Australiens — z. B. den Njamal im Nordwesten dieses Kontinents — festgehalten. Die Schlange muß, von einem Speer durchbohrt, zuletzt die Niederlage hinnehmen. Ähnliche Bilder stellt uns z. B. W. MÜLLER (1930, S. 69) von den Delawaren und E. SELER (1923, S. 40) von den Azteken vor.

Da der Kopf dieses kosmischen Ungeheuers schon beim Herannahen als siebenteilig erkannt worden ist, drückt eine Flut von Beschwörungsformeln, Gebeten, Opferzeremonien stets in Siebenzahl in der Dämonen-Religion der Babylonier, aber auch noch ähnlich



Abb. 2: Die Weltuntergangsvision im Buch mit den Sieben Siegeln der Apokalypse von Johannes. Diese Vision ist eine getreue Darstellung des vom Menschen erlebten Sintflutimpaktes. Die hier gezeigte Darstellung von H. BURKMAIR (1523) präsentiert synoptisch den Inhalt des Textes von Kap. 6, Vers 12-17 graphisch: Den Sternschnuppenfall im Gefolge des Kometen-Einschlages, das hierdurch getriggerte gewaltige Erdbeben, die Verdunklung der Sonne und des Mondes mit einsetzender Impaktnacht und die Flucht der Menschen in Höhlen, die einzig Überlebenschancen boten.

im Alten Testament die Bereitschaft aus, allen sieben Dämonen zu huldigen, um deren Zorn zu besänftigen. Besonders bei den Babyloniern ist diese schreckhafte Sieben als Unglückszahl par excellence in das gesamte Denken dieses Volkes eingegangen, sie ist die wahrlich hundertfältig auftauchende Leitzahl in ihrer Religion, bei der Dämonen-Beschwörung, in der Mythologie, bei Opferriten, in der Heilkunde, der Magie, der Wahrsagerei, der Zeiteinteilung, der Kunst — kurz in allen geistigen Bereichen, wie so exzellent bereits J. HEHN (1907) in einer umfassenden Buch-Studie zusammengestellt hat, ohne noch den Grund für die überragende Bedeutung dieser verfluchten Sieben zu kennen.

Eindrucksvoll wird dann noch immer genau dasselbe Urerlebnis mit dem siebenköpfigen Ungeheuer im Neuen Testament in der Apokalypse von Johannes wiedergegeben und durch die prächtigen graphischen Darstellungen in den frühen Bibeldrucken von A. DÜRER 1489, L. CRANACH 1522, H. BURKMAIR 1523, M. MERIAN 1630 und anderen so augenfällig veranschaulicht, wo der vom Himmel stoßende Unglücksdrache stets siebenköpfig gezeichnet wird.

b) Die Einschläge

Sämtliche der sieben großen Kometenfragment-Einschläge betrafen das Weltmeer. Wäre ein derartiger Einschlag auf das Festland niedergegangen, so hätte man längst von diesem jungen Impakt gewußt. Ist doch etwa der zweieinhalbmal so alte Meteorkrater in Arizona so sensationell frisch erhalten, daß er eine der wichtigen Fremdenverkehrsattraktionen der Vereinigten Staaten bildet.

Wir präsentieren im folgenden in Kurzdiagnosen die einzelnen sieben Einschlagszentren (Abb. 3) anhand der Belege aus der Geologie und den Traditionen.

1. Der Einschlag im Südwestpazifik vor der Küste Südostaustraliens, wahrscheinlich in der **Tasmansee**, ist geologisch sehr gut durch die Tektitstreu belegt, die von hier gegen Nordwesten hin in zwei distinkten Streifen erfolgt ist — zugleich ein Hinweis auf den aus Südosten kommenden Kometenanflug. Bei diesen Tektiten handelt es sich ausschließlich um den Jungaustralit-Anteil, der das große, 700 000 Jahre alte ostasiatisch-australische Australit-Streifefeld am Südrand überlagert. Ein ganze Reihe von Altersbestimmungen durch radiometrische Datierungen der betroffenen altholozänen Landoberfläche, auf der die Jungtektite, die Campbellite, in situ auflagern, hat ein Alter von knapp unter 10 000 Jahren ergeben (S. 45).

Unter den Traditionen Australiens liefert jene der ganz im Südosten beheimateten Kurnai, die dieses Land nachweislich bereits in der späten Eiszeit besiedelt hatten, den stärksten Hinweis auf die unmittelbare Impaktnähe. Ihr mit minutiöser Treue durch all die Jahrtausende bewahrtes Wissen um diese aus nächster Nähe erlebte Sintflutkatastrophe, wird von Generation zu Generation bei der geheimen Jugendweihe von einem alten Häuptling des Stammes als wertvollstes Erbe an die nächste Generation weitergegeben (Wortlaut bei L. WALK 1931, S. 76). Das Kernstück dieser Überlieferung mit dem Feuer, das den ganzen Raum vom Himmel bis zur Erde erfüllt und das sich auf die vor Schmerzen wahnsinnig werdenden Menschen herniedersenkte, die einander einschließend Kinder und Frauen zu Tode speerten, um sich den Qualen zu entziehen, berichtet auch über die nach diesem Himmelfeuer und glühendem Fallout landeinwärts rasende Meeresflutwege. Erst 1990 (S. 282 ff.) konnten K. J. ZAHNLE et. al. bei Analyse des Endkreide-Impaktes genau dieses Geschehen in Herdnähe klären, indem sie die Einzelheiten beim Rückfall des sich wiederum bis zur Gluthitze, ja bis zum Schmelzen erhitzenden ausgeworfenen Feinmaterials

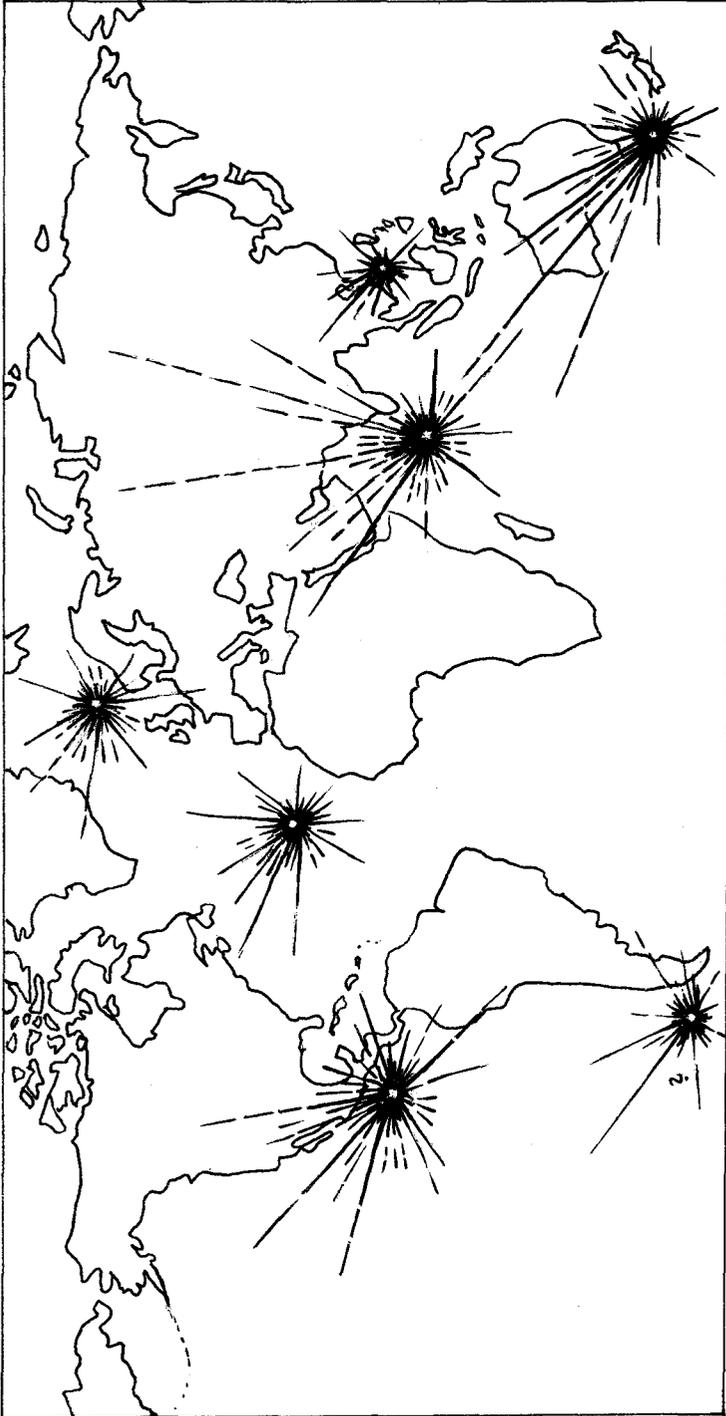


Abb. 3: Die Rekonstruktion der vor rund 9545 Jahren erfolgten Einschläge der sieben Hauptfragmente des Sintflut-Kometen aufgrund der geologischen Zeugnisse und der Traditionen der Völker.

aerodynamisch begründeten. Dieses senkt sich dann als „rot-heißer glühender Himmel“ wieder auf die Erde zurück herab.

2. Der nächste, sehr gut belegbare Teilimpakt erfolgte in die **Südchinesische See**. Auch dieser Impakt ist von zwei unabhängigen Richtungen her abgesichert: Durch den Einfall des Kometenfragmentes aus dem (Ost-)Südosten wurden die dabei gebildeten Tektite in Richtung Vietnam ausgeschleudert, wo speziell diese Tektite jugendlichen Alters seit den Arbeiten der Franzosen von 1932 an bekannt sind und zuletzt E. P. IZOKH (1987, S. 379) nochmals das Alter mit rund 10000 Jahren zufolge der Auflagerung dieser Tektite auf Altalluvium bestätigt hat.

Andererseits gibt es entgegen älteren Meldungen sehr wohl eine ganze Reihe von echten Sintfluttraditionen bei den Chinesen, in denen ein eindeutiges Impaktszenarium vom Weltbeben bis zur uferlosen Flut geschildert wird — am besten in der Sage vom Vernichtung bringenden Urflutdämon Kung Kung, dem schwarzen Drachen mit dem Schlaglenib und dem roten flammenden Haar (W. MÜNKE 1976, S. 219, 225 ff.). Die frappant naturalistisch-exakte Darstellung des Einschlages selbst aber konnten wir zu unserer Überraschung auf dem Haupt- und Grundmotiv der chinesischen Symbolik und Kunst, dem Drachentmotiv entdecken. Es ist dies die präziseste Wiedergabe eines Impaktes aufgrund von Augenzeugen — in unserem Falle eben des Teilimpaktes in der Südchinesischen See. Das Bild (Abb. 4) präsentiert als Sammeldarstellung im Zeitraffer eine ganze Reihe aufeinanderfolgender Szenen: Das Herannahen des lang geschweiften Kometen als schlagförmiger Himmelsdrache mit flammendem Kopf, den zur Erde niedergehenden kugelförmigen Teilimpaktor mit den Feuerzungen gegen oben hin (der „Ball“, mit dem Drachen gerne spielen, oder die Perle, die der Drache gerne frißt — wie man früher in Unkenntnis der Bedeutung dieser Feuerkugel gesagt hat), darunter das Meer, das im Rückschlag nach dem Impakt sich zu einem Berg aufwirft und der Auswurf von Wassermassen in trichterförmiger, genauer tulpenförmiger Anordnung. Verblüffend die genaue Wiedergabe des durch Zentrifugalkräfte tulpenförmig umgestalteten Auswurftrichters — eine Szene, die exakt gleichend in den Impakt-Experimenten von P. H. SCHULTZ & D. E. GAULT (1982, S. 172, Abb. 16) angetroffen worden ist (Abb. 5).

3. Ebenso atemberaubend naturalistisch ist der dritte Einschlag, jener im Westteil des **zentralen Indischen Ozeans**, von Augenzeugen beschrieben worden — nämlich in verschiedenen altindischen Mythen, am besten in der Ksemendra (I, Vers 34-35): „Alsdann schlug zum Verderben für die Himmelsgegenden ein Ring von Feuer empor, wie eine Menge von Zungen des Todesgottes aussehend und wie der Aufgang von zwölf Sonnen leuchtend“ (A. HOHENBERGER 1930, S. 22). Und der indische Matsyapurana fügt hinzu, daß dieser Weltuntergang durch das submarin hervorbrechende Feuer verursacht wird. Auch hier liegen also unmittelbare Beobachtungen des Einschlages den Traditionen zugrunde. Dieser Einschlag im Indik hat all die verheerenden Zerstörungen im Nahen Osten in der Schußrichtung des Hauptauswurfes bewirkt, über die so bildhaft in den altägyptischen, babylonischen, jüdischen und anderen Legenden berichtet wird. Von all diesen Auswirkungen sei hier bloß ein Umstand herausgegriffen, da er die Impaktnähe belegt: Die sich gerade in diesem Raum häufenden Meldungen über den intensiven braunroten Blutregen („wie das Blut von Toten“) im Gefolge dieser Weltkatastrophe. Das ganze Land wurde rot gefärbt, der Nil, das Rote Meer, aus den Felsen trüfelte das Blut... Wir können zeigen, daß solche Meldungen, die auch lokalisiert von den Impakthöfen anderer Teileinschläge übermittelt wurden, auf den intensiven Fallout von konzentrierter, braunroter, stickoxidhaltiger Salpetersäure

zurückzuführen sind. Diese Salpetersäure entstand im Bereich der Impakte nicht nur durch die Energiezufuhr vom glühenden Impaktor selbst, sondern sie wurde durch den überhitzten, hoch in die Atmosphäre ausgeschleuderten und als glühender Fallout wieder zurückkommenden Gesteinsauswurf der Explosion noch vervielfältigt, sodaß ungeheure Massen von Salpetersäure produziert wurden, nachdem bei solch hohen Temperaturen der sonst träge Stickstoff der Luft zur Reaktion mit dem Sauerstoff zur Bildung von Stickoxiden und im Gefolge von Salpetersäure veranlaßt worden war. Wir wissen von Studien des Endkreideimpaktes, daß damals durch die exzessive Säureproduktion, und zwar vorwiegend von Salpetersäure, der pH-Wert weltweit auf 4-5 absank, daß aber in Impaktnähe der Säureregen einen pH-Wert von 0-1 aufwies, also auch damals in Herdnähe praktisch konzentrierte Salpetersäure vom Himmel regnete. Man hat die Gesamtproduktion von Salpetersäure beim Kreide/Tertiär-Grenzimpakt auf eine Billion Tonnen geschätzt (J. S. LEWIS et al. 1982, S. 220; O. B. TOON 1984; R. G. PRINN & B. FEGLEY 1987 usw.).

4. Auf einen Teilimpakt im **Nordatlantik** weisen zwei Umstände hin. Zunächst der bereits erwähnte Bericht in der Edda, deren Urheimat die Randregion von Skandinavien ist, daß der Feuerriese Surtur vom Himmel herniederfuhr. Dann aber die Aussage, daß vom Kampf der Titanen das Meer vom Blut des erschlagenen Riesen Ymir tiefrot gefärbt wurde. Da sich diese Rotfärbung eines ganzen Meeres nur auf den Nördlichen Atlantik im Blickfeld der nordgermanischen Anwohner beziehen kann, ist auch dort zufolge eines solch intensiven Salpetersäureregens mit einem eigenen Einschlagzentrum zu rechnen. Der Säurefallout vom Indik kann nicht so weit gereicht haben, um das ganze Nordmeer einzufärben, da aus dem dazwischenliegenden Mittelmeer keine derartigen Berichte vorliegen.

5. Ein weiterer Einschlag ist im **mittleren Atlantik** im Raum südlich der Azoren anzusetzen. Denn heute, nach Festlegung des Alters der Sintflut-Impaktkatastrophe vor fast zehn Jahrtausenden, ferner mit dem Wissen um die höchst labile Situation des von einem flüssigen heißen Lavapolster seicht unterlagerten mittelatlantischen Riftsystems gerade am Tripelpunkt dreier aktiver, noch immer in Bewegung befindlicher Schollen des Ozeanbodens, im Bereich des Hot spot des Azoren-Vulkanismus (K. O. EMERY et al. 1984, S. 177, 219; P. A. RONA 1980, Kt. S. 39), erscheint die einstige Existenz der bisher so umstrittenen Insel Atlantis und ihr „Verschwinden über einen Tag und eine Nacht“ anlässlich einer Weltkatastrophe nun durchaus in den Bereich der Realität gerückt. Wenn auch einer von uns (A. T.) diesem „Atlantis“ stets sehr skeptisch gegenüberstand, liegen heute ganz andere Voraussetzungen vor, die das einstige Vorhandensein und den Untergang dieser Insel samt seiner Altkultur in ganz anderem Licht sehen lassen. Entgegen der letzten eingehenden geologisch-wissenschaftlichen Behandlung des Themas „Atlantis“ durch Zd. KUKAL (1984), der zu einem negativen Schluß in bezug auf diesen „Mikrokontinent“ kam, zieht nämlich das im übrigen Atlantik sonst so regelmäßige Magnetstreifenmuster des Ozeanbodens dort eben nicht ungestört durch und tritt im Bereich südlich der Azoren eine riesige, sich weit vom Mittelatlantischen Rücken nach Osten hin ausdehnende Basaltmasse noch ganz ohne Sedimentbedeckung am Ozeanboden auf (lit. s. o.), sodaß die geologischen Voraussetzungen für das Niederbrechen von Atlantis und Aufdringen der Lavaflut am Meeresboden bei einem Impakt — dessen Möglichkeit noch Zd. KUKAL zu unrecht kategorisch abgelehnt hat — gegeben sind. Dieser Impakt kann Atlantis direkt getroffen haben. Aber es würde auch ein Einschlag in der Nachbarschaft zum Einbruch dieses labilsten mittelozeanischen dünnen Krustenstückes im Bereich des Tripelpunktes und Hot spot geführt haben. Und dieser von KUKAL geierte Impakt ist nun nachweislich und datiert und noch dazu mit



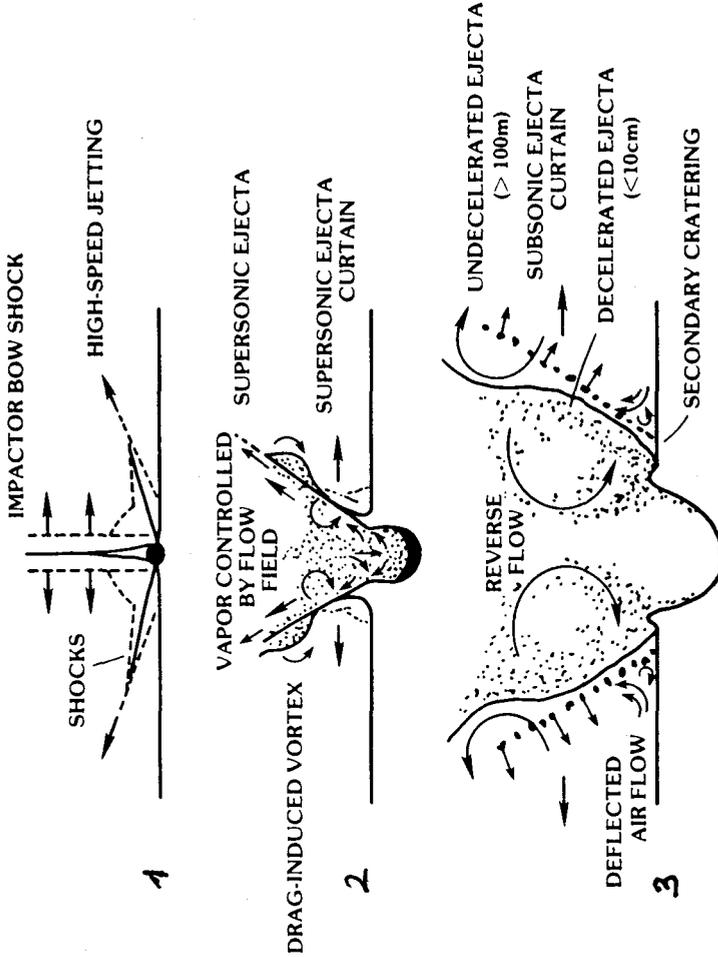


Abb. 5: Schematische Darstellung der ersten drei Stadien beim Einschlag eines Impaktes, wie sie im photographisch festgehaltenen Impakterperiment durch P. H. SCHULTZ & D. E. GAULT (1982, S. 172) abzulesen waren. Das Bild zeigt genau die in der chinesischen Impaktdarstellung wiedergegebene tulpenförmige Gestalt des Auswurftrichters.

Abb. 4:

Ausschnitt aus dem Drachen-Dekor einer Holzschnitzerei auf einer chinesischen Truhe aus dem Jahr 1991. Das in China so weit verbreitete Drachenmotiv ist auch dort Symbol für den Sintflutkomet. Bisher blieb unbeachtet, daß auf diesem so geläufigen Motiv eine Menge von Einzelheiten des Einschlages festgehalten ist: Der Komet als Drache mit langem Schwanz, im Zentrum des Bildes der kugelförmig erscheinende feurige Impaktor kurz vor seinem Einschlag (in die Südchinesische See), sodann im Zeitraffer auch noch der unmittelbar nach dem Aufschlag aufbrechende rückschlagende zentrale Wellenberg im Ozean (Mitte des Bildunterrandes) und schließlich der darüber trichterförmig ausgeworfene Wasserkegel, der durch die auch seitlich wirkenden Zentrifugalkräfte die aus dem Experiment bekannte, bezeichnende tulpenförmige Gestalt angenommen hat. Kein Zweifel, daß dieses Bild auf Augenzeugenbeobachtungen über den geologisch nachweisbaren Einschlag in der Südchinesischen See beruht, sonst hätte man die bis vor kurzem noch unbekannt Details bei einem solchen Impakt nicht zur Darstellung bringen können.

einer Streu von riesigen sieben Teilimpakten, verteilt rund um die Erde erfolgt. Nachweisbar aber ist heute ebenso gegenüber allen früheren Skeptikern einschließlich KUKAL die Möglichkeit einer jahrzehntausendlangen mündlichen Tradition durch die Unzahl von verschiedenen Sintflutmythen, die mit all ihren z. T. geologisch heute beweisbaren Details bis auf unsere Tage gekommen sind. Daher erscheint uns heute der sehr lebensnahe, so gar nicht von Phantastereien durchzogene, Bericht des wohl sehr ernst zu nehmenden griechischen Philosophen Plato glaubwürdig, daß Solon bei seinem Besuch bei den ägyptischen Priestern von Sais — den Hütern des Wissens um die Sintflutereignisse und deren Umfeld — von der Existenz einer hohen Kultur auf der Insel Atlantis, vor den Säulen des Herkules im Atlantik gelegen, bereits vor rund 11 600 Jahren (umgerechnet auf heute) erfahren hat. Einer Kultur, die dann irgendwann später, bei einer Großkatastrophe über einen Tag und eine Nacht untergegangen sei. Von der einstigen Existenz dieser Frühkultur wird man abgesehen von dem erwähnten neuen Wissen erst recht überzeugt, liest man die Berichte der Tolteken Mexikos über die Herkunft ihrer weißen großwüchsigen Ahnen von dieser Insel Atlantis mitten im Ozean, auf die aber ebenso wie auf die engen etymologischen Zusammenhänge guter Teile ihres Wortschatzes zum Indogermanischen unmöglich in diesem Zusammenhang näher eingegangen werden kann. All die dargelegten Gründe, einschließlich der modernen geologischen Erkenntnisse, machen es heute — in Umkehr zu früher — äußerst schwierig, stichhältige Argumente **gegen** die einstige Existenz von Atlantis anzuführen. Für uns ist Atlantis dem Teileinschlag 5 des Sintflutimpaktes zum Opfer gefallen.

6. Unausweichlich bleibt weiters die Annahme eines nächsten Teileinschlages im **östlichen Pazifik im Abschnitt vor Mittelamerika**, speziell Guatemala. Das extreme Ausmaß der Impaktfolgen im mittel- und angrenzenden nordamerikanischen pazifischen Raum spricht allein schon deshalb sehr für diese Annahme. Das Ausmaß des Impaktbebens, des Explosionspulses, der in Mexiko die Menschen, Felsen und Bäume durch die Luft wirbelte, die hier mit besonderer Intensität getriggerten Vulkanausbrüche, die extremen Wildfeuer, die gerade auch hier zusammen mit dem Hitzepuls der Explosion die Flüsse austrocknete, dann die riesigen Wasserschlieren und Sturzregen, die nach Indianertradition wigwamgroße Tropfen führten, ebenso das Ausmaß des kochenden Sturzregens — all das sind Erscheinungen, die nur in Impaktnähe derartiges Ausmaß erreichen. Besonders aber gibt in diesem Zusammenhang die enorme Höhe der Meeresflutwelle an der westamerikanischen Küste zu denken, die tief in den Kontinent eindrang und daher abschnittsweise die westliche nordamerikanische Kordillere überrollt hatte. Wenn man die Dämpfung der Höhe der Flutwelle mit zunehmender Entfernung vom Herd — wie besonders durch Berechnungen und Experimente für den Endkreide-Impakt genau bekannt geworden (E. EMILIANI et al. 1981, S. 326; E. GAULT & Ch. SONETT 1982; R. J. HUGGETT 1989, S. 181 *usf.*) — berücksichtigt, dann kommt eine Herleitung der Flutwelle an der pazifischen Küste Amerikas aus den nächstbekanntesten Einschlagzentren in der Tasmansee und in der Südchinesischen See nicht in Frage, sondern allein dieser Umstand erfordert einen Einschlag im Bereich des Ostpazifiks selbst. Ein wesentliches Indiz für einen solchen ostpazifischen Teilimpakt geben aber auch die Legenden von der Rotfärbung des Landes beim Sintflutereignis in Guatemala, die als Fallout des konzentrierten stickoxidgesättigten Salpetersäureregens wieder einmal eindeutig auf die Nähe des Impaktgeschehens hinweisen.

7. Die Lokalisierung des siebenten Teilimpaktes stößt auf mehr Schwierigkeiten. Hinweise auf eine Lage im **südlichsten Pazifik** sind in der Tradition der Yamana in Feuerland gegeben im Zusammenhang mit der Schilderung des Absturzes von Tarnuwa-Lem, der

„alten bösen Sonne“, mit den übermäßig starken Auswirkungen auf diesen südlichsten Abschnitt Amerikas. Unter anderem spricht die kochende Meeresflut dafür, die nur im näheren Impaktbereich durch Heißwasser-Sturzregen zustandekommt. Solche Heißwasserregen entstehen durch die Reibungswärme beim Rückfall großer Wasserflatschen und -kubaturen, die ihrerseits auf eine gewisse Impaktnähe hindeuten. Da aber solche Phänomene doch auch weiter ab vom Zentrum auftreten können, steht der siebente Einschlagspunkt weiterhin zur Diskussion.

*

Obleich, wie wir nun gesehen haben, die sieben Hauptfragmente im Weltmeer einschlugen, geht aus etlichen Traditionen hervor, daß diese großen Trümmer häufig von einer Schar von kleineren Fragmenten begleitet waren. Besonders die Edda schildert anschaulich, daß der Feuerriese „Surtur“ bei seinem Absturz von einer Schar von glühenden „Muspel-söhnen“ umringt war. Es ist daher zu erwarten, daß aus diesen begleitenden lockeren Trümmerschwärmen etliche Geschosse kleineren Kalibers auch am Festland niedergingen.

Haben wir hierfür Zeugen? Da bisher eine derartige Fragestellung fehlte, ist nicht systematisch darauf geachtet worden. Aber es liegt nahe, daß die rund 10000 Jahre alten kleineren Festlandskrater wie der 100 m große Morasko-Krater in Polen oder der 168 m große Odessa-Krater in Texas u. a. als Auswirkungen solcher Kometensplitter des Sintflut-Events zu werten sind. Am besten untersucht unter den kleinen Festlandskratern dieser Zeit ist der Impakt von Köfels in den Tiroler Alpen Österreichs. Seit 1859 hat dieses eigenartige Trümmerfeld von Köfels mit den Gesteins-Aufschmelzungsprodukten Aufsehen erregt, ist zuerst als Auswirkung einer Vulkankatastrophe gedeutet worden, und erst 1936 konnte darin F. E. SUESS einen Impakt als Verursacher erkennen. Später haben G. KURAT & W. RICHTER (1972, S. 36 ff.) die Impaktnatur durch Nachweis von Nickeleisen in der Gesteinsschmelze bestätigt und jüngst hat R. SURENIAN (1988, S. 136, Taf. 2-3) eine Serie eindrucksvoller, impaktbeweisender laminarer Deformationsstrukturen in den Mineralien des beanspruchten Orthogneises des Zielgebietes beschrieben (Abb. 6). Da sich durch eine Radiokarbon-Messung das Alter des Köfelser Ereignisses recht genau erfassen ließ — nämlich knapp vor

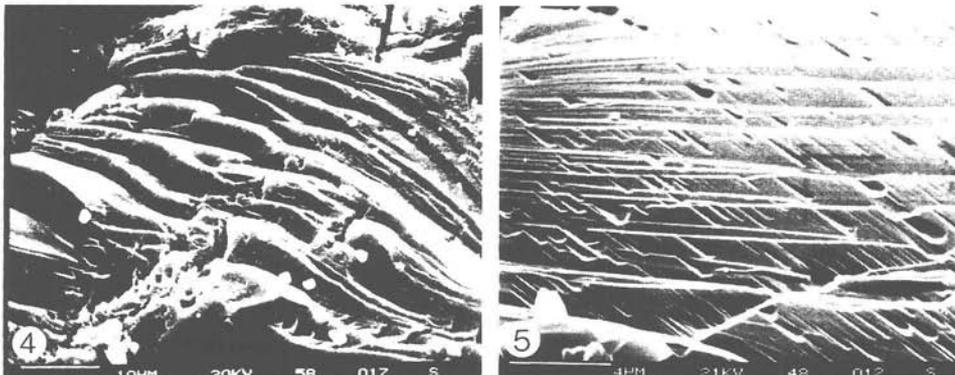


Abb. 6: Auch der Splitter des Sintflutkometen, der bei Köfels im Ötztal in Tirol einschlug, hat in den Mineralien des betroffenen Orthogneises die typischen Impaktstrukturen geprägt. Der Plagioklas (links) läßt eine gebogene scharfe Lamellierung erkennen, der geschockte Quarz (rechts) zeigt zwei Sets von planaren Gefügen. Scan-Aufnahmen aus der Studie von R. SURENIAN (1988, Taf. 3, Fig. 4; Taf. 2, Fig. 5).

9440 \pm 150 Jahre vor heute (s. S. 49) — so ist der Kölfelser Impakt das Ergebnis des Aufschlages eines verirrtten „Muspelsohnes“ der Edda, also eines Kometensplitters und keines Meteors, der in Österreich niederging. Ohne hier näher darauf eingehen zu können, sei noch vermerkt, daß viele Indizien dafür sprechen, daß mit dem durch den Einschlag bewirkten Erdbeben eine ganze Reihe von großen Bergstürzen in Tirol ausgelöst worden waren, und zwar neben dem 6 km langen Kölfelser Bergsturz jener von Tumpen im Ötztal, sodann der 7 km lange Tschirgantener, der 3 km lange Haiminger, der 10 bis 15 km weit um den Fernpaß ausgreifende Loreia, der 11 km lange Eibsee-Bergsturz u. a. (vgl. G. ABELE 1974).

So haben wir gerade in Österreich mit Kölfels einen Zeugen von der Auswirkung des Sintflut-Kometen als unmittelbaren, sonst seltenen Nachweis am Festland.

c) Das Impaktbeben

Wie zu erwarten war, berichten die Traditionen weltweit auch über die unvorstellbaren, alles Bekannte übertreffenden Auswirkungen des mit der Katastrophe verbundenen Impaktbebens. Die theoretische Stärke von Impakt-Beben ist uns ja seit den Berechnungen im Hinblick auf den Endkreide-Impakt bekannt. Die Ermittlungen von C. CLUBE & W. NAPIER (1982, S. 257) haben ergeben, daß ein Weltkörper mit bloß einem Zehntel des Gewichtes des Endkreide-Impaktors bereits eine 500- bis 2500mal stärkere Bebenwirkung als das stärkste irdische Erdbeben erzielen würde, auf der Richterskala ausgedrückt eine Magnitude von 11,9 gegenüber der bisher beobachteten Maximalstärke irdischer Beben mit 8,9.

Der Endkreide-Impaktor aber mit seiner Masse von einer Billion Tonnen hat sogar eine Beben-Magnitude auf der Erde von 12,5 auf der Richterskala erreicht — also auf einer Skala, die kraft ihrer logarithmischen Teilung gegen oben hin exponentiell anwächst. Auf eine ebenfalls gigantische Bebenwirkung können wir beim Sintflutimpakt trotz seiner Auflösung in sieben, in kurzen Abständen niedergehenden Trümmer dennoch gefaßt sein, da dieser Impaktor einerseits ein Komet mit viel höherer kosmischer Geschwindigkeit als ein Asteroid und daher mit viel höherer Wucht war und andererseits doch eine sehr ansehnliche Größe besessen haben muß, da eine weltweite Impaktnacht, die für den Sintfluteinschlag nachgewiesen werden kann (S. 34), einen Impaktor mit einem Durchmesser größer als drei Kilometer erfordert.

Wir wollen aus der Fülle der Berichte hier nur einige wenige Hinweise zur Charakterisierung des Ausmaßes dieses Impaktbebens herausgreifen (vgl. Abb. 2): In den Ragnarök der Edda wird mitgeteilt, daß die Bäume aus der Erde herausgeschleudert wurden und die Felsen krachend zusammenstürzten (F. JÓNSSON 1900, S. 598). Die Kurzcharakteristik des Weltbebens durch die Lappen ist bezeichnend. Sie berichten, daß „Jubmal die ganze Welt auf- und niederdrehte“ (J. RIEM 1925, S. 32). Interessant auch die Aussage des Koran über das Geschehen in den Flußniederungen des Nahen Ostens: „Die Erde habe ganz und gar durchlöchert erschienen wie ein Sieb und die Quellen seien in Strömen daraus hervorgebrochen“ (F. de ROUGEMONT 1856, S. 134). Wir kennen das Aufbrechen solcher Brunnen in den alluvialen Lockersedimentdecken bei großen Beben, wo dann das Grundwasser unter Knallen meterhoch aus den sich bildenden „Brunnen“ emporschießt. Im Buch Henoah der Bibel (Kap. 83/3-5) wird beschrieben, wie bei dem Beben der Noachischen Flut ganze Landschaftsteile „mit Bergen, Hügeln und Bäumen von einem Abgrund verschlungen werden“. Gleich wie in der Edda wird in zahlreichen Sintflutsagen der Indianer

vom „Felsenzerschlagen und Bäumezersplittern“ vor der Flut berichtet (W. MÜLLER 1930, S. 69 ff.) und daß die Erde wie eine erregte See hin- und hergeworfen wurde.

Aus allen Berichten geht einhellig hervor, daß durch dieses Beben nicht nur die Felsen zersplittert und als Bergstürze zu Tal gingen, daß sich Spalten in der Erde auftraten und das Grundwasser hochschloß, sondern daß vor allem landschaftsverändernde Umformungen großen Stiles auftraten, Inseln verschiedenenorts verschwanden und ganze Bergzüge versanken oder aber gehoben wurden.

d) Die Auslösung von Vulkanausbrüchen

Die anschaulichsten Berichte über das Aufbrechen von Vulkanismus gewaltigen Ausmaßes im Zusammenspiel mit Beben und der Flut haben uns Legenden der Indianer Nord-, Mittel- und Südamerikas geliefert. So etwa die Cheyenne-Indianer vom Stamm der Algonkins im westlichen Nordamerika, die Hoka-Indianer Kaliforniens, die Mexikaner u. a., nach deren Traditionen die Vulkane jeweils zur Zeit der Sintflut Rauch und Feuer spieen und Lavaströme über das Land ergossen.

Derartige Augenzeugenberichte geben direkte Bestätigung für die von der Forschergruppe über den Endkreide-Impakt entwickelten Vorstellungen, daß der oft mit solchen Events in der Erdgeschichte verbundene intensive Vulkanismus die Folge des Impaktgeschehens sei und nicht im Vulkanismus die Ursache für die entsprechenden globalen Umweltkatastrophen zu suchen sei. Hier hatten ja die Gegner der Bedeutung der Impakte von der Gruppe um Ch. OFFICER & Ch. DRAKE (1983-1990) unter Vertauschung von Ursache und Wirkung das Gegenteil behauptet, obwohl ja gerade in der Zeit des zitierten Endkreide-Impaktes solch gewaltige Flutbasalte wie der indische Dekkan-Trapp mit einer Million Kubikkilometer Basaltlava-Austritt beredete Zeugen für die Auswirkung gigantischer Einschläge auf der Erde sind.

e) Der Weltorkan

Vom Studium des Kreide/Tertiär-Grenzimpaktes wissen wir, daß von der Explosion an der Einschlagstelle — bei der die Energie von acht Milliarden Hiroshima-Bomben freigesetzt worden war (R. P. TURCO et al. 1983, S. 1284 f.) — ein gewaltiger Hitzepuls ausging und sich als Explosionsdruckwelle weltweit mit dem rasanten Tempo von weit über 1000 Stundenkilometer ausbreitete. Dieser Orkan, mit einer für irdische Verhältnisse unbekanntesten Stärke, warf damals tausende Kilometer weit die Wälder um und ließ sie in Flammen aufgehen.

Genau die gleiche Wucht des initialen Orkans wird uns für die Zeit der Sintflutkatastrophe von den verschiedensten Völkern der Erde beschrieben, mit Worten und Bildern, die völlig miteinander übereinstimmen. Als Beispiele hierfür seien hier zwei dieser Mitteilungen zitiert. Die Polynesier von Tahiti im zentralen Pazifik, die zwar sicher erst lange nach der Sintflut dort eingewandert sind und daher ihre Legende importiert haben, berichten zum Sintflutgeschehen: „Als der Wind nachließ, fielen Steine und die Bäume aus der Luft. Aus dem zerstörten Land hatte der Wind die Bäume und die Steine fortgetragen“ (J. G. FRAZER 1919, S. 242). Tatsächlich war durch das sofort eingetretene, daher vorangehende Weltbeben die Erdoberfläche in ein Trümmerfeld verwandelt worden, aus dem der Weltorkan leicht und reichlich Material entnehmen konnte. Genau die gleiche Aussage kommt seitens der Azteken aus Mexiko über die Verheerung anlässlich der Weltkatastrophe durch

den Windgott „Ecatococ“, wozu wir hier nur das Bild vom Codex Vaticanus mit dem Originalkommentar „Alles wird vom Wind fortgerissen“ bringen, das mehr als Worte sagt (Abb. 7).

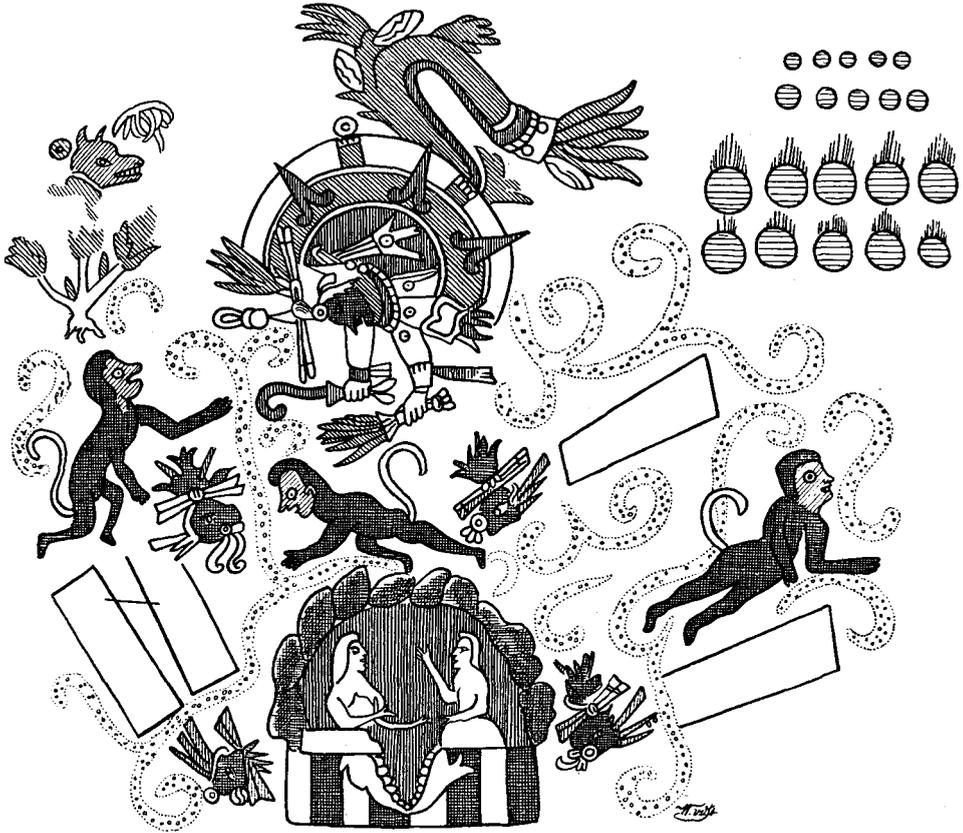


Abb. 7: Der Weltuntergang durch den Windgott „Ecatococ“ (= „vom Winde fortgerissen werden“) nach der die ganze Impaktkatastrophenskala enthaltenden Tradition der Azteken. Abbildung nach dem Codex Vaticanus Nr. 3738, Fol. 6, aus E. SELER (1923, S. 51).

f) Der Weltenbrand

Eines der schauerlichsten Kapitel in der Leidensgeschichte der Lebewelt dieses Planeten aus der Zeit der Sintflutkatastrophe war das Ausmaß und die Intensität des Weltenbrandes, des Sin(t)brandes, wie der alte, traditionelle Begriff lautet. Nicht nur nach dem Endkreide-Impakt hat ein derartiges Wildfeuer den ganzen Globus erfaßt, wie aus der Rußlage in den untersten drei Millimetern der Impakt-Grenztonschicht in den letzten Jahren abgelesen werden konnte (s. o.), sondern auch im Zuge der Sintflutkatastrophe wütete weltum ein Sintbrand größter Intensität, was in einem solchen Ausmaß absolut unerwartet war, aber durch eine Unzahl von Sintflutlegenden rund um den Erdball belegt werden kann.

Dieser Umstand ist bisher meist deshalb verdeckt geblieben, weil die großen Erdwissenschaftler wie Eduard SUESS und seine Epigonen, die sich dem Sintflutproblem zugewendet

hatten, sich meist in erster Linie auf die babylonische und biblische Tradition abgestützt hatten und in diesen großen Mythen entweder nichts oder nur sehr wenig zum Thema berichtet wird, wie etwa im berühmten Gilgameschepos aus dem Zweistromland, in dem es bloß heißt: „Die Annunaki hoben Fackeln empor, mit ihrem grausen Glanz das Land zu entflammen“ (A. SCHOTT 1984, S. 97) — wobei noch dazu die entscheidende Stelle („entflammen“) in den älteren, maßgebenden Ausgaben sinnstörend und falsch übersetzt war.

In zahllosen anderen Mythen aber wird in verschiedenem Umfang über die Schrecknisse dieses Weltenbrandes berichtet, sodaß wir von allen Kontinenten die einschlägigen Nachrichten haben: Von Nordeuropa (Völuspa, Vers 39) über ganz Asien hin, und zwar von Nordwest-Sibirien bis zum Südost-Rand dieses Großkontinentes, von Australien, gelegentlich auch von pazifischen Inseln, bis zu den Eskimos und den Indianern Amerikas vom arktischen Kanada bis Feuerland im Süden.

Es ist auch hier wiederum nicht möglich, auch nur auswahlmäßig einen einigermaßen breiten Querschnitt über dieses schreckliche Erlebnis der Menschheit zu bringen. Das Feuer nahm weltweit einen derartigen Umfang an, daß nicht nur, wie z. B. die Wogulen in Nordwest-Sibirien erzählen, alle Bäume und Gräser verbrannt sind, sondern auch die Erde selbst wurde eine Elle tief ausgebrannt, oder, wie die Inder im Matsyapurana berichten, daß „die ganze Erde verbrannt und in Asche verwandelt wurde“ bzw. alles „samt Beweglichem und Unbeweglichem sofort zu Asche wurde.“

Zur Charakterisierung des Ausmaßes dieser „sich mit rasender Geschwindigkeit hinwälzenden Feuerwalze“ mögen ein paar Sätze von benachbarten Indianerstämmen aus dem Gebiet von Kalifornien dienen (W. MÜLLER 1930, S. 72 ff.): Der Nordwintun-Stamm berichtet, daß sich das Feuer so rasch ausbreitete, daß der ganze Stamm in Kürze von drei Seiten eingeschlossen war und der letzte Versuch, nach Norden durchzubrechen, mit Ausnahme von zwei Menschen scheiterte, sodaß alle anderen umkamen: „Die Felsen barsten, die Erde brannte, es brannte alles; gewaltige Rauchwolken stiegen auf; Feuerbrände flogen gen Himmel.“ Die östlichen Nachbarn dieses Stammes, die Yana, vermelden Gleiches: „Es brannte überall. Die Felsen barsten vor Hitze, das Wasser verdampfte, die Berge waren mit Rauch bedeckt.“ Der südliche Nachbarstamm, die Pomo, wollten sich vor der Hitze ins Wasser flüchten, „aber das Wasser begann zu sieden und tötete die Menschen so.“ Analoge Schilderungen kamen von den Patwin im Süden: „Das Feuer brannte ganz fürchterlich. Es raste mit schrecklicher Schnelle südwärts, alle Dinge auf Erden verzehrend, Menschen, Bäume, Felsen, Tiere, Wasser, ja die Erde selbst.“ Und ähnlich die Miwok im Südosten, die außer der großen Schnelligkeit, mit der das Feuer heranjagte, das Brüllen und die entsetzliche Hitze hervorhoben.

Die Intensität kommt am besten in jenen Schilderungen zum Ausdruck, in denen mitgeteilt wird, daß schließlich Gott selbst vor dieser Katastrophe ohnmächtig geworden war: So die Pomos in Kalifornien, denen ihr Gott Marumda auf ihr flehentliches Bitten um Hilfe antwortete: „Wie kann ich euch retten, wenn ich selber verbrannt werden soll!“ Oder der Gott der Yamana in Feuerland (beachte Name!), Tarnuwa-Lem, der angesichts des immer weiter zunehmenden Tobens des Feuers die Hitze wieder wegnehmen wollte, aber nicht mehr konnte. Bezeichnend auch die Schilderungen der Yurakarés in Bolivien, die dem Geologen und Forscher Alcey d'ORBIGNY 1839 gegeben worden sind, daß nur ein einziger Mann ihres Volkes übrig blieb, der sich samt Lebensmitteln in eine Höhle geflüchtet hatte

und dort viele Tage lang das Wildfeuer abwarten konnte. Höhlen boten die einzige Chance, dieses Höllenfeuer zu überstehen, wie z. B. die Traditionen in Mexiko besonders betonen. Gerade auch aus Mexiko stammen ergreifende Schilderungen der Azteken über die vom rasenden Weltenbrand Eingeschlossenen, deren Seelen sich dann, als kein Ausweg blieb, in Vögel und Schmetterlinge verwandelten und gen Himmel flogen.

Über die bei diesem Weltenbrand entwickelte Hitze gibt die Schilderung lokaler Episoden Auskunft. So bestätigen verschiedene Meldungen der nordamerikanischen Indianer und solche aus dem Nahen Osten, daß die Hitze das Wasser nicht nur zum Kochen brachte, sondern imstande war, Flüsse, ja sogar große Ströme wie den Euphrat, auszutrocknen. Wir nehmen an, daß dieses mehrfach geschilderte Austrocknen der Ströme dadurch tatsächlich – und zwar extrem rasch, noch vor Eintreffen der Flutwelle – möglich war, daß die Wucht des Hitzepuls in Impaktnähe als glühender Orkan mit 1200 km/h Geschwindigkeit die Wassermassen hochriß, zerstäubte und zugleich verdampfte.

Diese extreme Hitze scheint nur in Nähe von Impaktzentren aufgetreten zu sein. Einen weiteren Hinweis auf die hohen Temperaturen, der durchaus auch ernst genommen werden muß, gibt die Mitteilung persischer Mythen, daß beim Weltenbrand Erzadern anschmolzen, sodaß sich das flüssige Metall ergoß (K. ZIEGLER et al. 1921, S. 38). Der Schmelzpunkt der meisten häufigen Erze liegt um ein Beträchtliches über 1000 °C. Solche Temperaturen sind beim Sintbrand aber leicht zu erwarten, da, wie vom Studium des Weltbrandes aus der Endkreidezeit durch verschiedene Forscher betont worden ist, der sich entwickelnde Ruß und Rauch über den Flächenbränden die Hitze so stark zurückstrahlte, daß sie immer weiter aufgeschaukelt wurde. Wir wissen auch von Großbränden aus Chicago (1872), aus San Francisco (1906) oder von jenen nach den Atombombenangriffen auf japanische Städte oder nach dem Flächenbombardement in Dresden im Zweiten Weltkrieg, daß durch die rasende Thermik über dem Brandherd sich konzentrisch wirkende Orkane entwickeln, die beständig genügend neuen Sauerstoff herbeiführen, sodaß dort in den genannten Fällen Temperaturen von 1700-1800 °C erreicht worden sind. Analoge Temperaturen kann man beim Sintbrand des Sintflutimpaktes erwarten.

Verständlich ist in unserem Fall auch die rasende Ausbreitung dieses Feuers mit derartiger Hitze, sodaß es in Kürze das gesamte Erdenrund ergriffen hatte. Dies vor allem auch deshalb, da wir es ja mit sieben Explosionszentren rund um den Globus zu tun haben, von denen jeweils der Hitzesturm ausging, alles weithin in Flammen setzte, und darüberhinaus der glühende Fallout in so vielen Regionen und untergeordnete Impakte am Festland das ihrige dazu beitrugen.

Eine exzellente Bestätigung der aus dem Ausmaß von Ruß, Holzkohlen und Harzresten in der Grenztonschicht des Endkreideimpaktes von Wendy S. WOLBACH abgeleiteten Theorie des Weltenbrandes mit all ihren Details fand dieses Szenarium durch die Augenzeugenberichte über diesen selbst miterlebten Sintflutsintbrand: Die Inder schilderten den vom Ruß gefärbten tiefschwarzen Regen zur Zeit der Sintflut, die Klamath-Indianer aus Oregon berichten ebenso wie die Quiché in Guatemala in ihren Flutsagen, daß brennendes Harz auf die Erde regnete, in dem Matsyapurana der Inder wird darüber hinaus mitgeteilt, daß bei der Weltkatastrophe glühende Holzkohle vom Himmel regnete. Wendy S. WOLBACH wird nicht erwartet haben, daß ihre vielfach sogar angegriffenen theoretischen Ableitungen so rasch durch unmittelbare Zeugen eines Impaktes so glänzend bestätigt werden.

g) Die Meeresflutwoge

Symbol für die Sintflut ist die Flutwelle, die vom Meer her gegen die Kontinente vordringt und gemeinsam mit dem Flutregen wirkt, der auch die übrigen, vom Meer nicht erreichten, geschützten Partien der Kontinente unter Wasser setzt. Gerade der Beschreibung dieses Flutdesasters waren die ausführlichsten Schilderungen innerhalb der Sintfluttraditionen gewidmet. Auf der anderen Seite aber verfügen wir heute ebenso über eingehende Beschreibungen über Experimente von künstlichen Impakten mit Übergeschwindigkeiten in Flüssigkeiten und über die zugehörigen Photos und Berechnungen der hierdurch erzeugten Flutwellen und deren Verbreitungsmodus. Hinzu kommen Erfahrungen über Flutwellen von Atombombenversuchen im Pazifischen Ozean. Durch die Kombination dieser Grundlagen haben wir heute ein sehr konkretes Bild vom Geschehen durch die Meeresflutwelle auch beim Sintflutimpakt. Dieses Bild ist vielfältiger, komplexer, regional stärker differenziert, als man es sich zuvor hätte ausmalen könne. So ist z. B. die fast weltweite Beteiligung von kochenden Meeresflutwogen überraschend, verblüfft mancherorts eine mehrfache Flutkatastrophe in kurzen Abständen oder erstaunt die Fluthöhe, die die amerikanische Kordillere in Depressionszonen überwinden konnte. Für die Betroffenen war dies alles umso grauenhafter, als dieses Desaster bei den späteren Teilakten bereits in der hereingebrochenen Impaktnacht erfolgte.

Wir haben es uns angelegen sein lassen, zunächst die Lokalflutsagen — die im Zeitalter der Aufklärung gerne zum Anlaß genommen wurden, eine generelle Sintflut zu negieren — auszugliedern und abzutrennen. Dies war nicht schwer, da bei all den tradierten Lokalfluten in den ursprünglichen, ältesten Darstellungen keineswegs die typischen Impaktmerkmale wie Weltfeuer, permanente Nacht, Sintfrost usf. enthalten sind, die uns heute, nach Kenntnis des Geschehens bei einem kosmischen Einschlag, eindeutige Wegweiser sind, um das alte Problem leicht zu lösen.

Als Beispiele solch auszugliedernder Lokalfluten seien hier — ohne näher darauf eingehen zu können — bloß die Beispiele der weit verbreiteten griechischen Flutsagen der Antike genannt, so die Flut des Ogyges, die um 1796 v. Chr. in Theben in Boeotien stattfand und vielleicht auf einen Ausbruch des Kopaissees zurückgeht, dann die Flut des Deukalion, die sich um 1530 v. Chr. durch den Tsunami im Gefolge der Santorin-Vulkanexplosion im östlichen Mittelmeer einstellte und schließlich die nicht näher datierbare Flut des Dardanus, die sich bei einem Ausbruch des Pontischen Meeres ereignet haben soll (welches Desaster aber vielleicht doch schon beim Sintflut-Event stattfand).



Stellen wir unserer kurzen Auswahl von Beispielen über das Flutgeschehen der Sintflut selbst zufolge der Tradition der Völker die Betrachtung der entsprechenden Zeilen im babylonischen Gilgameschepos und in der Bibel voran. In beiden Mythen wird das physische Ereignis nur schwach und wenig aussagekräftig geschildert. Im Gilgameschepos mag interessieren, daß die Schuld für die sechs Tage und sieben Nächte anhaltende Flut dem Süd Sturm gegeben wird, was mit dem Impaktzentrum im westlichen Zentral-Indik harmoniert. Die Bibel bietet hingegen bezüglich Dauer und Ausmaß recht unzutreffende Angaben, wie aus dem Vergleich mit der Unzahl der übrigen Flutsagen hervorgeht. Und noch dazu widersprechen die beiden heterogenen Fassungen des Bibeltextes einander selbst beträchtlich. So stellt die alte, jahwistische Version fest: „Und es kam die Flut 40 Tage auf das Land“, während uns in der Priesterversion mitgeteilt wird, daß die Wasserfluten 150

Tage über die Erde anstiegen, bis über die Gipfel der höchsten Berge und erst dann wieder allmählich fielen, sodaß erst wieder im zehnten Monat die Spitzen der Erde sichtbar wurden und erst nach zwölf hebräischen Mondmonaten und zehn Tagen, also zusammen nach 364 Tagen die Flut wieder versiegt war.

Die große Mehrheit der übrigen Sintflutlegenden der Völker gibt der babylonischen Version recht: Fast stets wird als Dauer der Flut, der Sturzregen und der anhaltenden Dunkelheit ein Zeitraum von einer Woche \pm zwei Tagen angegeben.

Schwerpunkte ausführlicher Flutsagen liegen in Süd- und Südostasien (von Indien bis China, das entgegen älteren Angaben sehr wohl dezidierte Sintflutlegenden mit inkorporierten Impakterscheinungen besitzt), sodann in Australien, wo sich z. B. die Narrinyeri, die Urbewohner von Victoria, an diese einmalig große Flut erinnern: „Da erhob sich eine entsetzliche Flut, die wild über die Hügel hinstürzte, warf die Fliehenden nieder und ertränkte sie“ (J. RIEM 1925, S. 63).

Sehr naturnahe und realistisch ohne die sonst häufigen phantasievollen Schuldzuweisungen liest sich die Schilderung der Zentraleskimos im hohen Norden Amerikas: „Vor langer Zeit begann einmal der Ozean plötzlich zu steigen, bis er das ganze Land bedeckt hatte. Das Wasser floß über die Gipfel der Berge und das Eis trieb über sie hinweg. Als die Flut sich zurückzog, strandete das Eis und bildete überall auf den Gipfeln der Berge Eishauben“ (l. c., S. 84).

Erschütternd sind die zahlreichen Berichte der Indianer Nordamerikas über die Flutkatastrophe. So die Darstellung der Navahos in Kalifornien, nach der die Flutwelle wie eine hohe Wand, wie ein Gebirge, ohne Lücke in allen Weltgegenden zugleich erschien, unüberschreitbar, unüberfahrbar, und alle Menschen ertränkte. Oder jene der Choktaw im Mississippigebiet, die zunächst von der bedrückend lang anhaltenden (Impakt-)Nacht sprachen und dann ihre Freude schilderten, als endlich ein Lichtschimmer im Norden aufkam und sie zu einem Freudenfest veranlaßte, das sehr rasch abbrach, als „man entdeckte, daß es große Berge anrollender Wogen waren, die die Leute alle umbrachten.“

Ebenso auch noch unter Bewahrung der Details dieses schrecklichen Erlebnisses ihrer Vorfahren die Schilderung der Pimas (I. DONNELLY 1895, S. 142): „Da geschah in einem Augenblick ein fürchterlicher Donner und ein schreckliches Krachen, ein grüner Wasserhügel erhob sich über der Ebene. Eine Sekunde lang schien er aufrecht zu stehen, dann wurde er durch einen grellen Blitzstrahl gespalten und wälzte sich vorwärts wie ein großes Tier ... Als der Morgen anbrach war nichts Lebendes mehr zu sehen außer einem einzigen Menschen — wenn es überhaupt ein Mensch war.“

Als zusätzliches Schrecknis kam hinzu, daß fast in globalem Ausmaß — abgeschwächt im Atlantik-Gebiet — die Meeresflut meist als kochende See herankam, da die niedergehenden Wassermassen der Sturzregen sich im Fallen so erwärmt hatten, daß sie siedend vom Himmel fielen und das Wasser des Ozeans zum Kochen brachten, abgesehen von der Aufheizung durch die Explosion im engeren Impaktbereich. Über diese kochende Flut gibt es weithin bis Feuerland im Süden lebhaft im Gedächtnis haftende Traditionen der Völker.

Da wir heute wissen, daß es verstreut über den Weltozean hin sieben Einschlagszentren gegeben hat, so müssen wir für manche Gebiete mit dem Nacheinander und der Überlagerung getrennter Flutwellen von den individuellen Zentren her rechnen. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit solcher Flutwellen beträgt nach Beobachtung von Tsunamis nach schweren Erdbeben oder nach Atomwaffenversuchen im Ozean 10-14 km/sec. Bei analogen Überlegungen zum Endkreide-Impakt ist nicht genügend berücksichtigt worden, daß

neben der vom Einschlag wegrollenden Explosions-Flutwelle zusätzlich die impaktbedingten Weltbeben-Tsunamis in ebenfalls gewaltigem Ausmaß zu erwarten sind. Genau diese Schlußfolgerungen der theoretischen Überlegungen zum Sintflutgeschehen bestätigen verschiedene Traditionen der Indianer, die von zwei, ja von vier aufeinanderfolgenden Flutwellen berichten, wobei allerdings die Angaben über den zeitlichen Abstand der Fronten offenbar in Abhängigkeit des Ausmaßes des Schreckens zu verschiedener Länge angewachsen sind — von Tagen und Stunden bis zu einem halben Monat, ja sogar bis auf „viele hundert Jahre später“. Daß es sich hierbei vielleicht noch um einen verzögerten Nachläufer eines Restfragmentes vom Sintflutkometen nach einem nächsten Umlauf handelt, wäre theoretisch möglich (vgl. Abb. 9), aber nicht sehr wahrscheinlich, weil wir keine entsprechenden Meldungen anderer Völker besitzen.

Erst seit wir über sehr exakte Berechnungen der Fluthöhe von Impaktwogen aufgrund der Experimente und Berechnungen zum Zweck der Endkreide-Impaktanalyse verfügen, sind die davor ins Reich der Phantasie abgeschobenen Berichte der Legenden über das Ausmaß der Flutwoge plötzlich wieder in das Reich der Realität zurückgeholt worden. Hatten doch W. NAPIER & S. CLUBE (1979, S. 458) ermittelt, daß die Höhe der Meeresflut am Entstehungsort so groß ist, wie die Tiefe der vom Einschlag betroffenen Meeresstelle, daß sie also im Durchschnitt im Weltozean bei 4-5 km liegen kann und daß eine Maximalhöhe der Flutwelle am Beginn von 8 km möglich ist. E. GAULT & Ch. SONETT (1982) berechneten dann die Dämpfung der Höhe mit der Entfernung vom Ursprungsort aufgrund ihrer Experimente. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß R. J. HUGGETT (1989, S. 181) mitgeteilt hat, daß Wogen, die in einer Entfernung von tausend bis wenige tausend Kilometer auf eine Höhe von rund 200 bis 100 m herabgemindert werden, dann beim Auflaufen auf der Küste ihre Höhe wiederum verzehnfachen, also trotzdem enorme Hindernisse beim Eindringen in den Kontinent überwinden können.

Stellt man aufgrund der Traditionen jene Regionen der Erde zusammen, die wenigstens von der direkten Überrollung durch die Meeresflutwelle verschont blieben, so zeigt sich, daß nur ganz hohe Gebirgswälle einer Überspülung getrotzt haben. So bildeten die südasiatischen Kettengebirge in dieser Hinsicht einen Schutzwall für Zentral- und Nordasien — nämlich vom Taurus über das südpersische Zagrosgebirge, den Hindukusch, den Himalaya hinüber bis zu den südchinesischen Ketten. In Südamerika waren die Anden hoch genug, um der Flut zu trotzen. Auch Zentral- und Ostafrika scheint von der Flut verschont worden zu sein, obgleich dies durch das weitgehende Fehlen von Fluttraditionen bei den Negern schwer belegbar ist. Nicht hingegen reichten die nordamerikanischen Kordilleren aus, um das Hinterland vor der Flut zu schützen, wobei zusätzlich nach Aussagen der Eskimos auch das dort von Eisschollen beladene Meer breit von Norden her in den Kontinent eindrang. Vom Indik her aber überspülte die Flut die Niederungen des Nahen Ostens und die Rotmeerfurche und verbreitete sich auch noch im östlichen Mittelmeergebiet, während die Alpen wiederum Schutz vor der im Mediterrangebiet ja bereits sehr abgeschwächten Flutwelle für Mitteleuropa boten.

Es beeindruckt tief, welche Fülle von qualitativen und regionalen individuellen Einzelheiten des Flutereignisses durch die Traditionen der Völker, die neuneinhalb Jahrtausende überwiegend mündlich überdauerten, auf uns gekommen sind. Daß dies alles nicht einfach Phantastereien sind, wie früher vielfach gedacht, wird gerade durch diese Vielfalt und die oft klaren echten Beziehungen zu den Eigenheiten des individuellen Ursprungslandes erwiesen.

i) Der Impaktwinter

Nach den Berechnungen der NASA-Spezialisten von Moffett Field in Kalifornien, vor allem nach O. B. TOON (1984, S. 56) fiel die Temperatur während des endkretazischen Impaktwinters zwei bis fünf Monate beständig ab, bis sie um 40° auf minus 20° abgesunken war. Dieser kosmisch bedingte Winter, der zu einem Firnfeldpanzer über großen Teilen der Erde führte, hielt ein Mehrfaches dieser Zeit an, bis dann die Temperatur durch den später einsetzenden, ebenfalls impaktbedingten Treibhauseffekt wieder in die umgekehrte Richtung umschlug.

Auch dieses Phänomen des durch die Sintflutkatastrophe unvermittelt über die hohen Breiten und Hochländer hereinbrechenden permanenten Winters, des Sintfrostes oder Fimbulwinters, wie er bei den Nordgermanen genannt worden war, ist ein wichtiges Indiz für die Impaktnatur des Ereignisses (für das wir allerdings in den Jungtekstitstrefefeldern entsprechenden Alters usf. genügend direkte geologische Zeugnisse haben).

Im Norden Europas, in Skandinavien, hat sich dieser Impaktwinter naturgemäß besonders kräftig ausgewirkt, besonders auch deshalb, weil die Winde vom Atlantik her hier besonders starke Niederschläge bringen. Dieser Riesenwinter wird in den Götterliedern der Edda in der Weltuntergangsschilderung der Ragnarök anschaulich kundgetan (R. DEROLEZ 1976, S. 286; R. SIMEK 1984, S. 93, 321): „...viel ist davon zu sagen. Dies zunächst, daß der Fimbulvetr kommt; da herrscht Schneetreiben aus allen Himmelsrichtungen, der Frost ist dann groß, und die Winde sind scharf. Und die Sonne scheint nicht. Es handelt sich um drei Winter hintereinander ohne einen Sommer dazwischen. Dieser Fimbulwinter bedroht alles Leben auf Erden; bloß zwei Menschen, Lif und Lifthrasis, bleiben am Leben.“ Hier haben wir demnach eine der seltenen konkreten Angaben über die außergewöhnliche Dauer des Sintfrostes. Aus Persien kommen im Zend Avesta (J. RIEM 1925, S. 18) Hinweise auf die Dauer dieses Impaktwinters von zehn Monaten, der aber nach ganz kurzer Zwischenzeit von zwei Monaten bereits wieder in die nächsten zehnmonatigen Wintersaisonen einmündet. Natürlich haben die nordasiatischen Völker ihre Schneeflutsagen im Zusammenhang mit dieser Weltkatastrophe, und zwar von den Wogulen in Nordwest-Sibirien bis zu den Tschuktschen in Fernost (L. WALK 1931, S. 67).

Die Eskimos berichten in einer vom Polarforscher NANSEN festgehaltenen Flutsage, daß die Erde nach dem Sintflutereignis von einem Eisgletscher bedeckt war. Und verschiedene Indianerstämme im hohen Norden Amerikas, wie die östlichen Athapasken oder die Zentralalgonkins vermerken, daß in diesem einmalig harten Winter der Schnee bis unter die Spitzen der höchsten Bäume reichte und alle Gewässer so gefroren waren, daß man kaum das nötige Trinkwasser erlangen konnte (W. MÜLLER 1930, S. 22).

Für die Originalität und Aussagekraft dieser Indianerlegenden ist nun wesentlich, daß der Einbruch dieses Sintfrostes, der im subarktischen nördlichen Gebiet zu Beginn des Herbstes stattfand, nach den Traditionen der Feuerländer im subantarktischen Gebiet genau mit dem Frühlingsbeginn einsetzte (M. GUSINDE 1946, S. 341 f.). Die dortigen Ureinwohner, die Yamanas, erinnern sich deshalb so genau an den Zeitpunkt, wann dort dieser einmalig harte Winter eintrat, weil er genau auf den Tag des Einzuges des Frühlingsboten unter den Zugvögeln, dem Brillenibis (*Láxuwa*; *Theristicus melanopsis*) fiel, und sie in naiver Art die Schuld am Ausbruch des permanenten Frostes auf die Beleidigung eines solchen Brillenibis-Weibchen zurückführten. Die Gegenprobe für den Eintritt des Impaktwinters auf beiden Hemisphären — dort Nordherbst, hier Südfrühling — geht voll auf.

Über die rasche Abkühlung der Erde im Gefolge eines Impaktes haben C. COVEY et al. (1990, S. 265 f.) sehr instruktive Szenarien berechnet. Bei einem mittleren Impakt, wie man das Sintflutereignis klassifizieren könnte, sank demnach die Temperatur sofort einsetzend bereits mit dem ersten halben Tag rapide ab und lag schon nach zwei Tagen um neun Grad tiefer. Dann hält sie lange Zeit bei diesem Tiefstand mit nur geringer Veränderung an.

j) Der Sturzregen

Auch die Sturzregen, wie sie in den Flutlegenden geschildert werden, sind in ihrer Art typische Folgeerscheinungen eines Impaktes und erst in den allerletzten Jahren in ihrer Bedingtheit durch das Studium zur Analyse des endkretazischen Impaktes verständlich geworden. Über das exzeptionelle Ausmaß dieser Sturzregen, deren Dauer mit fünf bis zehn Tagen angegeben wird, gibt es gleichlautende Aussagen rund um den Erdball. Für den Endkreideimpakt hat St. CROFT (1982, S. 151 ff.) berechnet, daß im näheren Bereich des Impaktes etliche Wochen lang täglich 5 (bis 10) m Niederschlag vom Himmel stürzten — also täglich fast der Jahresniederschlag im regenreichsten Gebiet der Erde unter normalen Bedingungen.

Für unsere speziellen Verhältnisse des Sintflutgeschehens aber ist in dieser Hinsicht folgendes zu bedenken: R. PRINN & B. FEGLEY (1987, S. 6) haben die durch den Asteroideneinschlag in der Karibik zur Endkreidezeit ausgeschleuderte Wassermasse mit 3,5 Billionen Tonnen berechnet, aber hinzugefügt, daß ein ja selbst vorwiegend aus Wassereis bestehender Komet gleicher Größe nicht 3,5, sondern 930 Billionen Tonnen Wasserdampf in die Atmosphäre gejagt hätte. Dies soll darauf aufmerksam machen, daß das Ausmaß und die Art der Sturzregen sich bei Kometenimpakten naturgemäß kräftig gegenüber solchen von Planetoiden unterscheiden. Obzwar die Wassermasse, die der Komet mitbringt, völlig unbedeutend etwa im Hinblick auf einen Anstieg des Meeresspiegels ist, so ist sie umso wirksamer für die Gestaltung, Reichweite und Dichte des Sturzregens. Im speziellen Fall Sintflutkomet kommt noch verstärkend hinzu, daß alle sieben Haupteinschläge in den Ozean gingen und daß hierdurch zusätzlich sieben statt einer Explosionsfontäne die verdampften Wassermassen aus sieben Reservoirien hoch in die Atmosphäre ausschleuderten.

Wir ersparen uns die Schilderungen der „unheimlichen Regenflut“ quer durch die Berichte um die Welt. Sie hören sich meist ähnlich an. Wir zitieren die Diktion der Choctaw-Indianer Nordamerikas (R. RIEM 1925, S. 110), die die Begleitumstände dieser Regenflut schildert: „Der Wind blies so heftig, daß er die größten Fichten umriß. Der Donner brüllte in solcher Weise, wie man es noch niemals gehört hatte, und das lebhaftes Aufleuchten der Blitze machte alles bisweilen taghell.“ Auch dieser Sturzregen ging demnach übrigens bereits nach Einbruch der Impaktnacht nieder.

An Spezialitäten dieses sehr individuellen vervielfachten Kometenimpakt-Regens seien hervorgehoben: Zunächst die Beimischung von Hagelschloßen zuvor ungekannten Ausmaßes. Nicht nur die Legenden aus Ägypten sprechen davon, sondern die aufs engste sintflutbezogene Offenbarung Johannes erwähnt in der Sieben-Schalen-Vision in Kap. 21 sogar zentnerschwere Hagelbrocken, die vom Himmel auf die Menschen herabstürzten. Eine weitere, altbekannte Eigenheit der Sturzregen sind die Schlamm-, Schmutz- und Rußbeimischungen, verständlich durch das bei jedem Teilimpakt mit hochgerissene verdampfte oder zu Staub zerfetzte Gesteinsmaterial und den Ruß des Weltenbrandes. Vom Alten Testament über Indien bis zu den Beschreibungen der Quiché in Guatemala im Popol Vuh, dem

Volksbuch der Legenden, kehren solche Versionen vom schmutzigen, schlammigen und tintenschwarzen Regen immer wieder (J. G. FRAZER 1919, S. 276).

Es verdient besondere Beachtung, daß zu all diesen Traditionen der Augenzeugenberichte beständig neue völlig unabhängige Bestätigungen ebensolcher Einzelheiten durch die Endkreide-Impaktforschergruppe kamen, die, von derartigen Schilderungen der Traditionen völlig unbeleckt, ihre Analysenergebnisse mitteilten, die sich wie gleiche, übereinandergelagerte Folien mit den Aussagen der Augenzeugen eines Impaktgeschehens deckten — im angeführten Beispiel etwa der Nachweis von Holzkohle, Ruß und Harzresten weltum in den untersten drei Millimetern der Fallout-Tonschicht des Endkreide-Impaktes, erst jüngst durch R. H. TSCHUDY (1984, 1986) und namentlich durch Wendy S. WOLBACH und Mitarbeitern aus Chicago in den Jahren 1985 bis 1990 so exzellent herausgearbeitet.

Eine besondere Note gab der siebenfach geteilte Sintflut-Impakt dem Sturzregen dadurch, daß die von allen Einschlagstellen nicht nur verdampften, sondern auch kompakt ausgeschleuderten Wassermassen weithin über die angrenzenden Regionen zum Ausregnen exorbitanter kompakter Wasserkubaturen führten, die als große Wasserschlieren und -körper niedergingen. Dies ist bei Asteroidenimpakten sonst nur in der Nähe der einen Aufschlagstelle üblich. Hier aber wird z. B. durch die Berichte im persischen Bundahesch von Schalen- bis Untertassen-großen Tropfen noch im iranischen Hochland, weitab von der Aufschlagstelle im Indik, berichtet (R. ANDREE 1891, S. 14), ja im Zend-Avesta werden aus dieser Region Fallregen mit menschenkopfgroßen (H. LÜKEN 1856, S. 185) oder sogar stierkopfgroßen „Tropfen“ (F. de ROUGEMONT 1856, S. 137) gemeldet. Und auf der anderen Seite des Pazifik fielen im Gebiet der Sac- und Fox-Indianer des Algonkins-Stammes sogar wigwamgroße „Tropfen“ (R. ANDREE 1891, S. 80). Eine derartige Verteilung weithin über die Kontinente ist eben nur durch diese vielfache Teilung und Aufsplitterung des Impaktes verständlich.

Diese fast global verbreiteten kompakten Wasser-Sturm Massen aber hatten einen weiteren Effekt gerade des Sintflut-Impaktes zur Folge, den die betroffenen Menschen in weiten Teilen der Erde mit Entsetzen zur Kenntnis nehmen mußten und tief in ihrer Erinnerung über die Jahrtausende bewahrten: Einen fast weltum durchgreifenden kochenden, versengenden, verbrühenden Flutregen vom Himmel — eine Erscheinung, die soeben erst in unseren Tagen durch die Analyse der Ereignisse um den Einschlag des Kreide/Tertiär-Grenzimpaktes durch S. CROFT (1982, S. 150) verständlich geworden ist. Ein solcher Heißwasserniederschlag ist nur in jenen Regionen möglich, in denen solche kompakte Wasserkubaturen niedergehen, die sich beim Fall trotz ihrer vorherigen Abkühlung in der Atmosphäre dank ihrer kinetischen Energie wiederum bis zum Aufschlag auf der Erde bis zum Kochen erhitzen. Diese Erscheinung ist aber auch bei noch so gewaltigen Impaktoren nur im näheren Umfeld, höchstens einige tausend Kilometer weit vom Zentrum entfernt und nicht global denkbar.

Die Augenzeugenberichte über den vielfach geteilten Sintflut-Impakt sprechen da eine deutliche Sprache. Die Inder hatten mit Schrecken vom „Sengle Daa“, dem versengenden Wasser vom Himmel, berichtet. Die Wogulen Sibiriens, bereits 6500 km vom Einschlag im Indik oder der Südchinesischen See entfernt, sprechen vom feurigen Wasser der Flutregen, von einer flüssigen Feuermasse, die vom Himmel kommt. Die Ostjaken charakterisieren diese Niederschläge durch die Worte „Das Wasser war selbst wie Feuer“ und verbrannte den Menschen. In Persien, 3000 km vom indischen Teileinschlag entfernt, fiel nach dem Flut-

Bericht des Zend-Avesta „siedend heißes Wasser herab und versengte die Bäume bis zu den Wurzeln.“ Gleiche Meldungen stammen aus Südasien, aus Nordamerika (Kato-Indianer in Kalifornien), aus Südamerika (Ipurina im oberen Amazonasgebiet).

In welchem Umfang aber das kochende Wasser fast weltweit vom Himmel stürzte, belegen — mit Ausnahme des südatlantischen Raumes (wo aber das angrenzende Neger-Afrika der Flutsagen aus anderen Gründen fast vollkommen entbehrt) — die Meldungen über das Kochen der landeinwärts vordringenden Meeresflut ebenso wie das zum Sieden der Binnengewässer führende Aufheizen durch diesen kochenden Regen und nicht einfach durch den Weltbrand, wie die Ipurina im Amazonasgebiet selber beobachteten und extra betont haben (J. G. FRAZER 1919, S. 259). Die heiße Sintflut erscheint in den hebräischen Schriften, im Koran, in Ostasien und ebenso auf der pazifischen Seite beider Amerika von den Hoka-Indianern Kaliforniens bis zu den Yamanas in Feuerland. Aus den atlantischen Gefilden Nordamerikas liegt die Meldung über „sehr warmes Wasser“ beim Steigen der Flut im Territorium von Washington vor.

Unglaublich auch hier wieder bei diesem sehr speziellen Thema die Korrespondenz der Aussagen der von vor fast zehn Jahrtausenden davon betroffenen Menschen, mündlich bewahrt bis auf die heutige Zeit, und im Gegenzug dazu das erst vor wenigen Jahren von den Aerodynamikern ohne Kenntnisse dieser Tradition erarbeitete gleiche Wissen vom grundsätzlichen Impaktgeschehen mit Großschlierenregen und Heißwasserfall. Eine phantastische Bestätigung der sauberen Arbeit der Theoretiker, eine ebenso phantastische und zugleich ergreifende Bestätigung der so lange getreu und unverfälscht bewahrten Traditionen der Menschheit über ihren schlimmsten gemeinsamen Schicksalsschlag. Naturnahe und realistisch, fern jeder Phantasie stellen sich uns diese Berichte dar — in die nur Mythologen Mondkult und Mystik hineingeheimst haben — und zwar in einer logischen Art, wie sie sich kein Märchenerzähler aus dem Nichts heraus hätte ausdenken können.

k) Die Umweltvergiftung

Durch das subtile Studium der Kreide/Tertiär-Grenzschrift wissen wir heute bereits eine Menge an Einzelheiten über die zwar nur schwer erfäßbaren, biologisch aber hochwirksamen Prozesse und Produkte, die für die Umweltvergiftung nach einem Impakt verantwortlich zeichnen. Da sind zunächst die Stickoxide, die durch die Reaktion des sonst trägen Stickstoffes mit dem Luft-Sauerstoff bei Schockerhitzungen wie z. B. Atomexplosionen oder besonders bei Impakten in großer Menge entstehen, die aber bereits in mäßiger Konzentration für den Organismus schädlich bis tödlich wirken. Vom Endkreide-Impakt rechneten P. J. CRUZEN et al. (1987) mit der Bildung von 3-5 Billionen Tonnen Stickoxiden in der ersten Stunde nach dem Ereignis. Die verschiedenen Stufen von NO_x aber lösen sich in den Wolken und im Oberflächwasser unter Bildung von salpetriger Säure und Salpetersäure. Die Berechnungen ergaben, daß in Impaktnähe beim Endkreide-Event eine solche Menge dieser Säuren entstand, daß der sie ausregnende Niederschlag einen pH-Wert von 0-1 und sogar weltweit noch einen Säuregrad von 4-5 erreicht hatte. Eine Billion Tonnen von HNO_3 soll bei dem Endkreide-Ereignis produziert worden sein. Hinzu kommen noch weitere Säuren, die unter Einfluß der Impaktenergie durch Umsetzung der Chloride und des Schwefelgehaltes des Meerwassers in der Explosionsfontäne entstehen, wie Salzsäure und Schwefelsäure. Die extreme Erhöhung von Stickstoffverbindungen nach solchen Vorgängen ist nicht nur theoretisch, durch Experimente und durch Atomwaffenversuche

bekannt, sondern im Impakttonsediment des Kreide/Tertiär-Grenzniveaus chemisch unmittelbar nachgewiesen worden. So etwa im Woodside-Profil in Neuseeland, wo der Stickstoffgehalt mit 1100 ppm auf das Zehnfache des Normalen erhöht ist.

Die vielfältige Schädigung des Lebens durch solche supersaure Regen ist gerade heute gut bekannt. Die Gewässer des Festlandes und die oberflächennahen Partien der Ozeane werden so stark angesäuert, daß eine Vielzahl von Organismen diesem Säureschock nicht gewachsen ist und zugrunde geht. Vom Endkreideimpakt ist hierdurch bekanntlich der Zusammenbruch der Nahrungskette im Meer durch Massensterben des Planktons und der Algen (auch zufolge der Impaktnacht) — die die Lebensgrundlage zur Ernährung der tierischen Organismen bilden — mit verschiedenen Isotopenmethoden nachgewiesen worden. Aber auch viele kalkschalige Organismen und weitere Tiergruppen hielten einen derart konzentrierten Säureregen nicht stand, was durch das selektive Massensterben zur Endkreidezeit nachgewiesen wurde.

Eine weitere Komponente der Umweltvergiftung stellt das aggressive Verhalten solcher Säuren auf die im Boden und im oberflächennahen Gestein gebundenen Metallverbindungen dar, die in großen Mengen herausgelöst und als z. T. hochtoxisch wirkende Metalloxide dem Oberflächen- und Grundwasser zugeführt werden. Beobachtungen durch Experimente an Organismen über die Einzelheiten dieser Wirkungen liegen in größerem Umfang vor.

Ferner kommen zahlreiche lebensschädigende Giftstoffe durch den Weltenbrand hinzu: Die Pyrotoxine, die sich bei der extrem hohen Temperatur des Sintbrandes aus der Biomasse entwickeln. Dazu zählen vor allem die mehrkernigen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAH), ja sogar das höchstgiftige Dioxin entsteht unter derartigen Bedingungen (W. S. WOLBACH et al. 1990, S. 398). Aber allein schon das in hohem Ausmaß beim Weltenbrand produzierte Kohlenmonoxid schädigt die Organismen beträchtlich.

Es war nun kaum zu erwarten, daß solche subtilen, überwiegend gasförmigen Stoffe, die in ihrem Wesen vom damaligen Steinzeitmenschen ja gar nicht erfaßt werden konnten, aus den Traditionen der Sintflutkatastrophe abzulesen wären. Und doch sind derartige Giftgase und Säuremassen in der Atmosphäre durch den Geruch, den Geschmack, zufolge ihrer verätzenden Wirkung und sogar durch ihre Farbe aufgefallen und in der Tat gar nicht so selten geschildert worden.

Da sind zunächst die zahlreichen Legenden, die schildern, daß der Höllendrache zur Zeit des Weltunterganges ein Giftfeuer oder ein Gift ausgespien habe. Dies haben z. B. die Inder beim Teilimpakt im Indik beobachtet, wenn im Vers 5 des Matsyapurana beim Beschreiben dieses Einschlages und des Hochbrechens des submarinen Feuers vom Giftfeuer die Rede ist, das dem Mund des Samkarsana entströmt (A. HOHENBERGER 1930, S. 11), oder wenn der Midgardwurm in der Edda bei der Weltkatastrophe in seinem Riesenzorn zunächst im Meer herumschlagend die Flut verursacht und dann an Land kommend „so (viel) Gift ausspeit, daß er Luft und Wasser bespritzt und außerordentlich furchterregend ist.“ Der Tod von Odin wird ja als Folge dieses Giftthauches beschrieben. Gleiches schildern die britischen Druiden, die den Nordatlantik-Impakt naturgemäß ebenso hart zu spüren bekamen: „Pures Gift senkte sich herab, jeder Windstoß war der Tod“ (I. DONNELLY 1974, S. 135). Von den schädlichen Dünsten nach der Sintflut und der langen Nacht berichten aber ebenso die Bewohner von Persien (R. ANDREE 1891, S. 14), gleichermaßen jene in Florida (H. LÜKEN 1856, S. 221) und in China, wo es vom Urflutdämon Siang Yao mit seinen

neun Köpfen (Absplittern) heißt (W. MÜNKE 1976, S. 22 f.): „Was er ausspie, was er ausschied, wurde Sumpf zugleich, wenn nicht bitter, so doch herb.“

Dieses Vergiften der Wässer wird ebenfalls vielerorts vermeldet, entweder daß die Wässer salzig werden (Persien) oder aber häufiger, daß sie bitter oder herb wurden (Ostasien, Naher Osten). Am anschaulichsten wird der diesbezügliche Zusammenhang mit dem Impakt wieder einmal in der Offenbarung Johannes (Kap. 8, Vers 10-11) klargestellt: „Und es fiel ein großer Stern vom Himmel, der brannte wie eine Fackel, und fiel auf das dritte Theil der Wasserströme und über die Wasserbrunnen. Und der Name des Sterns hieß Wermuth, und das dritte Theil (des Wassers) ward Wermuth. Und viele Menschen starben von den Wassern, da sie waren so bitter geworden.“

Noch furchterregender und unverständlicher war für die Betroffenen, daß in der Nähe etlicher Einschlagstellen Blut vom Himmel regnete, wie wir schon berichtet haben. Besonders intensiv im Nahen Osten, im Nordatlantik und in Guatemala am Pazifik. Dieser massive Blutregen, der nicht nur das Land und so große Ströme wie den Nil rot einfärbte, sondern auch Meere wie das Rote Meer (Name!) und den Nordatlantik in ein Blutmeer verwandelte, ist in allen bisherigen Erklärungsversuchen mißdeutet worden. Man hatte ihn durch rotgelben Wüstenstaub, durch roten Eisenmeteoritenstaub oder durch eine hemmungslose Vermehrung von Dinoflagellaten im Süßwasser erklären wollen. Die Ursache des „Blutregens“ liegt aber in der ungeheuren, bereits erwähnten Produktion von Salpetersäure in den Impakthöfen, die bei Sättigung mit Stickoxiden eine braunrote Farbe annimmt. Und das ist genau die Farbe, die wiederum Johannes in seiner Impakt-beschreibenden Sieben-Schalen-Vision präzisiert (Kap. 16, Vers 2): „Der zweite Engel goß seine Schale über das Meer. Da wurde es zu Blut, das aussah wie das Blut eines Toten; und alle Lebewesen im Meer starben.“ Hier wird diese Farbe nicht einfach mit Blut, unter dem man gemeiniglich das hellrote, sauerstoffreiche, systolische Blut des Menschen versteht, verglichen, sondern *expressis verbis* mit dem dunkel-braunroten Blut eines Toten, das genau der Farbe der stickoxidgesättigten Salpetersäure entspricht. Und dazugefügt wird auch sogleich die Wirkung dieses derart eingefärbten Meeres auf die Lebewesen. Jene der oberen Wasserschichte gingen zugrunde. Daß es sich bei dem roten Niederschlag um konzentrierte Säure handelt, geht auch klar genug aus der in der Bibel geschilderten Legende vom Exodus (Kap. 7, Vers 20, 24) hervor, in der neben anderem eine ganze Serie der typischen Plagen der Sintflutkatastrophe inkorporiert ist und die bei der Schilderung der blutroten Färbung ganz Ägyptens das damit verbundene Fisch-, Vieh- und qualvolle Menschensterben an Hautschwären (durch Verätzung) beschreibt.

Eine für die Natur des Salpetersäureregens überdies typische Anmerkung aus der hebräischen Tradition (H. GUNDEL 1895, S. 113) soll hier noch Erwähnung finden: Sie betrifft die nachmalige Fruchtbarkeit des Landes, das vormalig Wüste war, gedüngt durch das Blut des erschlagenen Unglücksdrachen. Wir sehen darin die Auswirkung der Stickstoffüberdüngung zufolge der im Kalkboden neutralisierten Salpetersäuremassen.

1) Strahlenschäden und andere erbschädigende Faktoren

Eine ganze Reihe von Faktoren dieser Umweltvergiftung trugen zur Erbschädigung bei den Überlebenden bei, die in gar manchen Legenden über mißgestaltete Nachkommen greifbar werden. Diese Schädigungen sind polykausaler Natur: Die erbschädigende und krebserregende Wirkung der salpetrigen Säure ist ebenso wie jene mancher mehrkerniger

aromatischer Kohlenwasserstoffe unter den Pyrotoxinen bekannt, die beide beim Sintflutimpakt in enormem Umfang entstanden sind. Auch die durch den Säurefallout gelösten Schwermetalle wirken im Experiment schädigend bei der Keimung des Lebens.

Entscheidenden Anteil an derartigen Schädigungen aber hat sicher der rapide und totale Abbau der Ozonschicht in der hohen Atmosphäre, der durch den Sauerstoffverbrauch bei der Stickoxid- und Salpetersäurebildung bewirkt worden ist. Diese Zerstörung der Ozonschicht hatte den vollen Zutritt der bekannt schädlichen harten ultravioletten Strahlung zur Biosphäre ermöglicht.

Sodann aber kommt noch ein nächster Umstand hinzu, der von den Endkreideimpakt-Analytikern betreffend die Erhöhung der Sterberate nach dem Einschlag noch nicht erfaßt werden konnte: Die durch den Impakt verursachte Erhöhung der Radioaktivität. Die rein theoretisch bei einer derartigen Energiezufuhr zu erwartende Produktion von radioaktivem Kohlenstoff, C 14, ist für uns eindeutig aus dem abrupten Radiokarbon-Event in der Zeit des Sintflutimpaktes mit Hilfe der Dendrochronologie abzulesen: B. BECKER et al. (1991, Abb. 1) ist es ja in der jüngsten Zeit gelungen, diese Datierungsmethode mit Baumringen mit Hilfe deutscher Mooreichen bereits bis 9920 Jahre vor der Gegenwart zurückzuverlängern. Und da zeigte sich erwartungsgemäß, daß damals, und zwar genauer um das Jahr 9545 vor heute, ein explosiver, sich von allen übrigen Schwankungen durch das fast vertikale Hinaufschnellen der Kurve unterschiedener Radiokarbon-Anstieg zu verzeichnen ist — also in eben jenem Zeitraum, den wir zuvor mittels mehrerer anderer Datierungsmethoden für die Sintflut ermittelt haben (Abb. 9). Für uns liefert dies nicht nur eine glänzende Bestätigung der Gültigkeit der übrigen Datierungen, sondern sagt uns auch, daß tatsächlich mit einer kräftigen Erhöhung von Radiokarbon in der Atmosphäre, und damit — über die Aufnahme im Wasser — sehr bald in der Biosphäre zu rechnen war.

Manche Hinweise auf besonders auffällige, ganz aus der Norm fallende mißgestaltige Nachkommen sind in etlichen Legenden überliefert. In Südostasien gibt es in Malaysia diesbezügliche Berichte über Halbmenschen kläglichen Aussehens zufolge Fehlens von Gliedmaßen etc., was von den Einheimischen mit dem Fluch der Mutter auf die Regenflut begründet wird (G. GERLAND 1912, S. 66). Ja bei den Daja in Borneo war das Auftreten von solchen Halbmenschen mit einem Auge, einem Ohr, einem Arm, einem Bein nach der Flutkatastrophe so häufig und so bedeutend, daß sie für diese Halbkörper einen eigenen Namen, „Simpang-Impang“, prägten. Und auch aus dem transsaharischen Afrika, wo unter den Negeren Flutsagen so extrem spärlich sind, erreicht uns eine analoge, eben offenbar sehr tief ins Gedächtnis eingeprägte Botschaft: In der Flutsage der Herero treten nach der Katastrophe Wächter auf, die einarmige, einbeinige, einäugige Geschöpfe waren (J. RIEM 1925, S. 81). Die Beschreibungen erinnern fatal an die Bilder von Nachkommen der durch Nuklearkatastrophen Geschädigten, sei es anlässlich der Atombombenopfer von Hiroshima und Nagasaki, sei es als Folge des atomaren Unfalles von Tschernobyl.

m) Der Treibhauseffekt

Wir können uns aus Platzgründen hier nicht mehr mit den längerfristigen Folgen des Sintflutimpaktes wie in dem in Druck befindlichen Buch zum Thema befassen. Vom Endkreideimpakt wissen wir ja heute, daß er einen Temperaturanstieg in der Atmosphäre um 10 °C und im Ozean um 5 °C mit einer Andauer von rund 40 000 Jahren bewirkt hat, wie u. a. K. J. HSÜ (1986, S. 309) mit Hilfe der Sauerstoffisotopen-Methode zeigen konnte.

Schuld an diesem Treibhauseffekt war die unvorstellbar hohe Menge an Impakt-produzierten, entsprechend wirksamen Gasen wie Kohlendioxid, Salpetersäure, Stickoxide und deren Nachfolger sowie Methan und ferner der hohe Wasserdampfgehalt, was sich alles zusammen auf eine effiziente Infrarot-Absorption auswirkte.

Da die Prozesse und Produkte beim Sintflut-Impakt gleichartig abliefen, ist auch gleiche Wirkung zu erwarten. Obgleich bereits im Spätglazial vor Beginn des Holozäns, also im Zeitraum von 18000 bis rund 10000 Jahren ein deutlich spürbarer Temperaturanstieg erfaßt werden kann, stellt sich ein deutliches Maximum erst im Holozän, im Anschluß an den Impakt ein (V. ZUBAKOV & I. BORZENKOVA 1990, S. 268, Abb. 9. 9): Die Eisbohrkerne von Grönland zeigen einerseits um 9000 vor heute, also rund 500 Jahre nach dem Impakt, ein Maximum an Kohlendioxid in der Atmosphäre, andererseits ein damit offenbar zusammenhängendes Maximum an Temperatur, die in der Nachimpaktära im Zeitraum von 9000 bis 5300 vor heute bis 4,5 °C über den heutigen Wert anstieg. So sehr wir um die äußerst komplexe Bedingtheit dieser mittelzeitlichen Klimaschwankungen wissen, so sehr wird es nun mit dem gesicherten Wissen um einen sehr bedeutenden irdischen Impakt vor neun-einhalb Jahrtausenden von Interesse sein, die bisher bekannten Fakten neu zu überdenken und gezielte Neuuntersuchungen anzusetzen bis hin zur Zusammensetzung der Atmosphäre an Hand der Lufteinschlüsse in den Eisbohrkernen aus dem entscheidenden Zeitraum.

n) Das Massensterben

Nach dem ungeheuerlichen Chaos angesichts des unabsehbaren Leichenfeldes, das die Sintflut auf der ganzen Erde hinterlassen hat, schildern die nur ganz ganz spärlich überlebenden Menschen selbst, wie hart gerade auch ihre Rasse am Rande einer totalen Ausrottung gestanden war. Immer wieder wird darauf hingewiesen, daß es fast nur die Höhlen waren, die Rettung vor Flut, Feuer, Weltorkan, Sintfrost, vor Gift- und Säureregen und anderem Unbill gebracht haben — in der Alten Welt ebenso wie jenseits des Atlantiks. Die Bilder in den Schilderungen der Überlebenden gleichen einander völlig: „Ich aber durchfuhr das Meer, laut klagend, daß die Stätten der Menschen in Schlamm verwandelt waren, wie Baumstämme trieben die Leichen umher“, sagt der chaldäische Bericht aus Babylonien (R. ANDREE 1891, S. 6), und: „nur Lehm blieb im ganzen Land... alle Arten Bäume waren durch den Strudel des Wassers ausgerissen worden. Und die Leiber der Menschen, Tiere, Vögel, Schlangen, alles war durch den Wirbel der See verschlungen worden“, lautet das Gegenstück von den Indianern aus Britisch Kolumbien (J. RIEM 1925, S. 90).

Während nur wenige spezielle Anmerkungen über das Massensterben der Tiere bei diesem Weltdesaster auf uns gekommen sind, weil die Überlebenden wohl viel zu sehr mit ihrem eigenen Schicksal beschäftigt gewesen waren, als rote Listen über das Artensterben anzulegen, ist seit langem die Aussterbewelle unter den Großsäugetieren des Festlandes an der Wende vom Pleistozän zum Holozän, also vor rund zehn Jahrtausenden, in der Wissenschaft bekannt, erforscht, diskutiert, aber in seiner Ursache bis heute nicht geklärt. Ohne hier wiederum auf Details eingehen zu können, soll doch folgendes festgehalten werden.

Beim Übergang vom Pleistozän zum Holozän verschwanden relativ kurzfristig die eiszeitlichen Großformen der Steppe, wie Mammut, Fellnashorn, Steppenwisent, Riesenhirsch, Wildpferd, Wildesel, aber auch Höhlenbär, Höhlenlöwe und Höhlenhyäne und zahlreiche andere jungeszeitliche Formen. Keine einleuchtende Ursache hierfür konnte bisher gefunden werden. Die Theorie vom Klimawechsel von der Kalt- zur Warmzeit ist als

Erklärung absolut ungeeignet, da ja innerhalb des Pleistozäns ein 17maliger Wechsel von Kalt- und Warmzeiten stattfand und nirgends ein auch nur entfernt vergleichbares Aussterben bewirkte. Absolut unzutreffend ist ferner die in den letzten Jahrzehnten von P. S. MARTIN (1967-1990) mit enormem Eifer propagierte, von ihm wiederentdeckte und mit dem modernen Namen „Blitzkrieg-“ oder „Overkill-Theorie“ belegte Hypothese, daß der Mensch als Jäger Ursache dieser kurzfristigen Ausrottung gewesen sei. Diese Theorie ist bereits von H. HOWORTH (1887, S. 172), erst recht aber in der Zeit von MARTIN stichhaltig widerlegt worden — vgl. K. KOWALSKI (1967, S. 356) bis U. JUX (1990, S. 105). Allein schon der eine Umstand unter vielen, daß bei diesem großen Aussterbeevent am Beginn des Holozäns neben jagdbaren Tieren ebenso zahlreich Nichtjagdtiere ausstarben, widerlegt die Predator-Theorie MARTINS. Da nützt es auch nichts, wenn P. S. MARTIN (1986, S. 110) die Vorstellung der Beteiligung eines Impaktes an diesem Aussterbeszenario weit von sich schiebt, um die Blitzkriegtheorie zu retten. Heute ist dieser Impakt vor fast zehn Jahrtausenden nachgewiesen und ist gerade bei der zuvor geschilderten enormen Umweltvergiftung durch Toxika, Säuren, Gase, Strahlen und Radioaktivität dieses Ereignis sehr wohl als wesentlich in die Überlegungen einzubeziehen.

Trotzdem besteht hierzu nach heutigem Kenntnisstand noch eine gewisse Diskrepanz in zeitlicher Hinsicht. Nach den amerikanischen Autoren liegt die auch von ihnen angenommene maßgebende Katastrophe für die Tierwelt nach Radiokarbon-Messungen in der Zeit um 11 000-10 000 vor heute, also deutlich genug gerade noch vor dem in der Mitte des zehnten Jahrtausend stattgehabten Sintflutimpakt. Die klassische Handhabung der C14-Methode ist aber, wie immer weitere neue Arbeiten zeigen, gerade für diese Zeit nur mehr mit sehr großem Vorbehalt für eine exakte Datierung einsetzbar, da die Schwankungen der C14-Produktion in der Atmosphäre die Werte kräftig verfälscht haben. Das hat H. SUSS (1973, S. 36 f.; 1988, S. 199 f.) im Vergleich zur Dendrochronologie zeigen können. Die laufenden Arbeiten von B. BECKER et al. (1991) werden hier in Kürze wesentlich exaktere Alterseinstufungen ermöglichen. Derzeit aber gilt noch immer, was einer der führenden Forscher auf dem Sektor der Radiokarbondatierung, Th. W. STAFFORD (1990, S. 118) vom Geochronologischen Institut von Colorado mitteilt: „Das Aussterbe-Ereignis ist nicht präziser als mit 1000 bis 1500 Jahren datiert“ und „C14-Daten von Knochen sind oft mit Fehlern von 2000 bis 5000 Jahren behaftet.“ Und der Eiszeitforscher H. LIEDTKE (1990, S. 44) formuliert noch lapidar: „Die einst ganz berühmte C-14-Methode... wird bei Datierungen von Zeiträumen über 10 000 Jahren unzuverlässig.“

Trotz alledem sollten neue radiometrische Datierungen des Mammut-Aussterbens zu denken geben: Während die amerikanischen Autoren auch das wollhaarige Mammut Sibiriens ganz ihrem Konzept entsprechend vor 11 000 Jahren aussterben ließen (N. OWEN-SMITH 1987, S. 353), haben die modernen russischen Datierungen an reichem Material von Weichteilen sibirischer Mammuts gezeigt, daß das letzte, jüngste Mammut der Erdgeschichte, jenes Jungmammut vom Yuribey-Tal in Westsibirien, nach der Radiokarbonbestimmung seines erhaltenen weichen Gewebes ein Alter von 9600 ± 300 Jahre vor heute ergibt. Das ist wahrlich eine zufriedenstellende Übereinstimmung mit dem Sintflutdatum, das wir nach den dendrochronologischen Aussagen, kombiniert mit dem markanten C14-Event, in die Zeit um 9545 vor heute verlegen müssen (S. 47). Eine gute Treffgenauigkeit des radiometrisch neu datierten Mammutaussterbens bei Berücksichtigung der ja mitangeführten Fehlergrenze. Es scheint, daß G. CUVIER wieder einmal auch in dieser von ihm so estimierten Frage über die Kombination vom Mammut-Aussterben und dem Fimbulwinter, der nach

Aussage der Edda genau damals die hohen Breiten unter ein permanentes Leichentuch gelegt hatte, Recht behalten soll.

o) Das Post-Impakt-Szenarium

Der einzige zusammenhängende, wenn auch kurze, aber präzise Bericht über das Geschehen „nachher“, nach dem Zerstörungswerk des Sintflutimpaktes, findet sich unter den alten Traditionen an sehr prominenter Stelle, ist aber durch die falsche Deklaration im Titel nicht als solches erkannt worden. Es ist der „Schöpfungsbericht“ über die Erschaffung der Welt in sieben Tagen im Alten Testament im ersten Buch Moses. Würde man diesen Bericht als Schöpfungsbericht lesen wollen, dann würde er voller Widersprüche zu den uns heute ja durch die Wissenschaft in so vielen Einzelheiten bekannten Erkenntnissen stecken: Die Schöpfung des Lichtes (1. Tag) und der Sonne (4. Tag) läßt sich nicht durch drei Schöpfungsperioden trennen. Die Erde ist nicht um vier Schöpfungsakte älter als die Sonne, hat also keineswegs ein kräftig höheres Alter als unser Zentralgestirn. Ebenso ist die Trennung von Land und Meer auf der Erde (3. Tag) in Wahrheit deutlich jünger als die Entstehung der Sonne (4. Tag). Die Vögel erscheinen nicht vor den Landtieren, die mit Amphibien und Reptilien den Vögeln lange vorausseilen usf. usf.

Das ganze scheinbare Durcheinander dieser Darstellung löst sich mit einem Schlag, wenn wir nur den richtigen Titel über den „Schöpfungsbericht“ schreiben, nämlich „Die Regenerationsphase der Erde und des Lebens nach der letzten Impaktkatastrophe vor rund 9545 Jahren“ — also einem Neubeginn, einer „Neuschöpfung“ der Erde nach der Katastrophe.

Es ist schlicht und einfach das Szenarium nach der Sintflut, das hier in der Genesis dargestellt wird, und hier stimmt nun die Abfolge in jedem Punkt und in jeder Einzelheit. Nun stimmt es, daß als erstes nach Chaos und Impaktnacht als hoffnungsfrohes Zeichen (1. Akt) das Licht zurückkam, zunächst noch diffus, dann als Silberstreif am Horizont, der nun wieder die mit der Sintflut von oben und unten gekommenen (Sturzregenflut und Meeresflut), zu einer untrennbaren Flut gewordenen Wässer scheidet (2. Akt). Und es ist richtig, daß im nächsten Akt das Meer sich wieder in sein angestammtes Ozeanbecken zurückzieht und das Land freigibt, sodaß Land und Meer geschieden werden (3. Akt). Und es stimmt auch, daß die Vegetation recht rasch auf dem durch den Salpetersäureregen Nitrat-überdüngten schlammigen Grund aus den noch erhaltenen unterirdischen Wurzeln sprießt. Besonders bezeichnend und abschließlich durch ein Impaktereignis verständlich ist der 4. Akt, daß nun in der angegebenen Reihenfolge mit den sich durch Ausregen des Impakstaubes und des Rußes vom Weltenbrand bessernden Sichtverhältnissen zunächst die Sonne erscheint, dann der Mond durch das Zwielflicht schaut und schließlich bei schon sehr verbesserten Sichtverhältnissen sogar die um so vieles schwächeren Sterne am Himmel erscheinen. Das Auftreten der Gestirne entspricht demnach einfach ihrer Leuchtkraft. Unter den Tieren machen sich im 5. Akt als erstes die Meerestiere und die Vögel bemerkbar. Die Meerestiere, die in den tieferen, weniger vergifteten und angesäuerten Zonen des Ozeans überleben konnten, und die Vögel, die von ihren Zufluchtsorten im Hinterland als erste die von Leichen übersäten schlammigen Niederungen aufgrund ihres großen Aktionsradius nach Beute suchend, inspizierten. Daß die übrig gebliebenen Landtiere erst in eine von Vegetation wiederum einigermaßen bedeckte Welt bei primitivster Erfüllung der Voraussetzungen zum weiteren Leben erst im 6. Akt einziehen, und nachhinkend der geschlagene Rest der Menschen zögernd wieder auftaucht, versteht sich von selbst. Eine präzise, eine exakte,

eine einzigartige Darstellung der Ära nach dem Inferno, zur Zeit der Abfassung des Berichtes noch stärker unter dem Einfluß der noch lebendigen Traditionen stehend und voll aus diesen schöpfend, als es in den heutigen Tagen möglich wäre.

Nun haben wir die Antwort auf die Frage, die uns beide seit der Studienzeit als Geologen im Kopfe herumgegangen ist: Woher nahm der Verfasser dieses „Schöpfungsberichtes“ sein Wissen, das voll steckt von modernen geologischen Kenntnissen über die Evolution der Entwicklung der Erde und des Lebens in einzelnen Etappen, die ja im großen — von den erwähnten Ungereimtheiten abgesehen — sich dem Hörer tatsächlich als eine erdgeschichtliche Entwicklung darbot.

Nachdem in der Antike aber das Wissen um die wiederholten Weltkatastrophen (die wiederholten Impakte) mit Weltuntergang und Weltneuschöpfung durchgehend verbreitet war, hat damals auch der Titel „Schöpfungsbericht“ durchaus zu dieser letzten Neuschöpfung gepaßt und ist nur später nicht in richtigem Sinne verstanden, sondern fälschlich als Gesamtschöpfungsbericht gedeutet worden.

3. Das Datum der Sintflut

Eine der großen Fragen nach Sicherung der Existenz des Sintflutimpaktes war naturgemäß jene nach dem genauen Zeitpunkt dieses Geschehens. Gerade diese Frage nach dem Datum der Sintflut hat ja den Geist der Forscher seit langem sehr bewegt und man hat sich — allerdings durchgehends vergeblich — auf verschiedensten Wegen intensiv bemüht, an dieses Datum heranzukommen. Die Skala der vielen Dutzenden verschiedenen Einstufungen reicht von 66 400 000 Jahren (Wende Kreide/Tertiär) durch den Münchner Paläontologen und Philosophen Edgar DACQUÉ (1924, S. 178) über den Archäologen C. L. WOOLLEY (1931, S. 21) mit 3200 v. Chr. bis zum Sagenforscher H. LÜKEN (1856, S. 242) mit 2253 v. Chr. Ohne solide geologische Methodik führte in all den Jahrhunderten kein Weg zu einem gesicherten Ergebnis.

Wir können heute auf fünf verschiedene moderne geologische Methoden verweisen, mit deren Hilfe wir das Datum der Sintflut ermitteln können (Tab. 1). Den wichtigsten geologischen Beweis und nicht nur ein Indiz für diesen Impakt liefern die durch ihn verursachten Tektite, deren Streufelder jeweils in Schußrichtung hinter dem Einschlag erhalten sind. Ihre Altersbestimmung wird uns daher eine wichtige Hilfe bei der Einstufung des Events sein.

Da sind zunächst die Jungaustralite vom Typus Port Campbell (Campbellite), die von der Einschlagstelle südöstlich von Australien mit nordwestlicher Streurichtung über den Südtteil von Australien befördert worden sind. Ihre Lagerung auf ältestem Holozän, datiert mittels Radiokarbonmethode an Holzresten im umgebenden Sediment, hat seit rund 25 Jahren durch verschiedene Forscher eine Datierung dieser Tektite mit rund 10 000 Jahren vor heute oder auch mit knapp nach 10 000 vor heute ergeben. Als Kuriosität ist dazu zu vermerken, daß einer dieser Jungtektite, die E. D. GILL vor ungefähr 35 Jahren gesammelt hat, aus einem Baumstamm in situ stammt, der beim Bau der Spencer Street-Brücke in Melbourne ausgegraben worden war. Dieser Tektit steckte noch vom Einschlag her im Stamm, dessen Holz nach der Untersuchung durch Hans SUESS (Publikation über diese Probe W-95 und seine persönliche Mitteilung an uns im Sommer 1985 in Marz im Burgenland) ein C 14-Alter von 8780 ± 200 Jahre (vor 1955) hatte, also auf heute bezogen einen Alterswert von 8815 ± 200 Jahre liefert. In der Zwischenzeit hat H. SUESS (1973, S. 36 f.; 1988, S. 199 ff.) festgestellt, daß durch Schwankungen der C 14-Produktion in der Vergangenheit

Tab. 1: Die Einstufung des Sintflut-Impaktes mit geologischen Methoden

	Grundlage für Datierung	Methode	Jahre vor Chr.	Jahre vor heute (1990)
Stratigraph. Methoden	J. E. Johnson 1965 E. D. Gill 1970 R. O. Chalmers et al. 1976	Jungaustralit (Campbellit)-Lagerung auf Ältest-Holozän in Südaustralien		bald nach 10000 rund 10000 rund 10000
	E. P. Izokh 1987 Ph. Cu Tien 1990	Vietnam-Jungtektite auf tiefster Flußterrasse		rund 10000 rund 10000
Exakte geologische Methoden	E. D. Gill/ H. Sueß 1955	C 14, korrig. Tektit in Holz	7530±200	9520±200
	C. U. Hammer et al. 1980	Säure-Event im Grönlandeis, Jahresschichtg.	7640±170	9630±170
	I. Dubrovo 1990	Yuribey-Mammut C 14 (letztes Mammut)	7610±300	9600±300
	B. Kromer et al. 1990 B. Becker et al. 1991	C 14-Zacken dendrochronol. datiert	7555±wenige J.	9545±wenige J.
	H. Heuberger 1975 (Messung 1957)	C 14, korrig. Köfelser Impakt	knapp vor 7450±150	knapp vor 9440±150

die Werte vor dem 7. Jahrtausend um rund 10 Prozent korrigiert werden müssen, B. BECKER et al. sprachen nach neuesten Erfahrungen von +8 Prozent erforderlicher durchschnittlicher Korrektur der Altersangaben. Das heißt, daß als Datum des Einschlages dieses Campbellites in das Holz nach letztgenannter Korrektur das Jahr 9520 ±200 Jahre vor heute für den diesen Tektit produzierenden Impakt herauskommt.

Auch die Datierung der Jungtektite des Streufeldes in Vietnam, das vom Impakt in der Südchinesischen See stammt, ergibt nach den Untersuchungen von E. P. IZOKH (1987, S. 380 ff. etc) aufgrund der primären Lagerung noch auf den untersten Flußterrassen eine Einstufung in das Ältestquartär mit rund 10000 Jahren. IZOKH (1989, S. 90) hat übrigens in dem die Jungtektite umgebenden Sediment in Vietnam eine Anreicherung an Iridium und Osmium, die als Hinweise auf Impakt gelten, beschrieben.

Als dritte Region mit Jungtektiten vom Typus Campbellit ist der zentrale Indische Ozean durch die Arbeit von M. PRASHAD & P. RAO (1990, S. 340) bekannt geworden, wo man

einen Tektit dieses Typus bei bekannter Sedimentationsrate nicht — wie bei den 700 000 Jahre alten Australiten zu erwarten wäre — tief im Sediment begraben, sondern ganz nahe an der Oberfläche vorgefunden hat, sodaß auch hier das jugendliche Alter des Tektites belegt ist. Dieses Schmelzprodukt muß aber nicht unbedingt vom Impakt im Indik stammen, sondern kann wohl auch als ferner Abkömmling des südaustralischen Streufeldes aufgefaßt werden.

Auf ganz andere Weise gelingt die Einstufung des Sintflut-Impaktes mit Hilfe der Bohrkern aus dem grönländischen Inlandeis. Durch die Jahresschichtung ist eine genaue Datierung der Eislagen bis zum Jahr 8300 vor heute sehr gut möglich, dahinter wird die Datierung etwas unsicherer. In dieser natürlichen Skala sind nun bekanntlich alle Großereignisse, die wie Vulkanausbrüche mit Aschen- und Säureausstoß in die Atmosphäre verbunden sind, getreu gespeichert. Durch die Widerstandsmessung entlang solcher Eisbohrkerne gelingt nicht nur die jahresmäßige Datierung von solchen Säureniveaus mit erhöhter Leitfähigkeit, sondern aus der Größe der Herabsetzung des Widerstandes kann die Intensität des Säuregehaltes und damit die Menge des Säureausstoßes bzw. die Intensität des Ereignisses festgestellt werden. Die Untersuchung eines Bohrkernes von 1390 m Länge vom Camp Century in Nordwestgrönland durch C. U. HAMMER et al. (1980) hat die ganze Skala der Säure-Fallout globaler Wirksamkeit der letzten 9890 Jahre erfaßt. Dabei übertrifft ein Event im gesamten Zeitraum alle übrigen um ein Bedeutendes, und zwar jener um 9630 ± 170 Jahre vor heute (Abb. 8). Bei diesem exzessiven Säure-Fallout sind weltweit nach jenen Autoren mindestens 260 Millionen Tonnen Säure abgesetzt worden. Wir zweifeln nicht, daß wir in dieser Marke den alles andere weit in den Schatten stellenden Säureausfall vom Sintflutevent vor uns haben. Es wird daher als nächstes zu prüfen sein, ob als Säuren hier neben untergeordnet Salz- und Schwefelsäure aus dem Meeresimpakt nicht vor allem Salpetersäure niedergegangen ist, die nur durch die glühende Explosionsgarbe in der Atmosphäre erzeugt wird und daher diesen Event von vulkanischen Ereignissen unterscheiden wird. Auch dieser Alterswert des größten bisher bekannten Ereignisses im Holozän stimmt bei Berücksichtigung der — durch Verschmelzen der Eisbänder in der Tiefe bedingten — Fehlergrenze sehr gut mit den übrigen Einstufungen des Sintflutereignisses überein.

Den dritten unabhängigen Weg zum Datieren des großen Events zu Beginn des Holozäns haben wir bereits oben erwähnt. Es ist die radiometrische Einstufung des letzten, jüngsten Mammuts in Sibirien, des Yuribey-Mammuts, dem mittels der Radiokarbon-Methode ein Alter von 9600 ± 300 Jahren zukommt.

Ein weiterer, und zwar der verlässlichste Weg zur Datierung dieser Katastrophe eröffnet sich gerade eben erst jetzt durch die brillanten Ergebnisse von B. KROMER et al. (1990) und B. BECKER et al. (1991), denen es gelang, die Dendrochronologie bis zum Jahr 9920 vor heute mit Hilfe der deutschen Mooreichen zurückzuführen, ja unter Einbeziehung von subfossilen Föhrenstämmen sogar bis über 11 000 Jahre vor der Gegenwart auszubauen. Besonders wertvoll ist es, daß von den genannten Autoren parallel zur dendrochronologischen Skala auch die Schwankungen des C 14-Gehaltes in den entsprechenden Baumringen ermittelt und als Kurve aufgezeichnet worden ist. Auf dieser Kurve fanden wir um das Jahr 9545 vor heute den von uns anlässlich des Impaktes in etwa diesem Zeitraum erwarteten C 14-Exzeß (Abb. 9): Er stellt sich als ein rapides, subvertikales Emporschnellen der C 14-Zacke dar, die unvergleichlich allen übrigen wellenförmigen Schwankungen des Radiokarbongehaltes der Nachbarabschnitte gegenübersteht. Eine derart sprunghafte

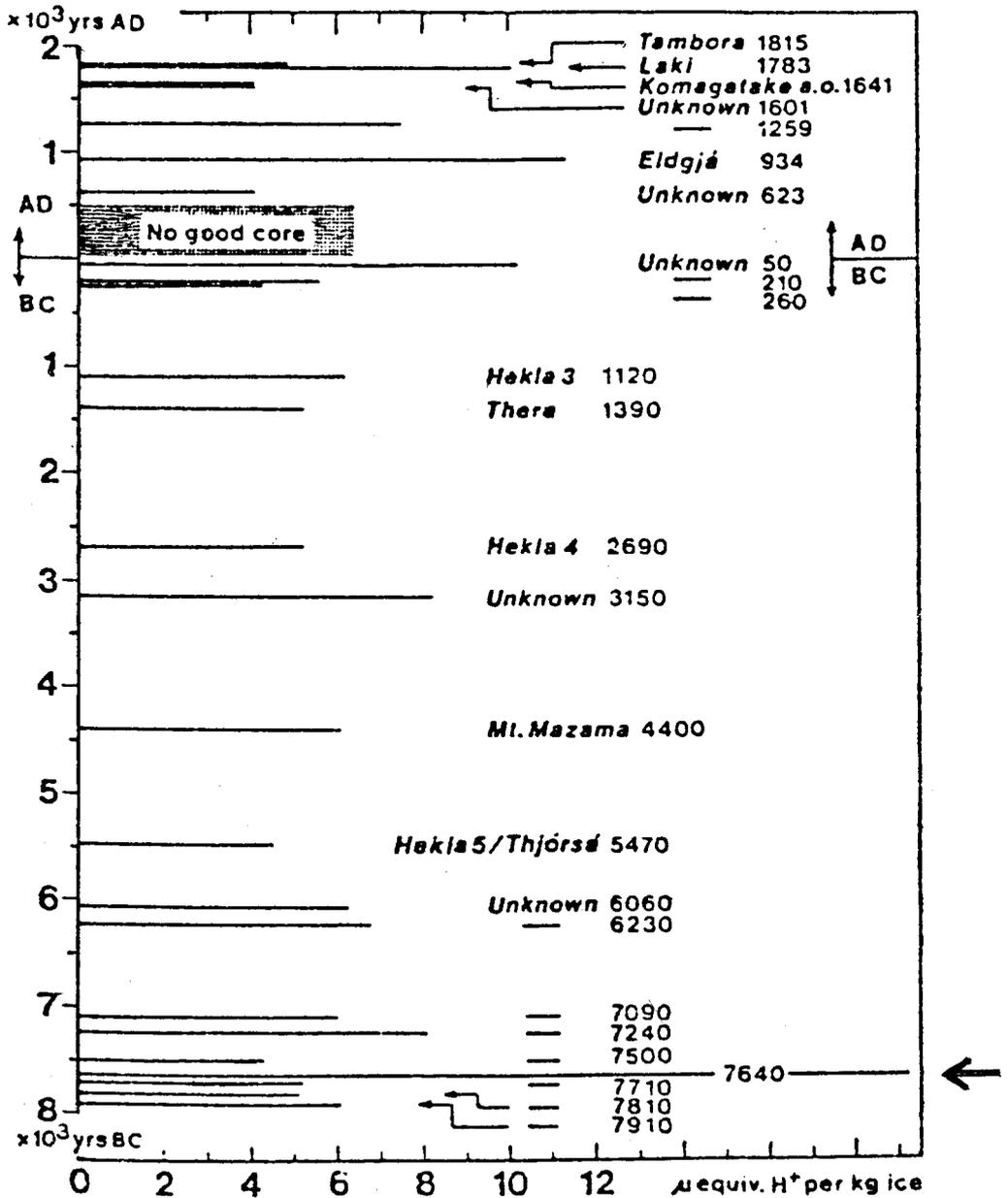


Abb. 8: Das Datum des Sintflutimpaktes ergibt sich auch aus dem alle übrigen Säure-Fall-out-Signale der Nacheiszeit an Intensität weitaus übertreffenden Säurehorizont von 7640 ± 170 Jahre v. Chr. (= 9630 ± 170 Jahre vor heute) vom Eisbohrkern vom Camp Century in NW-Grönland, den C. HAMMER et al. (1980, S. 233, Abb. 3) damals noch ohne Zuordnung zu einem bestimmten Ereignis erfasst haben. Dieses Datum stimmt sehr gut mit den übrigen geologischen Einstufungen überein.

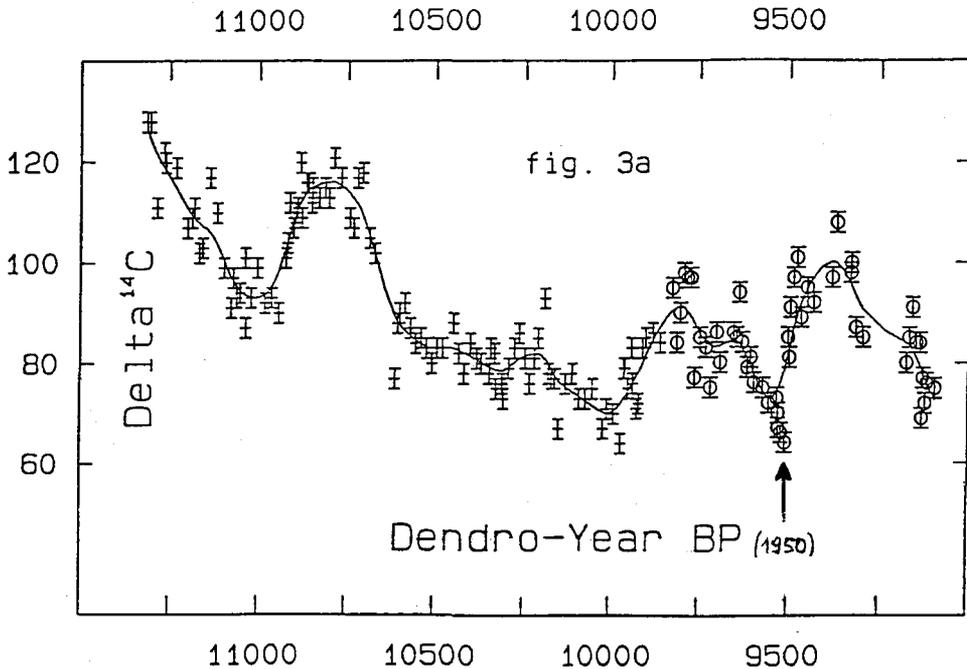


Abb. 9: Der rapide Anstieg des C¹⁴-Gehaltes unmittelbar nach dem Sintflutimpakt kommt im dendrochronologisch eingestuftem Diagramm von B. KROMER & B. BECKER (1990, Abb. 3a) zum Ausdruck. Knapp vor 9500 Jahren (vor 1950) setzt dieser Zacken an und fällt daher in die Zeit um etwa 9545 vor heute. (Die Kreissignatur im Diagramm steht für C¹⁴-Meßwerte an deutschen Eichen-Baumringen).

Zunahme des C¹⁴-Gehaltes ist typisch für einen Impakt, wie man vom Tunguska-Kometeneinfall unmittelbar weiß. Bei einer genauen Nachuntersuchung der Zuwachsringe dieser Zeit sollte sich im Jahresring-Querschnitt der Eichenstämmen eine extrem enge Scharung von etwa einem Dutzend der Ringe vorfinden, die durch die exzessive Wurzelschädigung der Bäume beim Weltbeben bedingt wäre. Der Einsatz dieser fast zuwachsreifen Zone gäbe dann endlich eine auf das Jahr genaue Datierung der Sintflut ohne die sonst übliche Fehlermöglichkeit von ein- oder wenigen hundert Jahren.

Hinzu kommt noch die Datierung eines dem Sintflut-Impakt zugehörigen Festlands-Einschlages, nämlich jenes von Köfels in Tirol in Österreich. Von Interesse ist das C¹⁴-Alter eines Holzes in einem Untersuchungsstollen an der Basis des beim Weltbeben im Köfelser Explosionskessels niedergegangenen Bergsturzes. Dieser Holzrest, der „zweifelloso unmittelbar nach der Verriegelung der Schlucht durch den Bergsturz hier abgelagert wurde“ (H. HEUBERGER 1975, S. 233) muß daher ein Alter knapp unmittelbar nach dem Event ergeben, also nur wenig jünger — bzw. praktisch zeitgleich mit dem Ereignis, wie alle Autoren annehmen — sein. Die Bestimmung dieses Holzrestes im Jahr 1957 ergab ein Datum von 8710 ±150 Jahre vor 1957 (H. HEUBERGER 1975, S. 233; 1989, S. 36). Da die in dieser Zeit gemessenen Werte nach B. BECKER et al., wie erwähnt, noch um 8% zu niedrig ausgefallen sind, ergibt sich ein wahrer Alterswert dieses Holzrestes von 9407 ±150 Jahre vor 1957 = 9440 ±150 Jahre vor heute (1990), der demnach tatsächlich in die Zeit unmittelbar nach

dem Sintflutimpakt fällt und das Ereignis selbst damit mit diesem Impaktgeschehen korrelieren läßt.

Wenn wir zusammenfassend die exaktesten Datierungen dieser Einstufungen gegenüberstellen, so ergeben sich die genannten Werte von 9520 ± 200 Jahre, 9630 ± 170 Jahre und $9545 \pm$ wenige Jahre und knapp vor 9440 ± 150 Jahre vor heute. Nehmen wir den bereits auf die Dendrochronologie abgestützten und daher exaktesten Wert von 9545 Jahren als Richtschnur, dann zeigt sich, daß sämtliche anderen ermittelten Alterswerte unter Berücksichtigung ihrer engen Fehlergrenzen sehr gut damit übereinstimmen, da unser Wert nicht einmal im Randfeld der Fehlergrenzen, sondern durchaus mehr gegen das Zentrum der Bandbreite hin liegt.

Natürlich interessiert uns über die Jahreszahl hinaus auch das nähere Datum innerhalb des Jahres und des Tages. Da wir bereits an verschiedenen Stellen unserer Studie darauf zu sprechen gekommen sind, können wir hier einfach zusammenfassen: Der Impakt erfolgte zu Beginn des Nordherbstes: Die Chippewayans, ein Stamm der Tinné-Indianer Nordwestkanadas, geben als Zeitpunkt des Eintrittes der großen Schneeflut den Monat September an (R. ANDREE 1891, S. 82). Die Gegenprobe auf der Südhalbkugel stimmt exakt: Die Yamana in Feuerland erinnern sich, wie erwähnt, an den Beginn der Sintflut beim Einzug des Frühlingsvogels Láxuwa, der zu Beginn dieser Jahreszeit die Siedlungen überflog, als die Katastrophe einbrach (M. GUSINDE 1946, S. 341 f.). Aus dem Nahen Osten kommen Meldungen, daß der Zeitpunkt genau zum Äquinoktium im Herbst, also am 23. September gewesen sei. In bezug auf den Mondzyklus trat die Flut nach beiden Versionen des Alten Testaments bei Neumond ein. Und die Tageszeit können wir als Ortszeit für das Zweistromland aus dem Gilgameschepos, Vers 96 ff., entnehmen: „Kaum daß ein Schimmer des Morgens graute“ stieg die Impaktfackel empor und entflamte das Land. Knapp vor Morgenrauen im Orient zu Herbstbeginn bedeutet aber auf MEZ umgelegt einen Zeitpunkt von etwa drei Uhr früh.

So war es uns möglich, bereits aus den im geologischen Wissen und in den Traditionen vorliegenden Daten Zeitpunkt und Jahr des Schicksalsereignisses der Menschheit zu ermitteln. Dadurch ist nun eine Basis geschaffen für eine gezielte, detaillierte Erforschung der Prozesse und Strukturen in einem gut eingrenzbaaren Zeithorizont, die in Kürze weitere fundierte Daten und Beweise erbringen wird: Etwa die Bestimmung der Säurezusammensetzung im Sintfluthorizont der Eisbohrkerne, in denen dann eben Salpetersäure und nicht Schwefelsäure wie bei Vulkanausbrüchen dominieren müßte, oder die nähere Untersuchung der Baumringe dieses Horizontes um 9545 vor heute, in der die Scharung der Ringe die erst seit kurzem bekannte (P. R. SHEPPARD & G. JACOBY 1989, S. 226) typische Erdbebenstruktur aufweisen müßte, oder die direkte absolute Altersdatierung der Campbellite, die gleiches Alter erbringen sollte.

4. Rückblick

Dies mag wohl für viele die größte Überraschung sein, daß die Sintflut vor fast zehn Jahrtausenden stattfand, obgleich die mündliche Überlieferung davon mit spezifischen Einzelheiten bei manchen ursprünglich lebenden Völkern — wie etwa den Eskimos — noch heute so munter und lebensnahe erzählt wird, als ob das Ereignis gestern stattgefunden hätte. Eine perfekte Überraschung ist dieses Resultat für Ethnologen und Sprachforscher, die nicht im mindesten an die Lebenskraft solcher Mythen über rund zehn Jahrtausende hin geglaubt hatten, sondern vielfach maximal — wie am Beispiel der Edda sichtbar — bis zur

Völkerwanderungszeit oder, äußerst stark in Fachkreisen kritisiert, bis zur Eisenzeit zurückgehen wollten, jedenfalls aber keineswegs bis hinter den Beginn der Jungsteinzeit zurückzugreifen wagten. Ihnen muß von geologischer Seite her gesagt werden, daß wir heute in der Erdwissenschaft über eine ganze Reihe von Möglichkeiten verfügen, mündliche Traditionen über Naturereignisse einzustufen und verschiedentlich bereits an anderen Ereignissen Alterswerte von sechs Jahrtausenden oder mehr für das Anhalten mündlicher Traditionen erbracht haben: So haben z. B. die Einheimischen den spanischen Eroberern in Nordargentinien die Einzelheiten der Begleiterscheinungen des großen „Metall-Blockfalles vom Himmel am Campo del Sielo“ erzählt, das nach diesen Angaben bereits im Jahr 1576 entdeckt und jetzt durch die Radiokarbonmethode mit 5800 ± 200 Jahre alt eingestuft worden ist (C. C. ALBRITTON 1989, S. 71). Und ähnlich haben die Klamath-Indianer in Oregon detailliert über die einzelnen Phasen der riesigen Vulkaneruption des Mt. Mazuma erzählt, von den Vorläufern, der Hauptexplosion, den Waldbränden, dem Einsturz der Caldera, die zur Bildung des Crater Lake führte (C. L. WIRTH 1960) — ein Ereignis, das heute in das Jahr 6850 vor der Gegenwart datiert werden kann.

Weniger überraschend hingegen wird die Einstufung des Sintflut-Impaktes für eine Reihe von Geologen sein, die zum Ärger ihrer Kollegen im südostasiatisch-australischen Raum bestimmte Tektit-Felder in Südastralien, im Indik und in Vietnam stets als jünger als die Hauptstreu der rund 700000 Jahre alten Australite betrachtet haben. Es war wahrlich ein „Paradoxon“, wie es die Australier selbst bezeichnet haben, daß man seit nunmehr 53 Jahren (C. FENNER 1938) dort um das junge Alter bestimmter, absolut frisch erscheinender Tektite im Süden des Landes gewußt hatte, daß man mit Hilfe von Feinstratigraphie und radiometrischer Prüfung der unterlagernden Sedimente mittels C14-Methode sie als bald nach dem Ende des Pleistozäns, also knapp nach 10000 Jahre vor heute richtig eingestuft hatte (J. E. JOHNSON 1965, S. 5 f.), ja daß E. GILL (1970, S. 997, 1001) mit archäologisch gründlicher Felduntersuchung, Zoll um Zoll siebend, ebendieses Alter bewiesen hatte, sich aber auch keinen Reim darauf machen konnte. Es war allen an diesem über eine Generation lang hinziehenden Streit genauso ergangen wie den Geologen in Vietnam, die schon seit 60 Jahren das so überraschend geringe Alter der Jungtektite im Anschluß an die entsprechenden französischen Entdeckungen von 1932 (vgl. V. E. BARNES 1963, S. 35) erkannt hatten — was zuletzt durch den russischen Geologen E. P. IZOKH aus Novosibirsk (1987, S. 380 ff.; 1989, S. 96) im einzelnen begründet worden war. Auch dort waren die auf altalluvialen Flußterrassen in situ lagernden subrezenten Tektite mit Hilfe der Radiokarbonmethode am Sediment als rund 10000 Jahre alt datiert worden. Die absolut unzutreffende Erklärung dieser Verhältnisse durch IZOKH aber wurde mit Recht allgemein abgelehnt — daß nämlich die dort gefundenen Tektite nicht irdischer Entstehung seien, sondern einer Vulkaneruption vor hunderttausenden von Jahren auf einem unbekanntem Planeten ihre Bildung verdankten und von einem zufällig damals dort gerade vorbeifliegenden Kometen inkorporiert und zur Erde transportiert worden wären. In Wirklichkeit handelt es sich in beiden Fällen, in Südastralien und in Vietnam, um Produkte von Teileinschlägen des Sintflutkometen vor rund 9545 Jahren, und zwar um den in der Tradition der Kurnais in Südastralien ausführlich und ergreifend geschilderten Impakt im Ozean südöstlich von Australien und um den von den Chinesen so erstaunlich sorgfältig graphisch dargestellten (Abb. 4) Teilimpakt in der Südchinesischen See.

Solche auf völlig unabhängige Weise von verschiedenen Forschungsrichtungen von natur- und geisteswissenschaftlicher Art über das Impaktgeschehen zutage geförderten Spe-

zialitäten bestätigen sich gegenseitig in einem nicht zu erhoffend gewesenen Ausmaß, sodaß die vielfach von Ch. B. OFFIZER und Anhängern seit 1983 auf vielen Ebenen immer wieder bis in die Gegenwart angegriffenen Ergebnisse der Impaktforscher der ALVAREZ-Runde auf ganz unerwartete Art, aus ganz anderer Richtung kommend, glänzend verifiziert worden sind. Niemand von ihnen und von uns hatte gehofft, in Kürze so detaillierte Augenzeugenberichte eines wahrlich gewaltigen Impaktes auf der Erde zur Verfügung zu haben, um den Wahrheitsgehalt der auf rein theoretischer Ebene gefundenen Vorgänge vom Kreide/Tertiär-Grenzipakt so unmittelbar überprüfen zu können.

Vice versa aber gab es für uns während der Arbeit an der Klarlegung des Sintflutgeschehens aus den Traditionen durch die ständig anfallenden, z. T. brandneuen Ergebnisse der Theoretiker der Erdwissenschaftler eine so entscheidende Bestätigung für die bisher nicht überprüfbare Glaubwürdigkeit der Augenzeugen-Aussagen, daß wir nun am Ende der Analyse ein geschlossenes, mit allen Mitteln der wissenschaftlichen Forschung gesichertes zusammenhängendes Bild des Geschehens, dieses schrecklichsten Erlebnisses der Menschheit, vor dem geistigen Auge wiedererstehen lassen konnten. Angesichts der Fülle des Materials drängt sich uns als Kurzformel über dieses Studium die Aussage auf: „Wir haben die Sintflut erlebt“ — zugleich gültig für die Aussagen der überlebenden Augenzeugen. Wir haben aber auch über die rein geologische Seite hinaus mit fortschreitender Erkenntnis des Geschehens das in den Schilderungen immer wieder aufbrechende Leid der betroffenen und weitgehend ausgerotteten Menschheit tief mitempfundene.

5. Die geistige Verarbeitung des Impaktes durch den Menschen

Der Sintflutimpakt, der in seiner jetzt im ganzen Umfang bekannt gewordenen Grauenhaftigkeit alle bisherigen Vorstellungen gesprengt hat, hat den entscheidenden Anstoß zur endgültigen Formung des heutigen geistigen „Homo sapiens“ gegeben, auch wenn unter diesem Namen der Urgeschichtler den Beginn dieser jüngsten Stufe der Menschheitsentwicklung in physischer Hinsicht mit 40000 Jahren ansetzt.

Denn erst das Urtrauma der Sintflut hat nachdrücklich Anlaß gegeben zum tiefen Nachdenken über Weltall und Menschheit, über Werden und Vergehen des Universums, über die Stellung des Menschen in dieser Welt, über Sünde und Sühne, und war eindeutig die Grundlage für die Entwicklung der großen, bis in die Gegenwart hineinragenden Weltreligionen.

Dieses Urerlebnis und Wissen ist darüber hinaus über all die Jahrtausende hin in Kunst und Literatur, zunächst in Mythen und Heldenepen mündlich und viel später z. T. schriftlich tradiert worden. Schließlich aber steht auch noch die Naturphilosophie der Griechen in der Antike unter diesem Eindruck, und gerade auch durch unsere Wissenschaft, die Geologie, zieht das Ringen um Existenz und Bedeutung der Sintflut durch fast zwei Jahrtausende hin — zugleich ein Ringen mit oder genauer gegen die Religion in der Auseinandersetzung zwischen naturwissenschaftlich erforschbaren Fakten und Glauben.

Das schier ungeahnte Ausmaß, in welchem der menschliche Geist, das menschliche Fühlen und religiöse Denken durch dieses größte gemeinsame Erlebnis geformt worden ist, verdient besonders hervorgehoben zu werden. Nichts hat seither, nachwirkend bis in die Gegenwart, den Menschen stärker ergriffen und bewegt, kein Motiv in Religion, Wissenschaft und Kunst bis zu Richard Wagners Götterdämmerung hat tiefgreifendere und langzeitlichere Folgen aufgeworfen. Große Weltreligionen verdanken ihre Entstehung, ihre

Ausformung, wesentliche Inhalte und ihre Symbolik diesem Urerlebnis der Menschheit. Die Grundprinzipien, die in den einzelnen gültigen Weltreligionen mit verschiedenen Schwerpunkten verteilt inkorporiert sind, gehen auf dieses Urtrauma zurück: Die Wiederkehr von Weltvernichtung und Weltgericht nach großen Zeiträumen, sogenannten „Weltenjahren“, die Ursache hierfür in der von der sündigen Menschheit aufgehäuften Schuld, die Sühne, die Einführung des zuvor ungekannten „Opfers“ zur Beschwichtigung dieser blutlechzenden Götter, Begriffe wie Paradies für den Zustand vor der großen Katastrophe, Satan-Teufel — von der christlichen Religion zurück bis zum Set-Typhon der Alten Ägypter trassierbar, die Läuterung der Sündigen im Fegefeuer oder überhaupt die Verbannung in die Hölle in Erinnerung an den so schrecklich erlebten Weltenbrand.

Sodann verdankt die Astrologie der angstvollen Beobachtung des Himmels und seiner Sternbilder — besonders jener schicksalhaften, in denen der kosmische Drache aufgetaucht ist — diesem Erlebnis ihre Entstehung. Ferner aber knüpft auch das kosmologische Bild der antiken Philosophen an dieses Erlebnis, ebenso wie sogar die Schöpfungsgeschichte zu Beginn der Bibel, die nichts mit der Schöpfung der Erde und Welt zu tun hat, sondern eine getreue Nach-Sintflutimpakt-Schilderung aus der Zeit nach 9545 vor heute ist. Ganz besonders aber geht das Geschichtsbewußtsein, der Wille zur Bewahrung der Tradition, der großen Erlebnisse der Menschheit auf diesen Anstoß zurück, sodaß die Geschichte in eigentlichem Sinne mit dem Urtrauma der Menschheit beginnt. Weiters gehen ganze Reihen von Symbolen aller Völker auf den Impakt zurück. So erscheint der vom Himmel herabstürzende geschweifete Komet allenthalben entweder als kosmischer Drache — am klarsten symbolisiert im chinesischen Drachen — oder, wenn der Schweif in der unteren Atmosphäre durch die Luftströmungen zur Zackenlinie deformiert war, als kosmische Schlange, als Unheilbringer Schlange der Indianer u. a. Völker. Das Gegenstück in der Symbolik, die Wiederaufstehung des Lebens nach Flut und Weltenbrand, verkörpert der der glühenden Asche entsteigende Feuervogel Phönix von Ägypten bis China bzw. der Garuda von Indien bis Indonesien, als Glücksbringer bekannt. Weitere Merkmale dieses Impaktes erscheinen in weiteren, oft entfernteren Symbolen: So das Aufbrechen des Unglücks aus den Brunnen der Tiefe, des Meeres (giftige Explosionsfontänen über den Einschlagstellen im Meer) im Leviathan, dem Chaosungeheuer aus dem Meere in der Bibel, im Untier aus dem Meer und im Teufelsdrachen aus dem aufbrechenden Brunnen der Tiefe in der Johannes-Offenbarung, in der Büchse der Pandora, die im Laufe der Zeit einen Bedeutungswandel vom Unglück zum Heilsbringer erlebt hat, im Basilisk, im Geist aus der Flasche der orientalischen Märchen; oder die Bösen Sieben mit ihrer enorm breiten Verwurzelung in Religion, Mystik und Magie seit den babylonischen Texten bis heute, die die sieben unheilstiftenden Teilfragmente des Kometenkopfes symbolisieren. Wir finden das Impakt-Erlebnis eingekleidet im jährlichen Opfer des rossebespannten Sonnenwagens, der in der Antike vor dem Koloß von Rhodos ins Meer gestürzt wurde, in Reminiszenz an den Absturz der bösen Impakt-„Sonne“, erzählt in der griechischen Mythe von Phaetons Sonnenwagensturz vom Himmel; auch die Sphinx wird nun verständlich: Sie ist eines von den vielen Kometensymbolen, Dämonensymbolen, die stets in geflügelten Tiergestalten als Drachen oder Löwen erscheinen, als stärkste Drohung als Wächter der Königsgräber oder Heiligtümer postiert. Und die Pyramiden selbst zeigen mit ihrer unglaublich massiven Bauweise aus Riesenquadern, daß man die toten Könige in Ägypten vor der Zerstörung durch die nächste Sintflutkatastrophe auf diese Art schützen wollte. Aber auch das verschleierte Bildnis von Sais können wir mit unserem heutigen Wissen entschleiern: Hinter diesem Geheimnis stand das

Wissen der ägyptischen Priester von Sais von episodisch wiederkehrenden Impakten mit Weltenuntergängen im Abstand von rund 10000 Jahren, also um jenes letzte Geheimnis im Weltengetriebe, das erst heute, seit 1980 in der Neokatastrophenlehre wieder heraufdämert, jenes große Geheimnis, das die letzte Erkenntnis bringt, aber zugleich jenen, der es enthüllt, in tiefste Verzweiflung, ja geistige Umnachtung stürzt — wie dies Schiller voll Pathos in seinem Gedicht „Das verschleierte Bild zu Sais“ zum Ausdruck gebracht hat.

Mit großer Wahrscheinlichkeit stellen ferner die Stonehenges, die mit Riesenquadern entlang der atlantischen Küste Europas ab dem dritten Jahrtausend v. Chr. errichtet worden waren, die Kultstätten für die Beschwörung der Götter zur Verhinderung künftiger Impakte dar, da ihre Anlage mit einer kreisförmigen Corona, dem Kopf (des Kometen) in der Mitte und einem geraden oder schlangenförmigen Schweif in Form des durch Steinsetzung markierten Zuganges offenbar den Sintflutkometen symbolisieren — eingeflossen möge hier allerdings auch die Erinnerung an die kreisförmige Anlage der Altkultur in Atlantis sein, dieses Atlantis, für dessen einstige Existenz am labilen mittelatlantischen Rücken nun eine ganze Reihe neuer Fakten spricht.

Wir haben hier an Hand einiger Beispiele doch auf den enormen geistigen Einfluß des Erlebnisses Sintflutimpakt verweisen wollen, vor allem auch deshalb, da sich dieser Einfluß ja bis heute in unserer Religion mit dem täglich — wenigstens symbolisch — erneuerten Opfer und in der Kunst mit einer Vielfalt der darauf bezogenen Motive auswirkt. Eine breitere Information zu diesem Thema ist unserem Buch „Ich habe die Sintflut erlebt“ zu entnehmen.

6. Frühere Impakterlebnisse der Menschen

Nach Erfassung des Schreckensszenariums der Sintflutkatastrophe stellt sich natürlich sofort die Frage: War dies das einzige derartige Erlebnis der Menschheit oder hat sie schon Ähnliches in ihrem Dasein auf diesem Planeten zuvor erlebt. Hier zunächst die Antwort von der Geologie her, die hierzu eine Fülle präziser Daten liefert.

Bereits seit etwa vier Millionen Jahren bewohnten Menschenformen unsere Erde, also Geschöpfe mit aufrechtem Gang, wachsender Gehirnkapazität und der Erfindung und des Gebrauches von Werkzeugen. Als älteste, langlebige Entwicklungsgruppe werden kleinwüchsige, pygmäengroßen Formen als Australopithecus im Raum von Südostasien (Java etc.) und von Südafrika zusammengefaßt. Sie zeigten noch den bezeichnenden Habitus mit fliehender Stirn und geringer Gehirnkapazität, der so recht auf den Übergang zwischen Affen und Menschen hinweist. Ab 2,5 Millionen Jahren kam bei der nun als Homo habilis bezeichneten Art dem Werkzeuggebrauch rasch zunehmende Bedeutung zu. Diese Gruppe des Australopithecus verläßt den Schauplatz Erde vor rund 700000 Jahren, und zwar zur Zeit des noch viel gewaltigeren Australit-Impaktes als jener der Sintflut.

Die neben dem Australopithecus seit 1,5 Millionen Jahren existierende Art Homo erectus aber hat diesen gewaltigen Impakt überstanden und konnte sich bis vor 300000 Jahren in Eurasien und Afrika halten, zu welcher Zeit dieser Typus vom Homo neanderthalensis abgelöst wurde, der seinerseits um 40000 vor heute vom Homo sapiens, der derzeit lebenden Art, verdrängt wurde.

Die Gesamtzahl der von der Erde bekannten Impakte aus der Hauptzeit der Hominiden in den letzten drei Millionen Jahren beträgt derzeit 35 aufgrund der von ihnen Einschlägen hinterbliebenen Krater. Diese haben Durchmesser von 13 km (Zhamanshin-Krater in Kasachstan mit 1,1 Millionen Jahren) oder 10,5 km (Bosumtwi-Krater in Ghana mit 1,1

Millionen Jahren) abwärts bis zu Dimensionen in Zehnermetern. Da aber die Erde zu 71 Prozent mit Ozeanen bedeckt ist, müssen wir für diese Zeit noch mit 85 weiteren, den Blicken entzogenen Einschlägen im Weltozean rechnen, auf die wir nur sehr schwer aufmerksam werden — wie gerade der Sintflutimpakt so schlagend bewiesen hat.

Handfeste Beweise für schwere Impakte aus der Lebenszeit der Menschen haben wir aus folgenden Zeitabschnitten: Zunächst die beiden eben zuvor genannten Einschläge, von welch letzterem nicht nur der Krater in Ghana, sondern auch das zugehörige gleichaltrige Streufeld seiner Tektite auf einer Fläche von vier Millionen Quadratkilometern bekannt ist, hauptsächlich auf den Atlantik hin gerichtet. Am stärksten davon betroffen war die damals in dem einen Entwicklungszentrum konzentrierte Bevölkerung in Ost- und Südafrika.

Eine katastrophale Wirkung für die gesamte frühe Menschheit aber hat der gewaltige, wieder einmal in den Weltozean gegangene Einschlag vor rund 700 000 Jahren gehabt, der das riesige australasiatische Streufeld der Australite gleichen Alters von Südchina über Hinterindien, Indonesien und Australien hin erzeugt hat (V. BARNES 1963; B. GLASS 1990). Dieses Großfeld überlagert übrigens noch neben dem schon erwähnten Jungaustralit/Campellit-Streufeld vom Sintflutimpakt in Südaustralien ein 830 000 Jahre altes weiteres kleines Australitfeld (D. STORZER et al. 1984). Unter Berücksichtigung der Mikrotektite am Ozeanboden reicht dieses 700 000 Jahre alte Hauptstreufeld vom Westindien vor der afrikanischen Küste bis in den Westpazifik und bedeckt daher mit 50 Millionen Quadratkilometern ein Zehntel der Erdoberfläche. Es ist sicher kein Zufall, daß an ebendieser Impaktgrenze von 700 000 Jahren die für die Menschheitsentwicklung so wichtige Hominiden-Gruppe des Australopithecus von der nächsthöheren Menschenstufe, dem Homo erectus weltweit abgelöst worden ist. Daß dieser Australit-Großimpakt aber auch dem Homo erectus entscheidend zugesetzt hat, zeigt die Hauptschicht dieses Menschentypus bei Trinil in Java, zuerst berühmt geworden durch den sensationellen Fund dieses Trinilmenschen „Pithecanthropus erectus“ bei gezielter Suche nach dem „missing link“ durch den holländischen Arzt E. DUBOIS im Jahr 1891, später durch die Entdeckung der Kombination der menschlichen Fossilagerstätte in dieser Schicht mit der Anhäufung von Australiten im obersten Teil der Trinilschicht durch den deutschen Paläontologen G. V. KOENIGSWALD 1957, der allein in einer Sammelkampagne dort 1200 Australite aufsammete. Das gleiche schreckliche Erlebnis, das die Kurnai in Südaustralien noch heute in bewegten Worten vom Sintflutimpakt schildern, spricht aus den geologischen Daten der rund 700 000 Jahre alten Fundschicht von Trinil zu uns.



Nach diesen Reflexionen über die vom Menschen erlebten Impakte aufgrund der geologischen Zeugnisse fühlen wir uns verpflichtet, doch auch hier wiederum in bewährter Weise einen Blick auf die andere Seite der Beweisführung, auf die Traditionen der Menschheit auch zu dieser Frage zu werfen. Zunächst erschien es uns paradox, die Frage überhaupt aufzuwerfen, ob sich die Menschheit noch an ältere, vor dem Sintflutimpakt gelegene, analoge Weltkatastrophen erinnern könne und ob auch darüber noch Traditionen vorhanden sind. Nach unserer ersten fundamentalen Überraschung, daß die Erinnerung des Homo sapiens mit Sicherheit und mit sehr viel Detail geologisch einwandfrei belegbar über rund zehn Jahrtausende zurück und noch dazu in manchen Traditionen frisch wie vom gestrigen Tag erhalten ist und die durchaus glaubwürdigen Berichte der Priester von Sais, die noch Einzelheiten aus dem Leben der Atlanter zur Zeit ihrer Hochkultur vor 11 600 Jahren enthalten,

erscheint doch auch die Überlegung, mit Hilfe der Traditionen zu älteren Impakterscheinungen vorzustoßen, nicht absolut abwegig.

Wir wollen daher einige der markantesten einschlägigen Aussagen aus der Antike hier zusammenstellen, die nach all unseren bisherigen Erfahrungen mit diesen großen Traditionen nicht einfach vom Tisch gewischt werden dürfen. Der interessanteste Umstand liegt darin, daß tatsächlich in allen großen Religionen und Überlieferungen der Inder, Perser, Ägypter, Griechen, Römer usw. mit einer überzeugenden Selbstverständlichkeit verankert war, daß gleichartige große Weltvernichtungen wie jene der Sintflut durch Feuer, Flut und Eis in großen Abständen immer wiederkehren, daß die Welt- und Menschheitsgeschichte durch diese — bereits in der Antike als kosmisch verursacht erkannten — Katastrophen in große, klar getrennte Perioden der Entwicklung gegliedert ist, die als „Weltenjahre“ bei allen Altkulturvölkern bekannt waren.

So hat Heraklit aus Ephesus im 5. Jahrhundert v. Chr. den Zeitabstand zwischen zwei solchen kosmischen Weltkatastrophen, also die Dauer des Weltenjahres, mit 10 800 Jahren eingestuft. Plato, rund 100 Jahre später als Schüler von Sokrates in Athen tätig, hat im „Timaeus“ diese regelmäßig erfolgenden Vernichtungsakte auf der Erde durch fremde Himmelskörper mit 10 000 Jahren angesetzt. Aristoteles, der Schüler Platos, beschreibt als Auswirkungen dieser wiederkehrenden Weltvernichtungen die „Ekpyrosis“ (den Weltenbrand), die Flut und den Kataklysmos (Großen Winter), also typische Impaktmerkmale. Bei den Persern und Etruskern dauerte das Weltenjahr 12 000 Jahre, bei Cicero 12 924 Jahre (I. L. IDELER 1836, I, S. 484; A. STENTZEL 1894, S. 179; K. ZIEGLER et al. 1921, S. 9 ff.; R. HUGGETT 1989, S. 16, 20).

Man hat verschiedentlich versucht, diesen Zeitraum des Weltenjahres durch Daten aus dem Sonnensystem, der Erdbahn, z. B. die Dauer der Präzessionsbewegung etc. zu erklären. Vergebens. Es bleibt unseres Erachtens angesichts der Dichte und Bestimmtheit aller Traditionen tatsächlich keine andere Erklärung, als daß der Mensch sich an Wiederholungen solcher einschneidender, prägender Ereignisse zurückerinnern konnte, von denen er als denkender Homo sapiens seit 40 000 Jahren offenbar etliche erlebt hat.

Sehen wir uns in der Geologie nach möglichen Hinweisen auf einschneidende Ereignisse in den Zeiträumen um solche „Weltenjahre“ zurück um, so bietet sich eine erste einschneidende Zäsur in der Zeit um 18 000-17 000 vor heute an, wo in dem antarktischen Eisbohrkern der Byrd-Station exzessive Staubbänder-Massen auftauchen, die nicht einfach auf Vulkaneruptionen zurückgeführt werden können, da deren Aschenfall-Horizonte um etliche Jahrtausende weiter zurückliegen (A. J. GOW et al. 1971, S. 216 f. Abb. 4). Und es mag auch kein Zufall sein, daß in ebendieser Zeit eine langwirkende Erwärmung einsetzt, die das Ende des letzten Hochglazials und zugleich den Beginn des Spätglazials markiert und als Postimpakt-Treibhauswirkung durchaus verständlich wäre.

Ein nächstälteres analoges Ereignis könnte durch den bisher unerklärten rapiden Eiszusammenbruch der alpinen Vergletscherung angezeigt werden, der im letzten Hochglazial vor rund drei Jahrzehntausenden stattfand: In Österreich haben F. FLIRI et al. in zahlreichen Arbeiten gezeigt, daß z. B. das Inntal in den zuvor hoch vergletscherten Alpen in der Zeit von 31 000-26 000 Jahren vor heute eisfrei war, und J. FINK bewies im Lößprofil von Stillfried/March in Niederösterreich durch den Paläoboden „Stillfried B“ diese Wärmeperiode, die er dort etwa in die Zeit von 28 000-27 000 einstuft (Lit. in A. TOLLMANN 1986, S. 248 f.).

Da aber die beiden letztgenannten Ideen über mögliche unerkannte junge bedeutende Impakte geologisch noch zu wenig abgesichert sind, und auch z. B. keine Staubschicht eines etwaigen hochglazialen Impaktes in der erwähnten Darstellung von A. J. GOW et al. zum Ausdruck kommt, müssen Überlegungen über das Datum älterer, in der Erinnerung der Menschheit haftender „Weltuntergänge“ durch Impakte — im Gegensatz zu den Ausführungen über das Sintflutereignis — derzeit noch als unbewiesene Denkanstöße betrachtet werden, die nur darauf hinweisen sollen, daß die Erdwissenschaftler auch in dieser Hinsicht Forschungen anstellen sollten.

Einen ersten möglichen Hinweis auf einen Impakt vor etlichen, nicht näher abgegrenzten Jahrzehntausenden hat ja der Nachweis von Ch. KOEBERL (1989, S. 317 ff.) einer Iridiumanreicherung im Blau eisfeld des Beardmore-Gletschers in Antarktika ergeben. Die Beobachtung, daß im Zusammenhang damit vulkanische Aschenlagen im Eis auftreten, darf nicht zur unrichtigen Schlußfolgerung führen, daß das Iridium vom Vulkanismus stamme, sondern wir wissen ja umgekehrt, daß Impakte den Vulkanismus grundsätzlich triggern. Wir können also erwarten, daß an den Einschlägen der letzten zehntausenden Jahre neben Kometen auch Planetoide beteiligt waren. Daß die Krater dazu nicht gefunden worden sind, ist bei der überwiegenden Bedeckung der Erdoberfläche durch Ozeane nicht überraschend. Doch vergessen wir nicht, daß in der Lebenszeit des Menschen, wie erwähnt, mit etwa weiteren 85 Einschlägen im Weltozean zu rechnen ist, unter denen einer der bedeutenderen diese Iridiumanomalie vor einigen Jahrzehntausenden verursacht haben kann. Noch immer beherrscht das Denken, daß Impakte etwas ganz Außergewöhnliches, Suspektes in der Erdgeschichte und nicht ein normaler, häufiger Prozeß sind, die Aussagen der meisten Erdwissenschaftler (allerdings nicht der Astronomen). Eine erneute Analyse der Eisbohrkerne der Antarktis (vgl. Angaben in Ch. KOEBERL 1989, S. 321 f.) nach Salpetersäurehorizonten wird bald auch diesen, jetzt nur schwer durchschaubaren Fragenkomplex über weitere, vom Homo sapiens erlebte Impakte klären können.

7. Die heutige Impaktbedrohung

Nach diesem Blick in die menschliche Vergangenheit werfen wir mit vielleicht noch größerem Interesse den Blick in die Zukunft unter der bangen Devise: Wie hoch ist die Bedrohung des heutigen und künftigen Menschen durch vernichtende Impakte?

Die Häufigkeit irdischer Impakte läßt sich auf drei unabhängigen Wegen ermitteln: 1. Durch Abzählung der Krater auf den alten Schilden der Kontinente unter Datierung des jeweiligen Ereignisses und Berücksichtigung des Verhältnisses von 29:71 von Land zu Meer; 2. Aus der Dichte der von den Astronomen erfaßten erdbahnkreuzenden Planetoide und Kometen und schließlich 3. Aus der Größe und Dichte der Krater am Mond und auf den Planeten unter Berücksichtigung der Datierung der eingeholten Mondgesteine aus verschiedenen Regionen dieses Trabanten. Bei allen drei Methoden sind noch enorm breite Fehlergrenzen anzusetzen, da für die Gesamterde betrachtet erst ein Bruchteil der Krater bekannt ist, die meisten aber verwittert, erodiert, subduziert, durch Gebirgsbildung vernichtet oder vom Meer verdeckt sind. Bedenken wir zur besseren Veranschaulichung dieser Aussage, daß von den so schwer erfaßbaren Kratern am Meeresgrund — erst 1987 wurde der erste submarine Krater entdeckt, und zwar im Atlantik 200 km SE von Neuschottland — durch die Verschluckung sämtlicher Ozeanböden älter als Jura heute nur mehr weniger als 4,5% aller einst entstandenen Meereskrater erhalten sind. Die Unsicherheit wird vermehrt,

da ferner erst ein ganz kleiner Teil der dunklen, die Erde bedrohenden Objekte bekannt ist, nämlich 90, während die Astronomen mit 1000-2300 solcher Erdbahnkreuzer rechnen (E. M. SHOEMAKER et al. 1990, Tab. 1) und für die Auswertung der Kraterzahl der Planeten die Altersdatierung der betroffenen Regionen noch weitgehend im Dunkeln liegt.

Die daher doch noch relativ vagen Berechnungen oder Abschätzungen gehen nun dahin (R. A. GRIEVE 1989, S. 62, usf.), daß zwar Riesenobjekte mit etwa 10 km Durchmesser, die einen Krater gut über 100 km schlagen würden, bloß alle 50 Millionen Jahre eintreffen, daß rund 10 km große Krater etwa alle 100000 Jahre entstünden und daß schließlich alle 55000-100000 Jahre mit einem Einschlag eines Weltkörpers mit 0,5 km Durchmesser zu rechnen sei. Ab der letztgenannten Größe ist mit einem Massensterben auf der Erde zu rechnen, ist das menschliche Überleben gefährdet und ergäbe sich beim Auftreffen im Weltozean eine Flutwelle über die Kontinente. Diesen letztgenannten Fall betrachtend, gab C. R. CHAPMAN (1989, S. 218) bei der Snowbird II-Konferenz in den USA bekannt, daß eine die menschliche Zivilisation gefährdende Impaktkatastrophe nach heutigen Vorstellungen mit einer Wahrscheinlichkeit von 1:6000 in unserer Lebenszeit eintritt. Das bedeutet, daß der Tod durch einen Impakt – auch beim derzeitigen lückenhaften Wissensstand – bloß 25mal geringer ist, als durch einen Autounfall zu sterben.

Daß die Wahrscheinlichkeit eines verwüstenden Impaktereignisses aber doch deutlich größer sein wird als bislang eingeschätzt, ist aufgrund der bisher stets viel zu gering bewerteten Kometengefahr anzunehmen. Der namhafteste, auf diesem Sektor tätige Astronom, E. M. SHOEMAKER und seine Mitarbeiter haben 1990 (S. 167) darauf hingewiesen, daß in der geologischen Spätzeit der Kometenfluß und -einschlag in geologisch gesehen kurzen Perioden von wenigen Jahrzehntmillionen bis zu 30fach erhöhte Werte aufweisen kann, und diese Forschergruppe will auch festgestellt haben, daß der letzte derartige Kometenschauer in die letzte Million Jahre der Gattung Homo fällt. Bei solch extrem ungleichartigem Kometenfluß helfen uns zur Abschätzung all die oben angeführten üblichen langfristigen, ohnehin bereits mit hoher Unsicherheit behafteten durchschnittlichen Trefferzahlen nicht weiter. Angesichts des noch dem Menschen so lebhaft in Erinnerung stehenden, den Wissenschaftlern aber völlig entgangenen gewaltigen Sintflutimpaktes und wahrscheinlich weiterer, gar nicht so weit zurückliegende ähnlicher, vom Menschen erlebter Einschläge, können wir nur die Treffsicherheit der letztgenannten Aussage von SHOEMAKER et al. unterstreichen.

Beobachtungen aus den letzten paar Jahren und Jahrzehnten aber haben wiederholt gezeigt, wie ernst diese Bedrohung aus dem All zu nehmen ist: Im Jahr 1937 hat sich der 1,5 km große Planetoid Hermes der Erde bis auf weniger als zwei Mondabstände, nämlich auf bloß 600000 km genähert und der 9 km große Komet IRAS Araki-Alcock verfehlte die Erde bloß um 0,03 Astronomische Einheiten. Und erst am 23. März 1989 hat der 200-400 m große Planetoid 1989FC – der im Jahr 2020 wiederkommen wird – die Erde nur äußerst knapp verfehlt (C. CHAPMAN et al. 1989, S. 33), wobei auch schon bei dieser Größe ein Einschlag weltweit katastrophal wirken würde.

8. Literatur

Ein umfassendes Literaturverzeichnis mit rund 500 Zitaten zum hier behandelten Thema wird in unserem in Druck befindlichen Buch „Ich habe die Sintflut gesehen“ vorgelegt. Hier kann nur eine kleine Auswahl der wesentlichsten Arbeiten angeführt werden.

- ABELE, G.: Bergstürze in den Alpen. — Wiss. Alpenvereinshefte, **25**, 198 S., 73 Abb., 4 Tab., 3 Kt., München 1974.
- ALBRITTON, C. C. Jr.: Catastrophic episodes in Earth History. — XVII, 221 S., zahlr. Abb., London (Chapman & Hall) 1989.
- ALVAREZ, L., ALVAREZ, W. et al.: Extraterrestrial Cause for the Cretaceous-Tertiary Extinction. — Science, **208**, 1095-1108, 13 Abb., 3 Tab., Washington 6. Juni 1980.
- ALVAREZ, W.: Toward a Theory of Impact Crises. — Eos, Transact. amer. geophys. Union, **67** (35), 650-657, 1 Tab., 1 Portr., Washington 1986.
- ANDERSON, W.: Die nordasiatischen Flutsagen. — Acta et Commentat. Univ. Dorpat, **B4**, 1923, Nr. 3, 1-44, 1 Abb., Dorpat 1923.
- ANDREE, R.: Die Flutsagen, ethnographisch betrachtet. — XI, 152 S., Braunschweig (F. Vieweg) 1891.
- BARNES, V. E.: Tektite Strewn-Fields. — [In:] J. A. O'KEEFE [Hrsg.]: Tektites; 25-50, 10 Abb., 2 Tab., Chicago-London (Univ. Chicago Press) 1963.
- : Comets and the Origin of Tektites. — Abstr. 52nd. annual Meet. Meteoritics Soc. Vienna, S. 10, Wien (Geochem. Inst. Univ. Wien) 1989.
- BECKER, B., KROMER, B. & TRIMBORN, P.: A stable-isotope tree-ring time scale of the Late Glacial/Holocene boundary. — Nature, **353**, 3 S., 2 Abb., London 1991.
- BOISGILBERT, E.: s. u. I. DONNELLY.
- CHALMERS, R. O., HENDERSON, E. P. & MASON, B.: Occurrence, Distribution, and Age of Australian Tektites. — Smithsonian. Contrib. Earth Sci., **17**, 1-46, 17 Abb., 10 Tab., Washington 1976.
- CHAPMAN, C. R.: Snowbird II: Global Catastrophes. — Eos, **1989**, 217-218, Richmond 1989.
- CHAPMAN, C. R. & MORRISON, D.: Risk to Civilization: A planetary Science Perspective. — Contr. Lunar Planet. Inst., **673** (Abstr. Snowbird Conf. II). 26-27, Snowbird/Utah 1988.
- : Cosmic Catastrophes. — VIII, 302 S., zahlr. Abb., New York-London (Plenum Press) 1989.
- CHAPMAN, C. R., MORRISON, D. & BOWELL, E.: Hazards from Earth-Approachers: Implications of 1989 FC's "Near Miss". — Abstr. 52nd Meet. Meteoritics Soc. Vienna, S. 33, Wien 1989.
- CLUBE, S. V. & NAPIER, B.: The Cosmic Serpent. — 299 S., 30 Abb., London (Faber & Faber) 1982.
- : The role of episodic bombardement in geophysics. — Earth Planet. Sci. Letters, **57**, 251-262, 1 Abb., Amsterdam 1982.
- : Giant comets and the Galaxy: implications of the terrestrial record. — [In:] R. SMOLUCHOWSKI et al. [Hrsg.]: The Galaxy and the Solar System, 260-285, Tucson (Univ. Arizona Press) 1986.
- COVEY, C., GHAN, St. J. et al.: Global environmental effects of impact-generated aerosols etc. — Spec. Pap. geol. Soc. Amer., **247**, 263-270, 4 Abb., 1 Tab., Boulder 1990.
- CROFT, St. K.: A first-order estimate of shock heating and vaporization in oceanic impacts. — Spec. Pap. geol. Soc. Amer., **190**, 143-152, 7 Abb., 2 Tab., Boulder 1982.
- CRUTZEN, P. J.: Acid rain at the K/T boundary. — Nature, **330**, 108-109, London 1987.
- CUVIER, G.: Discours sur les révolutions du globe. 1. Aufl. Paris 1812; 3. Aufl. VI, 400 S., 6 Taf., 2 Tab., Paris (Dufour & d'Ocagne) 1825.
- DACQUÉ, E.: Urwelt, Sage und Menschheit. 1. Aufl. 1924; 9. Aufl. — 367 S., 27 Abb., München-Berlin (Oldenbourg) 1941.
- DEROLEZ, R.: Götter und Mythen der Germanen. — 334 S., Wiesbaden (F. Englisch) 1976.
- DONNELLY, I.: Atlantis, die vorsintflutliche Welt. Dtsch. von W. SCHAUMBURG. — 469 S., Leizig (S. Schnurpfel) 1895.
- : The Destruction of Atlantis. Ragnarok: The Age of Fire and Gravel. 2. Aufl. — XI, 452 S., etl. Abb., New York (Multimedia Publ. Corp.) 1974.
- DUBROVO, I.: The Pleistocene Elephants of Siberia. — [In:] L. D. AGENBROAD et al. [Hrsg.]: Megafauna and Man, 1-8, 22 Abb., Hot Springs (Univ. Flagstaff) 1990.
- EBERHARD, W.: Lexikon chinesischer Symbole. — 320 S., zahlr. Abb., 16 Taf., Köln (E. Diederich) 1983.
- EMERY, K. O. & UCHUPI, E.: The Geology of the Atlantic Ocean. — XIX, 1050 S., 399 Abb., 12 Kt., New York etc. (Springer) 1984.
- EMILIANI, C., GARTNER, S. et al.: Paleoclimatological Analysis of Late Quaternary Cores from the Northeastern Gulf of Mexico. — Science, **189**, 1083-1088, 5 Abb., 3 Tab., Washington 1975.
- ENGELHARDT, W. v.: Phaetons Sturz — ein Naturereignis? — Sitzber. Heidelberg. Akad. Wiss., math.-natw. Kl., **2**. Abh., **1979**, 161-199, 3 Abb., Berlin etc. 1979.

- FENNER, C.: Australites, III. A contribution to the problem of the origin of tektites. — *Transact. roy. Soc. South Australia*, **62**, 192-216, Adelaide 1938.
- FRAZER, J. G.: *Folklore in the Old Testament. I.* — 569 S., London (Macmillan) 1919.
- GAULT, D. E. & SONETT, Ch. P.: Laboratory simulation of pelagic asteroidal impact. — *Spec. Pap. geol. Soc. Amer.*, **190**, 69-92, 18 Abb., 6 Tab., Boulder 1982.
- GERLAND, G.: *Der Mythos von der Sintflut.* — 124 S., Bonn (A. Marcus & E. Weber) 1912.
- GILL, E. D.: Radio-Carbon Dating of Australite Occurrence, Microliths, Fossil Grasses and Humus Podsol Structures. — *Austral. J. Sci.*, **27**, 300-301, Sydney 1965.
- : Age of Australite Fall. — *J. geophys. Res.*, **75**, 996-1002, 3 Abb., New Haven/Conn. 1970.
- GLASS, B. P.: Australasian microtektites and the stratigraphic age of the australites. — *Bull. geol. Soc. Amer.*, **89**, 1455-1458, Boulder 1978.
- : Tektites and microtektites: Key facts and inferences. — *Tectonophysics*, **171**, 393-404, 3 Abb., 1 Tab., Amsterdam 1990.
- GOW, A. & WILLIAMSON, T.: Volcanic ash in the Antarctic ice sheet etc. — *Earth Planet. Sci. Letters*, **13**, 210-218, 4 Abb., Amsterdam 1971.
- GRIEVE, R. A.: Hypervelocity impact cratering. — [In:] S. CLUBE [Hrsg.]: *Catastrophes and Evolution*, 57-79, 10 Abb., Cambridge 1989.
- GUNKEL, H.: *Schöpfung und Chaos in Urzeit und Endzeit.* — XIV, 431 S., Göttingen (Vandenhoeck & Ruprecht) 1895.
- GUSINDE, M.: *Urmenschen im Feuerland.* — 393 S., 82 Abb., 1 Kt., Berlin etc. (P. Zsolnay) 1946.
- HAMMER, C. V., CLAUSEN, H. B. et al.: Greenland ice sheet evidence of post-glacial volcanism and its climatic impact. — *Nature*, **288**, 230-235, 5 Abb., 1 Taf., London 1980.
- HEHN, J.: *Die Siebenzahl und Sabbat bei den Babyloniern und im Alten Testament.* — *Leipziger semit. Studien*, **2** (5), III, 132 S., Leipzig (J. Hinrich) 1907.
- HEUBERGER, H.: *Die Ötztalmündung (Inntal, Tirol).* — *Veröff. Univ. Innsbruck*, **1**, 53-90, 2 Taf., Innsbruck 1968.
- : *Das Ötztal, Bergstürze und alte Gletscherstände etc.* — *Innsbrucker geogr. Stud.*, **2**, 213-249, 4 Abb., Innsbruck 1975.
- HOHENBERGER, A.: *Die indische Flutsage und das Matsyapurana.* — XVI, 217 S., 2 Taf., Leipzig (Harrassowitz) 1930.
- HOWORTH, H. H.: *The Mammoth and the Flood.* — XXXII, 464 S., London (Sampson Low et al.) 1887.
- HSÜ, K. J.: Environmental Changes in Times of Biotic Crisis. — [In:] D. M. RAUP & D. JABLONSKI [Hrsg.]: *Patterns and Processes in the History of Life*, 297-312, 5 Abb., Berlin etc. (Springer) 1986.
- HUGGETT, R.: *Catastrophism. Systems of earth history.* — IX, 246 S., etl. Abb., London (Arnold) 1990.
- IDELER, I. L.: *Aristoteles: Meteorologikoi*, Bd. 4, 2 Teile. 1. Tl. XXXVI, 664 S., Leipzig (F. Vogel) 1834; 2. Tl. VIII, 784 S., Leipzig (ibid.) 1836.
- IZOKH, E. P.: Age-Paradox and the Origin of Tektites. — [In:] J. KONTA [Hrsg.]: *Secd. int. Conf. nat. Glasses*, 379-384, 2 Abb., Prag (Charles Univ.) 1987.
- : Relationship between Austral-Asian Tektite Strewn-Field and Zhamanshin Crater. — [In:] Ch. KOEBERL et al. [Hrsg.]: *Abstr. 52nd. Ann. Meet. Meteoritics Soc. Vienna*, S. 96, Wien (Geochem. Inst. Univ. Wien) 1989.
- JOHNSON, J. E.: Geological Factors in Tektite Distribution, NW South Australia. — *Quart. geol. Notes geol. Surv. South Australia*, **14**, 5-6, Eastwood/S. A. 1965.
- JÓNSSON, F.: *Snorri Sturluson. Edda.* — XII, 237 S., København (Universitetsboghandler, Gad) 1900.
- JUX, U.: Faunen des quartären Eiszeitalters. — [In:] H. LIEDTKE [Hrsg.]: *Eiszeitforschung*, 91-107, 4 Abb., Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1990.
- O'KEEFE, J. D., AHRENS, Th. J. et al.: Environmental Effects of large Impacts on the Earth etc. — *Contr. Lunar Planet. Inst.*, **673** (Abstr. Snowbird Conf. II), 133-134, 1 Abb., Snowbird/Utah 1988.
- O'KEEFE, J. D. & AHRENS, Th. J.: Impact production of CO₂ by the Cretaceous/Tertiary extinction bolide and the resultant heating of the Earth. — *Nature*, **338**, 247-249, 3 Abb., London 1989.

- KLEE, F.: Der Urzustand der Erde etc. Eine geologisch-historische Untersuchung über die sogenannte Sündfluthkatastrophe. — X, 228 S., Stuttgart (Schweizerbart) 1843.
- KOEBERL, Ch.: Iridium enrichment in volcanic dust from blue ice fields, Antarctica etc. — *Earth and Planetary Sci. Letters*, **92**, 317-322, 2 Abb., 2 Tab., Amsterdam 1989.
- KOENIGSWALD, G. H. R. v.: Tektites from Java. — *Proc. kon. nederl. Akad. Wetensch., ser. B*, **60**, 371-382, 4 Taf., Amsterdam 1957.
- KOWALSKI, K.: The Pleistocene extinction of Mammals in Europe. — [In:] P. S. MARTIN & H. E. WRIGHT [Hrsg.]: *Pleistocene Extinctions*, 349-364, 6 Abb., New Haven etc. (Yale Univ. Press) 1967.
- KROMER, B. & BECKER, B.: Tree-ring ¹⁴C Calibration at 10000 BP. — [In:] E. BARD & W. S. BROECKER [Hrsg.]: *The Last Deglaciation etc.* — *Proc. NATO advanced Res. Workshop*, 4 S., 1 Tab., 3 Abb., Erice 1990.
- KUKAL, Zd.: Atlantis in the light of modern research. — *Earth Sci. Rev.*, **21**, VII, 224 S., 77 Abb., 18 Tab., Amsterdam 1984.
- KURAT, G. & RICHTER, W.: Impaktite von Köfels, Tirol. — *Tschermaks mineral. petrogr. Mitt.*, (3) **17**, 23-45, 7 Abb., Wien 1972.
- LÉNORMANT, F.: Les origines de l'histoire d'après la bible etc. I. — XII, 630 S., 5 Tab., Paris (Maison-neuve & Cie.) 1880.
- LEWIS, J. S., WATKINS, G. H. et al.: Chemical consequences of major impact events on Earth. — *Spec. Pap. geol. Soc. Amer.*, **190**, 215-221, 5 Abb., Boulder 1982.
- LIEDTKE, H.: Stand und Aufgaben der Eiszeitforschung. — [In:] H. LIEDTKE [Hrsg.]: *Eiszeitforschung*, 40-54, 3 Abb., 3 Tab., 1 Kt., Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1990.
- LÜKEN, H.: Die Traditionen des Menschengeschlechtes oder die Uroffenbarung Gottes unter den Heiden. — XII, 483 S., Münster i. Westf. (Aschendorff) 1856.
- MARTIN, P. S.: Prehistoric overkill. — [In:] P. S. MARTIN & H. E. WRIGHT Jr. [Hrsg.]: *Pleistocene extinctions, the search for a cause*, 75-120, 4 Abb., 6 Tab., New Haven (Yale Univ. Press) 1967.
- : Refuting Late Pleistocene Extinction Models. — [In:] D. K. ELLIOTT [Hrsg.]: *Dynamics of Extinctions*, 107-130, 10 Abb., 3 Tab., New York (J. Wiley) 1986.
- : Who Or What Destroyed Our Mammoths? — [In:] L. D. AGENBROAD et al. [Hrsg.]: *Megafauna and Man*, 109-117, 6 Abb., 1 Tab., Hot Springs (Univ. Flagstaff) 1990.
- MÜLLER, W.: Die ältesten amerikanischen Sintflutzerzählungen. — *Inaug.-Diss. Phil. Fak. Univ. Bonn*, VIII, 93 S., Bonn (Druck Ludwig) 1930.
- MÜLLER-BECK, H.: Die Kulturentwicklung des Menschen im Eiszeitalter. — [In:] H. LIEDTKE [Hrsg.]: *Eiszeitforschung*, 108-129, 3 Abb., 2 Tab., 4 Kt., Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1990.
- MÜNKE, W.: Die klassische chinesische Mythologie. — 389 S., Stuttgart (Klett) 1976.
- NAPIER, W. M.: Terrestrial catastrophism and galactic cycles. — [In:] S. CLUBE [Hrsg.]: *Catastrophes and Evolution*, 133-167, 4 Abb., 3 Taf., Cambridge (Cambridge Univ. Press) 1989.
- NAPIER, W. M. & CLUBE, S. V.: A theory of terrestrial catastrophism. — *Nature*, **282**, 455-459, 1 Abb., 4 Tab., London 1979.
- OFFICER, Ch. B.: Extinctions, Iridium, and Shocked Minerals associated with the Cretaceous/Tertiary Transition. — *J. geol. Education*, **38** (5), 402-425, 19 Abb., 4 Tab., Columbus 1990.
- OFFICER, C. B. & DRAKE, Ch. L.: The Cretaceous/Tertiary transition. — *Science*, **219**, 1383-1390, 5 Abb., 3 Tab., Washington 1983.
- : Cretaceous/Tertiary Extinctions. — *Eos*, **70**, No. 25, 659-661, 2 Abb., Washington 1989.
- ORBIGNY, A. d': *Voyages dans l'Amérique méridionale. Partie historique IV/1. L'homme américain.* — Paris (Levrault) 1839.
- OWEN-SMITH, N.: Pleistocene extinctions: The pivotal role of megaherbivores. — *Paleobiology*, **13** (3), 351-362, 3 Abb., Davis/California 1987.
- PRASAD, M. Sh. & RAO, P. S.: Tektites far and wide. — *Nature*, **347**, S. 340, 2 Abb., London 1990.
- PRINN, R. G. & FEGELEY, B. Jr.: Bolide impacts, acid rain, and biospheric traumas at the Cretaceous-Tertiary boundary. — *Earth and planet. Sci. Letters*, **83**, 1-15, 4 Abb., 2 Tab., Amsterdam 1987.
- REICHSTEIN, M.: Kometen. Kosmische Vagabunden. — 208 S., zahlr. Abb., Tabn., Tafn., Thun-Frankfurt/Main (Harri Deutsch) 1985.

- RHODE, J. G. Ueber den Anfang unserer Geschichte und die letzte Revolution der Erde als wahrscheinliche Wirkung eines Kometen. — 78 S., Breslau (W. A. Holäuffer) 1819.
- RIEM, J.: Die Sintflut in Sage und Wissenschaft. — 196 S., 2 Abb., 1 Kt., Hamburg (Agentur d. Rauhen Hauses) 1925.
- ROLOFF, J.: Die Offenbarung Johannes. — Zürcher Bibelkommentare NT 18, 218 S., Zürich (Theolog. Verl.) 1984.
- RONA, P. A.: The Central North Atlantic Ocean Basin and Continental Margins. — NOAA Atlas 3, 99 S., zahlr. Kt., Prof., Photos, Tab., Miami (US Dept. Commerce etc.) 1980.
- ROUGEMONT, F. de: Geschichte der Erde nach der Bibel und der Geologie. — XVI, 270 S., Stuttgart (R. Besser) 1856.
- SCHOTT, A.: Das Gilgamesch-Epos. Neu herausgeg. von W. v. SODEN. — Reclam-Universal-Bibliothek, 7235 (2), 127 S., Stuttgart 1984.
- SCHULTZ, P. H. & GAULT, D. E.: Prolonged global catastrophes from oblique impacts. — Spec. Pap. geol. Soc. Amer., 247, 239-261, 20 Abb., 4 Tab., Boulder 1990.
- SELER, E.: Entstehung der Welt und der Menschen etc. [In:] Mythos und Religion der alten Mexikaner. — Gesamm. Abh. z. amer. Sprach- u. Alterstumskd., Bd. 4, 38-64, Abb. 11-32, Berlin (Behrend) 1923.
- SHEPPARD, P. R. & JACOBY, G. C.: Application of tree-ring analysis to paleoseismology. — Geology, 17, 226-229, 3 Abb., 1 Tab., Boulder 1989.
- SHOEMAKER, E. M., WOLFE, R. F. et al.: Asteroid and comet flux in the neighborhood of Earth. — Spec. Pap. geol. Soc. Amer., 247, 155-170, 2 Abb., 6 Tab., Boulder 1990.
- SIMEK, R.: Lexikon der germanischen Mythologie. — Kröners Taschenbuch, 368, XIV, 525 S., Stuttgart (A. Kröner) 1984.
- STAFFORD, Th. W.: Late Pleistocene Megafauna Extinctions and the Clovis Culture. — [In:] L. D. AGENBROAD et al. [Hrsg.]: Megafauna and Man, 118-122, 4 Abb., 3 Tab., Hot Springs (Univ. Flagstaff) 1990.
- STENTZEL, A.: Welterschöpfung, Sintflut und Gott. — V, 183 S., 2 Tab., 3 Taf., Braunschweig (Rauert & Rocco Nfg. D. Janssen) 1894.
- STORZER, D., JESSBERGER, E. K. et al.: $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ evidence for two tektite-forming events in the Australian-Southeast Asian area. — Meteoritics, 19, S. 317, Arizona 1984.
- SUESS, E.: Die Sintflut. — [In:] Das Antlitz der Erde, 1. Aufl., 1. Bd., 25-98, 2 Abb., Prag (Tempesky)-Leipzig (Freitag) 1885.
- SUESS, F. E.: Der Meteor-Krater von Köfels bei Umhausen im Ötztale, Tirol. — N. Jb. Mineral. etc., Beil-Bd. 72, Abt. A, 98-155, 2 Abb., 3 Taf., 1 Kt., Stuttgart 1936.
- SUESS, H. E.: Der radioaktive Kohlenstoff in der Natur. — Endeavour, 32, Nr. 115, 34-38, 3 Abb., Oxford-London 1973.
- : Radiocarbon in Tree Rings. — [In:] Solar-Terrestrial Relationships and the Earth Environment in the Last Millenia, 199-204, 3 Abb., Bologna (Soc. ital. di Fisica) 1988.
- SURENIAN, R.: Scanning electron microscope study of shock features in pumice and gneiss from Koefels (Tyrol, Austria). — Geol. paläont. Mitt. Innsbruck, 15, 135-143, 1 Abb., 3 Taf., Innsbruck 1988.
- TIEN, Ph. Cu [Hrsg.]: Geology of Cambodia, Laos and Vietnam, 2, 103 S., etl. Abb. u. Tab., Hanoi (Geol. Surv. Vietnam) 1990.
- TOLLMANN, A.: Geologie von Österreich, Bd. 3, X, 718 S., 145 Abb., 8 Tab., 3 Taf., Wien (Deuticke) 1986.
- TOLLMANN, A. & TOLLMANN, E.: Ich habe die Sintflut erlebt. — Im Druck, München (Droemer Knaur Verl.).
- TOON, O. B.: Sudden Changes in Atmospheric Composition and Climate. — [In:] H. D. HOLLAND & A. F. TRENDALL [Hrsg.]: Patterns in Change of Earth Evolution, 41-61, 5 Abb., 1 Tab., Berlin etc. (Springer) 1984.
- TSCHUDY, R. H.: Palynological Evidence for Change in Continental Floras at the Cretaceous Tertiary Boundary. — [In:] W. A. BERGGREN & J. A. COUVERING [Hrsg.]: Catastrophes and Earth History, 315-337, 3 Abb., 2 Tab., Princeton (Princ. Univ. Press) 1984.
- TSCHUDY, R. H., PILLMORE, C. L. et al.: Disruption of the terrestrial plant exosystem at the Cretaceous-Tertiary boundary, Western Interior. — Science, 225, 1030-1032, 2 Abb., Washington 1984.

- TSCHUDY, R. H. & TSCHUDY, B. D.: Extinction and survival of plant life following the Cretaceous/Tertiary boundary event, Western Interior, North America. — *Geology*, **14**, 667-670, 3 Abb., Boulder 1986.
- TURCO, R. P., TOON, O. B. et al.: Nuclear Winter: Global Consequences of Multiple Nuclear Explosions. — *Science*, **222**, 1283-1292, 5 Abb., 3 Tab., Washington 1983.
- WALK, L.: Die Sintfluttradition der Völker. — *Jb. österr. Leo-Ges.*, **1931**, 60-81, Wien (Herder) 1931.
- WEISSMAN, P. R.: The cometary impactor flux at the Earth. — *Spec. Pap. geol. Soc. Amer.*, **247**, 171-180, 5 Abb., 1 Tab., Boulder 1990.
- WINTERNITZ, M.: Die Flutsagen des Altertums und der Naturvölker. — *Mitt. anthropol. Ges. Wien*, **31** (3. Folge: 1), 305-333, Wien 1901.
- WIRTH, C. L.: Crater Lake. National Park Oregon. — 31 S., 13 Abb., 1 Kt., Washington (US Dept. of Interior) 1960.
- WOLBACH, W. S. & ANDERS, E.: Elementar carbon in sediments etc. — *Geochim. Cosmochim. Acta*, **53**, 1637-1647, 11 Abb., 5 Taf., Oxford 1989.
- WOLBACH, W. S., GILMOUR, I. et al.: Major wildfires at the Cretaceous/Tertiary boundary. — *Spec. Pap. geol. Soc. Amer.*, **247**, 391-400, 4 Abb., 3 Tab., Boulder 1990.
- WOLBACH, W. S., LEWIS, R. S. et al.: Cretaceous Extinctions: Evidence for Wildfires and Search for Meteoritic Material. — *Science*, **230** (4722), 167-170, 2 Abb., 2 Tab., Washington 1985.
- WOOLLEY, C. L.: Ur und die Sintflut. — 137 S., 92 Abb., 2 Kt., Leipzig (Brockhaus) 1931.
- ZAHNLE, K. J.: Atmospheric chemistry by large impacts. — *Spec. Pap. geol. Soc. Amer.*, **247**, 271-288, 11 Abb., 3 Tab., Boulder 1990.
- ZIEGLER, K. & OPPENHEIM, S.: Weltuntergang in Sage und Wissenschaft. — *Aus Natur und Geisteswelt*, **720**, 122 S., Leipzig (B. G. Teubner) 1921.
- ZUBAKOV, V. A. & BORZENKOVA, I. I. [Hrsg.]: Global Palaeoclimate of the Late Cenozoic. — *Developm. Palaeont. Strat.*, **12**, XI, 456 S., Amsterdam (Elsevier) 1990.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Austrian Journal of Earth Sciences](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [84](#)

Autor(en)/Author(s): Kristan-Tollmann Edith, Tollmann Alexander

Artikel/Article: [Der Sintflut-Impakt. 1-63](#)