



*„Glaube denen, die die Wahrheit suchen  
aber zweifle an denen, die sie gefunden haben.“ -  
Die Empfehlung des französischen Literaten  
und Nobelpreisträgers André Gide  
(1869 – 1951) besitzt zeitlose Gültigkeit.  
Ganz besonders sei sie aber den Ausführungen  
im folgenden Artikel vorangestellt...*

Abb. 1

## **DIE KREIDE-TERTIÄR-GRENZE VON GAMS BEI HIEFLAU, STEIERMARK**

**WESHALB AUCH DIE  
STEIRISCHEN DIAMANTEN  
DEN EWIGEN EXPERTENSTREIT  
UM DEN DINO-TOD  
NICHT AUFHELLEN KONNTEN ...**

Gerald KNOBLOCH

**Abb. 1:** Die Meeresschnecke *Trochactaeon* lebte vor rund 90 Millionen Jahren im Gosau-becken von Gams. Sie ist an zahlreichen Stellen gut erhalten und wurde schon 1835 von hier beschrieben.  
Foto G. Knobloch, Aggsbach.

Manch steinige Besonderheit ist im „Mineralog“ schon beschrieben worden. Natürlich auch Diamanten. Aber steirische? – da muss es sich wohl um ein Missverständnis handeln. Oder vielleicht ein neues Synonym für die beliebten Kürbiskerne? – Mitnichten. Aber lassen sie mich zuerst eine Frage an den geneigten Leser stellen: Haben sie sich schon einmal Gedanken darüber gemacht, wonach der Geologe seine Erdzeitalter einteilt? Warum etwa das Mesozoikum genau vor 251 Millionen Jahren beginnt und nicht etwa 250 (was sich die bemitleidenswerten Studenten viel leichter merken könnten). Sein Ende etwa wird derzeit mit  $65,5 \pm 0,3$  Millionen Jahren angegeben. Wie kommt man auf diese Zahlen?

Dem Fossilien Sammler bereitet diese Frage natürlich kein Kopfzerbrechen, gruppiert er doch seine Lieblinge nach den jeweiligen Epochen und kennt damit die Gründe für deren Unterscheidung gut. Er weiß etwa, dass ihm seit Ende des Perms die Trilobiten fehlen und hat auch sicher schon gelesen, dass diese, wie rund 95 % aller Lebewesen, zu dieser Zeit einer globalen Katastrophe zum Opfer fielen. Diese zeichnet sich so auffällig in den Gesteinsschichten ab, dass man genau dort die Grenze vom Paläozoikum (Erdaltertum) zum Mesozoikum (Erdmittelalter) ansetzt. Mit Hilfe unterschiedlicher radiometrischer Datierungsmethoden kann man den Zeitpunkt bei etwa 251 Millionen Jahren vor heute ansetzen. Nach derzeitigem Wissensstand handelte es sich dabei um das größte bekannte Massensterben der Erdgeschichte. Abrupte Faunen- und Florenänderungen gab es jedoch unzählige in der Vergangenheit. Sie alle hinterlassen ihre Spuren lokal oder weltweit in den Gesteinsablagerungen und dienen damit der Gliederung der Erdzeitalter. Ihre Ursachen zu erforschen gehört zu den größten Herausforderungen der modernen Geologie.

**Abb. 2:** Impakt in Yucatan oder Vulkanismus in Indien?  
Beides fand nachweislich vor 65 Millionen Jahren statt.  
Aber was war hauptverantwortlich für das Massensterben?  
**Abb. 3:** So sah unser Planet vor dem Inferno an der Kreide-Tertiär-Grenze aus. Der rote Kreis markiert die Lage des Ostalpenraumes.  
**Abb. 4:** Extrem-Vulkanismus in Indien während der Oberkreide.  
**Abb. 5:** Ein Himmelskörper mit 12 km Durchmesser raste vor 65 Millionen Jahren in die Mexikanische Halbinsel Yucatan.  
Alle Fotos und Grafiken: G. Knobloch, Aggsbach.

**WAS GESCHAH VOR 65 MILLIONEN JAHREN?**

Jedes Kind weiß heute, dass es einst eine Lebensform der Superlative auf unserem Planeten gab, die alles vor ihr und nach ihr in den Schatten stellte: die Saurier. Fast 190 Millionen Jahre herrschten sie zu Wasser, Luft und Land. Welch unglaublich lange Zeitspanne! Sie entspricht etwa fünfzigmal der gesamten Menschheitsgeschichte! Umso erstaunlicher ihr plötzliches Verschwinden vor rund 65 Millionen Jahren. Leider liegen die Schichten, welche den Zeitraum um diese Marke repräsentieren, selten ungestört übereinander. Auch konnten sich Hinweise auf das mortale Ereignis – wenn überhaupt – nur unter ganz speziellen Ablagerungsbedingungen, vorzugsweise in ruhigen Meeresbuchten, erhalten. So suchte man lange vergeblich nach des Rätsels Lösung. Bis Ende der 1970er-Jahre tappte man im Dunkeln. Erst der kalifornische Geologe Walter Alvarez wurde fündig: und zwar in der Bottaccione-Schlucht bei Gubbio in Zentral-Italien. Die maximal fingerbreite, dunkle Tonschicht zwischen den Kreide- und Tertiärsedimenten wirkte allerdings fürs erste ziemlich unspektakulär. Erst sein Vater, der Physiker und Nobelpreisträger Louis Alvarez hatte die zündende Idee: man untersuchte die Tonschicht auf außergewöhnliche Metallgehalte und staunte: Iridium! Und das in derart hoher Konzentration, dass es kaum irdischen Ursprungs sein konnte. Nun glaubte man, den Dino-Mörder entlarvt zu haben: ein gewaltiger Meteorit musste es sein! – Aber wo verbergen sich seine Spuren?

Zehn Jahre zogen ins Land ehe sich die Indizien verdichteten: eine auffällige Struktur im Bereich der zu Mexiko gehörenden Halbinsel Yucatan, die großteils vom Meer bedeckt ist, könnte der Fingerabdruck des Außerirdischen sein. Bohrungen und Gesteinanalysen brachten (scheinbare?) Gewissheit, hier war ein Himmelskörper mit rund 12 Kilometern Durchmesser in die Erde gerast, und das mit fatalen Folgen: ein unvorstellbares Inferno aus Mega-Erdbeben, Riesentsunamis, Aschewolken und Säureregen verursachte ein globales Desaster. Wie praktisch, dass auch die Altersdatierungen gut dazu passten: 65 Millionen Jahre vor heute! Man taufte den Meteorit auf den Namen „Chicxulub“ und war zufrieden. Einige Wissenschaftler, wie der Holländer Jan Smit, verfeinerten die Himmelskörper-Theorie, unter anderem anhand von Untersuchungen an neu entdeckten Belegen der K/T-Zwischenschicht in Südspanien. – Doch inzwischen kamen auch Zweifel auf. Konnte wirklich ein einziger Meteoriteneinschlag fast 2/3 allen Lebens auf der Erde auslöschen? Oder gab es vielleicht noch andere Ursachen? – Die Geologin Gerta Keller von der Princeton University / USA entdeckte erste Ungereimtheiten. Sie glaubte nachweisen zu können, dass der Impakt alleine ein derartiges Massensterben nicht hätte auslösen können und vermutete andere Ursachen, wie extremen Vulkanismus. Damit eröffnete sie den erbittertsten Expertenstreit seit der Auseinandersetzung zwischen Neptunisten und Plutonisten im 18. Jahrhundert...

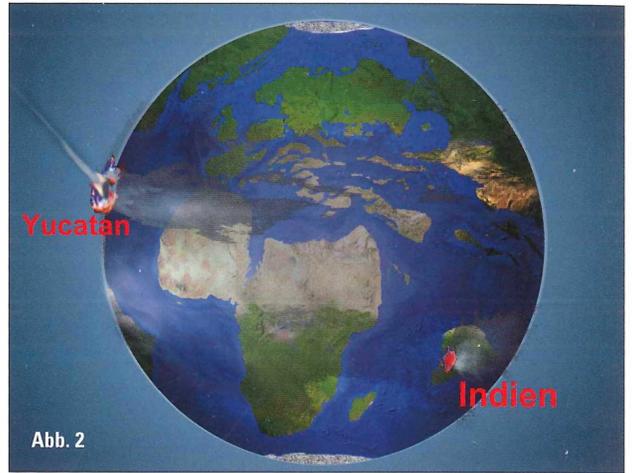


Abb. 2



Abb. 3

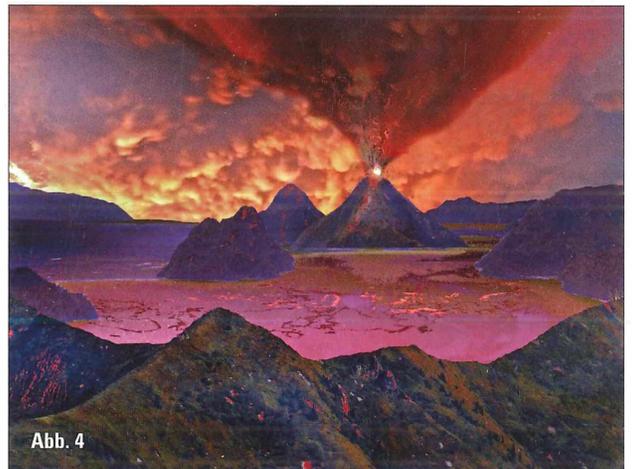


Abb. 4



Abb. 5

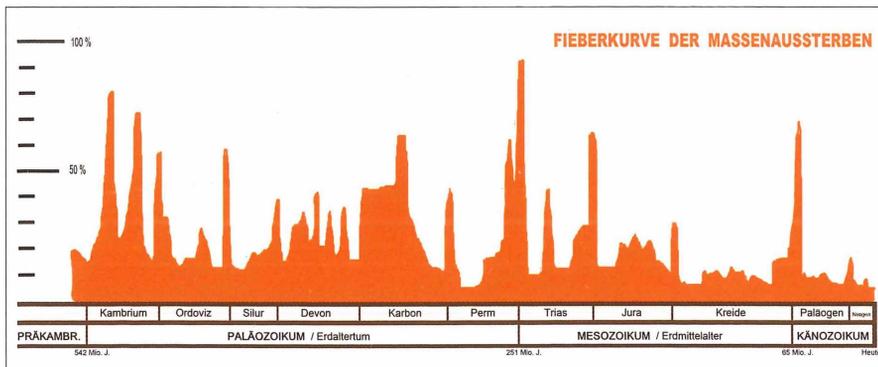


Abb. 6

### WARUM GAMS BEI HIEFLAU ZUR PILGERSTÄTTE DER K/T-FORSCHERINNEN WURDE

Gams bei Hieflau liegt idyllisch am Westrand des Hochschwabmassivs. Geologisch befindet sich dort ein Gosau-Becken und damit Ziel 1-Gebiet für die Suche nach der begehrten Tonschicht. Die Gosau-Ablagerungen (Fachbegriff: „Gosau-Gruppe“, benannt nach dem gleichnamigen Ort in Oberösterreich) bilden einen Zeitraum von etwas mehr als 40 Millionen Jahren ab. Dieser liegt zwischen dem Turonium (Oberkreide, ca. 92 mio.J. vor heute) und dem Ypresium (Eozän, ca. 50 mio.J. v. h.). Letzteres ist eine Zeitstufe des Alttertiärs, welches inzwischen in „Paläogen“ umbenannt wurde. Dennoch ist den meisten der Begriff „Tertiär“ geläufiger, weshalb man nach wie vor von der K/T (= Kreide/Tertiär)-Grenze spricht.

Während dieser Epoche lagen die Ostalpen etwa am 30. Breitengrad, also dort, wo sich gegenwärtig die Nordküste Afrikas befindet. Es herrschte tropisches Klima und zu Beginn reges Leben. Im Meer tummelten sich riesige Ammoniten und an Land wohl auch Saurier, wenngleich man in Österreich bislang nur kümmerliche Reste der Riesenechsen fand. Der mächtige Tethys-Ozean lieferte sich gerade ein Rückzugsgefecht mit dem erstmals massiv aufstrebenden neuen Gebirge. Die Täler und Becken der nördlichen Kalkalpen wurden dabei immer wieder aufs neue überflutet. Das führte zu einer archipelartigen Landschaft mit Inselketten, ähnlich dem heutigen Kroatien. Das stete Kräftegemessen zwischen Gebirge und Meer hinterließ eine sehr unregelmäßige Sediment-Abfolge. Neben Konglomeraten (meist an der Basis) treten hauptsächlich Kalke, Sandsteine und Mergel auf. Ein bunter Mergelkalk namens „Nierental-Formation“ (benannt nach einem Tal bei Berchtesgaden) hat es den Jägern des Dino-Tod-Mysteriums besonders angetan. Genau dort finden sie mit viel Glück, was sie suchen: jene nur wenige Millimeter starke Schicht mit höchst spannendem Inhalt...

Im sehr informativ gestalteten Geozentrum beim Gemeindeamt kann man ein Exponat bewundern, dass die Schicht enthält. Man hat es vor einigen Jahren im Knappengraben, 6,5 km östlich des Ortes geborgen. Seither trifft sich hier das „Who is who“ der K/T-Szene. Denn dieser Aufschluss gehört zu den Weltbesten seiner Art! Um ihn zu erreichen, sei der großartige „Geo-Rad-Trail“ empfohlen. Der variantenreiche Streckenverlauf ist in einem anschaulichen Heftchen beschrieben, welches man im Geozentrum erhält. Er kann auch mit dem „Geopfad“ kombiniert werden. Highlights am Weg sind das ehemalige Gagat-Bergwerk im Haspelgraben und der „Flintenstein-Abbau“. Letzterer ist über einen Stichweg erreichbar. Der blaugraue Chalcedon besteht aus den Skeletten von Strahlentierchen (Radiolarien). Seit dem 16. Jahrhundert wurde er in Flinten verwendet, um durch Funkenschlag das Pulver zu entzünden. Für den Rückweg sollte man unbedingt den

**Abb. 6:** Massenaussterben gab es viele im Verlauf der Erdgeschichte. Die signifikantesten dienten der Einteilung der Erdzeitalter. Grafik: G. Knobloch, Aggsbach.

### Abbildungen Seite 33:

**Abb. 7:** In der Bottaccione-Schlucht, hinter der mittellitalienischen Stadt Gubbio, entdeckte Walter Alvarez erstmals die K/T-Zwischenschicht mit ihrer Iridium-Anomalie.

**Abb. 8:** Gams hat für Geo-Freaks viel zu bieten.

**Abb. 9 und 10:** Sehenswert die durch Schwefelsäure entstandene Kraushöhle bei Gams, sie ist berühmt für ihre prächtigen Sinterformen aus Gipskristallen.

Besuch der Kraushöhle einplanen. Sie liegt in einer Schwelle aus Triaskalk. Ihre Entstehung ist einzigartig: die beeindruckenden Gänge und Hallen wurden durch aufsteigende Schwefelsäure ausgelaugt. Daher findet man darin auch prächtige Formen aus funkelnden Gipskristallen. Sehenswert! Auch die neu ausgebaute Nothklamm – Mineraliensammler kennen sie als ehemalige Fundstelle schöner Fluorite – ist einen Besuch wert. Ebenso das Rudistenriff im Pitzengraben. Dort entdeckt man mannigfache Fossilien, unter anderem Trochactæen und Hippuriten (=Rudisten). Die sind aber nur zum Schauen und nicht zum Mitnehmen! Auch andere wollen sich daran erfreuen.

Unser eigentliches Ziel liegt im Quellgebiet des Gamsbaches. Die Haidssäge erreichen wir entweder bequem über den Krautgraben oder etwas „rescher“ über den Gamsforst. Dort müssen die Räder zurückbleiben. Fahrverbot. Dafür verheißt ein Schild, dass wir richtig sind: „Kreide-Tertiär-Grenze 2 km“. Nicht mehr weit also. Zu Fuß durchwandern wir auf breitem Fahrweg die „Obere Gosau“ mit der so gesuchten „Nierental-Formation“. Sie ist in den Böschungen gut aufgeschlossen. Endlich. Da vorne müsste es laut Karte sein. In mir und meinem Sohn Christian macht sich Ernüchterung breit, denn ein unattraktiver Holzverschlag mit Drahtgitter schützt die Lokalität vor unerwünschtem Zugriff. Die Tafel daneben klärt uns darüber auf, dass wir den weltbekannten Aufschluss erreicht haben. – Schutz ist schon OK. Aber in dieser Form? Natürlich hatten wir nicht erwartet, auch nur ein Brösel des mortalen Sediments zu erhaschen, aber bestaunen wollten wir es wenigstens, was dank der gewählten „Präsentation“ viel Fantasie erfordert. Zum wirklich tollen Geozentrum und seinem vorbildlich präsentierten Umfeld mag das hier gar nicht so recht passen.

### Fortsetzung Abbildungen Seite 33:

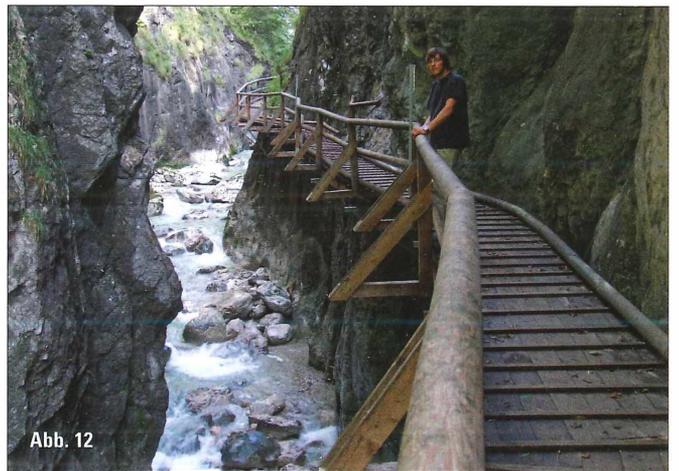
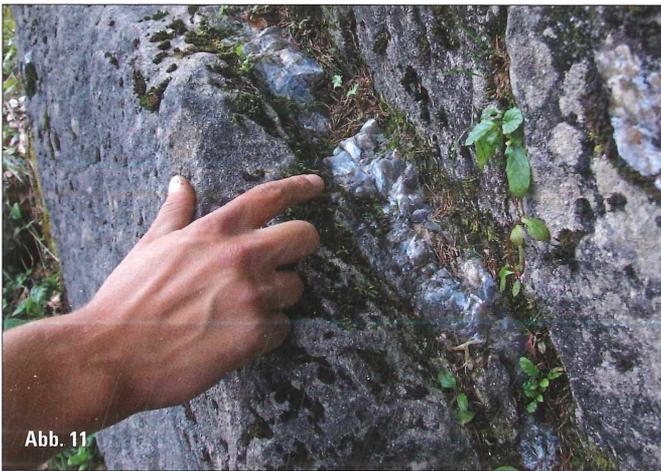
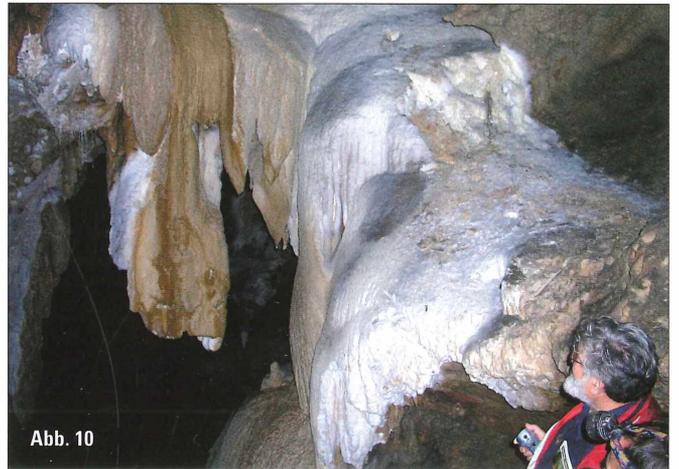
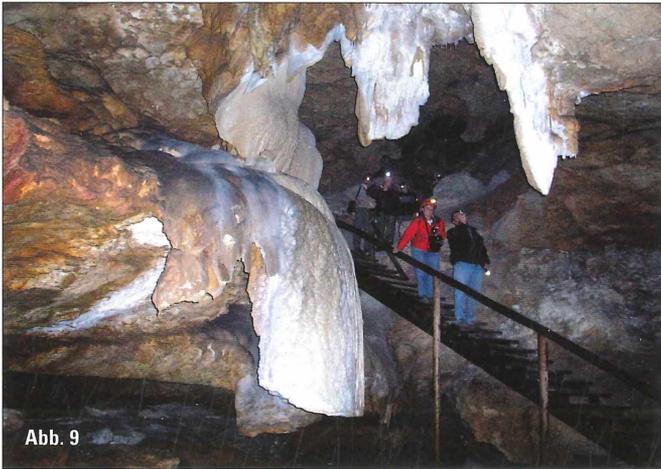
**Abb. 11:** Den ehemaligen „Flintenstein“-Abbau erreicht man mit dem Rad. Gänge aus blaugrauem Chalcedon durchziehen den Jurakalk.

**Abb. 12:** Die Nothklamm bei Gams wurde vor wenigen Jahren neu ausgebaut.

**Abb. 13:** Das Rudistenriff im Pitzengraben besteht aus unzähligen Fossilien, unter denen die Hippuriten am auffälligsten sind.

**Abb. 14:** Blick vom Süden ins Gosaubecken östlich von Gams. Der Knappengraben (Pfeil), benannt nach einem alten Eisenerz-Schurf, liegt rechts hinter dem Bergrücken.

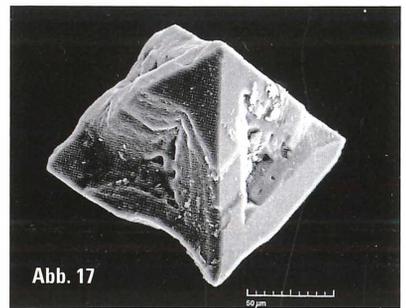
Alle Fotos G. Knobloch, Aggsbach.





**Abb. 15:** Im Knappengraben sind die Gosau-Schichten der Oberkreide eindrucksvoll aufgeschlossen.

**Abb. 16:** Eine informative Tafel erklärt die Fundstelle der K/T-Zwischenschicht direkt am Weg. Die Schicht selbst (rechts davon, nicht im Bild) ist allerdings mit einem unattraktiven Holzverschlag überbaut. Fotos: Ch. Knobloch, Aggsbach.



**Abb. 17:** Echter Diamant, gefunden in der Steiermark! REM Aufnahme aus „Grachev (2009): The K/T-boundary of Gams“. Mit freundlicher Genehmigung der Geologischen Bundesanstalt / Wien.



Hinterlassenschaften waren aber weniger erfreulich: Mega-Aschewolken, die einige Jahrhunderte lang wenig Sonnenlicht auf die Erde ließen, dafür aber mit ihrer giftigen Fracht – unter anderem Schwefelsäure – Boden und Meere verseuchten. Ein unvorstellbares Inferno!

Dennoch fanden sich in der Schicht von Gams erwartungsgemäß auch die Hinweise auf den Impakt. Nach Grachevs Interpretation allerdings in einem Bereich, welcher den Einschlag des kosmischen Körpers erst 500 bis 800 Jahre nach dem Höhepunkt des Massensterbens vermuten lässt. Seine Erkenntnisse veröffentlichte er 2009 in Band 63 der „Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt“ in Wien und wirbelte damit fast soviel Staub auf, wie der Meteor-Einschlag...

Wenngleich die K/T-Schicht kaum wo so gut erhalten ist, wie im Knappengraben, findet man sie auch anderswo in den Ostalpen. Etwa an zwei Stellen nahe Gosau oder im Bayrischen Lattengebirge. Nahe Gams gibt es ebenfalls ein weiteres Vorkommen. Fast zeitgleich arbeitete dort ein Team an derselben Thematik. Hochkarätige österreichische Forscher, unter ihnen der Mikropaläontologe Hans Egger und der Impakt-Geologe Christian Koeberl, widmeten sich ganz besonders dem darin enthaltenen Nanoplankton. Dabei handelt es sich um winzigste, im Wasser lebende Organismen. Sie können pflanzlicher (z.B. Algen) aber auch tierischer Natur sein (z.B. Strahlentierchen). Gemeinsam haben beide die Eigenschaft, mit den (Meeres)strömungen zu driften und stellen so einen wichtigen Indikator für deren Verlauf, Temperatur und Chemismus dar. – Nun sollte man meinen, dass diese Untersuchungen wohl zum selben Ergebnis gelangt sein mussten, wie Grachev & Co. Doch weit gefehlt! – Die ebenfalls 2009 verfasste Arbeit kam zu einem ganz anderen Schluss: sie untermauerte einmal mehr die Theorie, dass einzig und allein der böse Chicxulub Schuld am Aussterben von mehr als 60 % aller Arten am Ende der Kreidezeit trägt. Daran konnte auch die eigens aus Princeton angereiste Gerta Keller nichts ändern...

Eine hervorragende populärwissenschaftliche Veröffentlichung der Geologischen Bundesanstalt, die „Geologische Uhr“ entschied sich (vorerst?) für die Beibehaltung dieser These. Doch ein Ende der Diskussion, die – wie man sieht – sogar die Experten der altherwürdigen Forschungsinstitute bisweilen entzweit, ist noch lange nicht abzusehen. Die eingangs zitierte Empfehlung von André Gide gilt einmal mehr, denn je.

### EINE TONSCHICHT UND VIELE RÄTSEL

Sei's wie's sei. Die Schichtfolge im Knappengraben ist allemal eindrucksvoll und mit etwas Vorstellungskraft kann man im östlichen Steilhang erahnen, wo Kreide und Tertiär ihr Stelldichein hatten. Dieses zu rekonstruieren war in den vergangenen Jahren erklärtes Ziel mehrerer Forscherteams. Das bekannteste leitete der russische Geologe Andrei F. Grachev. Gemeinsam mit österreichischen Kollegen analysierte er die Tonschicht und deren Umfeld bis ins kleinste Detail. Neben Mikrofossilien und dem erwarteten Iridium fand er zahlreiche andere außergewöhnliche Bestandteile: etwa die seltenen Elemente Rhenium und Platin. Auch der Mix an Mineralien hat es in sich und passt eigentlich so gar nicht in die Kalkalpen: etwa Spinell, Magnetit, Brookit, Zirkon oder Epidot. Das gilt ganz besonders auch für Diamanten – und – man höre und staune: auch solche fanden sich in dem Mix! Steirische Diamanten! Bevor ich hier allerdings Glücksritter auf den Plan rufe, sei die Größe hinzugefügt: maximal 100 µm also 0,1 Millimeter. Mit einem Wort: winzig! Wirklich überrascht war Grachev darob freilich nicht. Neben Diamant konnte er auch Moissanit nachweisen. Siliziumcarbid mit der Formel SiC und mit der Härte 9,5 das zweithärteste bekannte Mineral. Sein Mix passte bereichsweise gut zur bereits länger gehegten Vermutung, der eigentliche Verursacher des Globalen Chaos vor 65 Millionen Jahren sei in Indien zu suchen. Der Subkontinent driftete nämlich zu dieser Zeit gerade über einen „Hot Spot“. Dieser schweißte die Erdkruste regelrecht auf und führte zu gigantischen Eruptionen. Die Hinterlassenschaften kennen Mineraliensammler gut: Riesige Lavadecken, die „Dekkan Trapps“ liefern bis heute eine bestaunenswerte Vielfalt an prächtigen Sammlerstufen, allen voran solche von Zeolithen. Die seinerzeitigen



Abb. 18: Im Geozentrum Gams kann man in einem großen Originalblock die K/T-Zwischenschicht bestaunen.  
Foto: G. Knobloch, Aggsbach.

Abb. 18

### VULKANE VERSUS HIMMELSKÖRPER – DER DISPUT GEHT WEITER

Somit muss der Autor den geneigten Leser leider weiterhin in der Ungewissheit lassen, was nun wirklich und unzweifelhaft die Armen Dinos mitsamt ihren Leidensgenossen (u. A. Ammoniten und Belemniten) von unserem schönen Planeten gefegt hat. Doch beschleicht ihn beim Studium der Diskussionsbeiträge der Verdacht, dass sich manche Proponenten zu sehr in der gut erforschten Tonschicht verbeissen. Um mehr zu erfahren, wird man wohl in Zukunft auch den Klima- und Windverhältnissen am Übergang vom Erdmittelalter zur Neuzeit Beachtung schenken müssen. Auch ein Vergleich der Intensität des Massensterbens auf Nord- und Südhalbkugel könnte neue Erkenntnisse bringen, denn immerhin lag Indien vor 65 Millionen Jahren noch südlich des Äquators, während Yucatan bereits zur nördlichen Hemisphäre gehörte. Dieser Umstand wird wohl nicht ganz unwesentlich sein.

Eines jedoch bleibt unbestritten: Steht man vor der K/T-Zwischenschicht, egal ob im Geozentrum oder direkt vor Ort, beschleicht einen ein merkwürdiges Gefühl. Der schmale Tonstreifen hat uns vielleicht weitaus mehr zu sagen, als wir vermeinen unbedingt wissen zu müssen. Er erinnert uns unbarmherzig an die Endlichkeit des Seins. Immer wiederkehrende Meldungen von Himmelskörpern auf Kollisionskurs mit der Erde oder der besorgte Blick der Geologen auf den unberechenbaren „Hot Spot“ unter dem Yellowstone-Nationalpark machen deutlich, was wir gerne verdrängen: Auch unsere Lebensform hat ein Ablaufdatum. – Kaum einer sagte es treffender als der österreichische Philosoph Erich Fried: „Wer die Steine reden hört weiß: Es werden nur Steine bleiben...“

### DANK:

Der Autor dankt den Mitarbeitern der Geologischen Bundesanstalt Wien für zahlreiche interessante Inputs zu diesem Artikel. Allen voran Dr. Hans EGGER für seinen Diskussionsbeitrag und die Bereitstellung einer schwer zugänglichen aktuellen Arbeit sowie Dr. Hans Georg KRENMAYR für die Überlassung der „Stratigraphischen Tabellen“. Ebenso Dr. Thomas HOFMANN für die Beschaffung der Abbildungserlaubnis für den „Steirischen Diamant“.

### LITERATUR:

- GEMEINDE GAMS BEI HIEFLAU (Hrsg.): Geopfad Gams. 50 S.
- GEMEINDE GAMS BEI HIEFLAU (Hrsg.): Geozentrum Gams. 38 S.
- Beide Publikationen sind im Geozentrum Gams erhältlich.  
Info: 03637/206 oder [gde@gams-hieflau.steiermark.at](mailto:gde@gams-hieflau.steiermark.at)
- KRENMAYR, H.G. (2012): Rocky Austria, eine bunte Erdgeschichte von Österreich. Geologische Bundesanstalt Wien, 64 S.
- GEOPARK KARNISCHE ALPEN (2009): Die Geologische Uhr. 40 S. Diese empfehlenswerte Broschüre mit beigefügter, hervorragend gestalteter interaktiver DVD erhält man, ebenso wie „Rocky Austria“ im Verlag der Geologischen Bundesanstalt: [www.geologie.ac.at](http://www.geologie.ac.at)
- GRACHEV, A. (Ed.) (2009): The K/T Boundary of Gams (Eastern Alps, Austria). Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, Wien, 63, 200 S.
- EGGER, H. et al. (2009): The Cretaceous-Paleogene (K/Pg) boundary at Gams, Austria: Nannoplankton stratigraphy and geochemistry of bathyal northwestern Tethyan setting. In: *stratigraphy*, 6, 4, 333-347.

### ANSCHRIFT DES VERFASSERS:

Gerald KNOBLOCH  
[gknobloch@hlfkrams.ac.at](mailto:gknobloch@hlfkrams.ac.at)

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Der steirische Mineralog](#)

Jahr/Year: 2012

Band/Volume: [26\\_2012](#)

Autor(en)/Author(s): Knobloch Gerald

Artikel/Article: [Die Kreide-Tertiär-Grenze von Gams bei Hieflau, Steiermark 30-35](#)