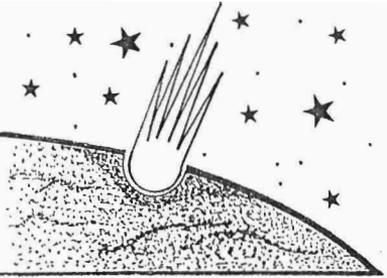


METEOR

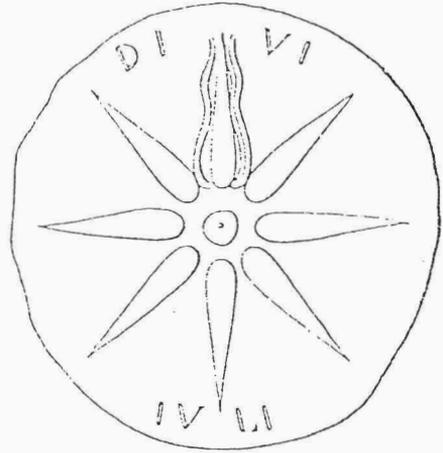
ZEITSCHRIFT FÜR
METEORITENKUNDE



NR.3 /1987

HEFT 7

2. JAHRGANG



ZUM TITELBILD

Meteoritenmünze: "Die Meteoriten wurden als herabgefallene Sterne oder als Botschaften der Götter angesehen und waren demgemäß häufig Gegenstand religiöser Verehrung. So sollen das Bildnis der Göttin Diana in Ephesus und das Heiligtum im Tempel der Venus von Zypern Meteoriten gewesen sein. In Rom wurde zur Zeit des Numa Pompilius ein vom Himmel gefallenes Meteoreisen in Form eines kleinen Schildes verehrt, an dessen Besitz die Weltherrschaft geknüpft sein sollte. Um einen Verlust durch Diebstahl zu verhindern, ließen die klugen römischen Priester elf weitere eiserne Schilde von genau gleicher Form anfertigen. Mitunter wurden die Meteoritenfälle auch auf Münzen verewigt. Die Titelseite gibt eine solche Münze wieder, die auf den Tod Cäsars Bezug nimmt. Auch der "Hadshar al Aswad", das Allerheiligste der Kaaba in Mekka, ein schwarzer, in Silber gefaßter Stein, soll ein Meteorit sein. Nach der Legende ist er ursprünglich weiß gewesen und hat erst durch die Sünden der Menschen seine schwarze Farbe erhalten. Bei primitiven Völkern werden noch in der Jetztzeit Meteoriten als Heiligtum verehrt."

Aus: Heide, F.: Kleine Meteoritenkunde, Springer-Verlag, Berlin 1957

Meteoritenkrater unter Wasser entdeckt

Im Atlanük vor der Küste von Neuschottland (Kanada) haben Wissenschaftler bei der Suche nach Erdöl erstmals einen Krater unter Wasser entdeckt, der durch den Einschlag eines Meteoriten oder Kometenkerns entstanden ist. Der Meteorit oder Kometenkern muß nach einem Bericht des britischen Wissenschaftsmagazins Nature einen Durchmesser von 2 bis 3 km gehabt haben. Der Unterwasserkrater ist 50 Millionen Jahre alt, berichten Lubomir Jansa, Ozeanograph am Bedford Institut für Ozeanographie in Dartmouth und Georgia Pe-Piper von der St. Mary's

Universität in Halifax (beide Neuschottland) in Nature. Der Krater hat einen Durchmesser von 45 km und ist 2,8 km tief. Erosionen am Rande des Kraters sind möglicherweise auf ein- und auströmendes Wasser nach dem Einschlag zurückzuführen. Ozeane bedecken rund 70 Prozent der Erdoberfläche. Viele kosmische Objekte müssen deshalb, so die Wissenschaftler, eher im Wasser als auf dem Land niedergegangen sein. Auf dem Land sind die Krateranschläge aber leichter zu entdecken. Bisher war unklar, ob Meteoriteneinschläge unter Wasser überhaupt Krater hinterlassen.

Skyweek

SKYWEEK ist ein astronomisches Mitteilungsblatt, das preiswert, regelmäßig und in schneller Folge (wöchentlich) über die Ereignisse am Sternenhimmel wie auch über ihre Erforschung berichtet. Gegen einen selbstadressierten und frankierten Briefumschlag erhalten Sie einige kostenlose Probe-exemplare! Info von:

Daniel Fischer, Im Kottsiefen 10,
D-5330 Königswinter 41

Lüdenscheider Nachrichten, 27.6.87.

I M P R E S S U M

METEOR erscheint auf nicht-kommerzieller Basis in unregelmäßigen Abständen. Es wird aber eine jährliche Erscheinungsweise von vier Heften angestrebt. Mit den Abonnentenbeiträgen sollen lediglich die Verwaltungs-, Druck/Popier- und Versandkosten gedeckt werden. Es können deshalb auch für veröffentlichte Beiträge keine Honorare gezahlt werden. Namentlich gekennzeichnete Beiträge und die Aussagen in den Literaturhinweisen und Anzeigen müssen nicht unbedingt den Auffassungen der Redaktion entsprechen. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Fotos wird nicht gehaftet.

Nachdruck: nur mit Genehmigung der Redaktion und der Autoren.

Anzeigenpreise: Tausch- und Suchanzeigen sind für Abonnenten bis zu 10 Zeilen kostenlos. Jede weitere Zeile DM 0,50. Gewerbliche Verkaufsanzeigen je Zeile DM 1,00. Es wurden nur sachgebundene Anzeigen angenommen.

Bezugspreise: Abonnement für 4 Hefte: DM 10,00
Luftpostzuschlag (Ausland) DM 2,50
Einzelheft DM 2,50

Postleitzahl: Hans-Werner Peiniger, Dortmund, 681 21-468 (Vermerk: METEOR)

Ständige Mitarbeiter: Hans-Werner Peiniger, Karl Pranger, Dieter Heinlein.

Herausgeber und Redaktion:

Hans-Werner Peiniger, Postfach 2361, D-5880 Lüdenscheid, West Germany,
Tel.: 02351/42888

SIMULTAN FOTOGRAFIERTE FEUERKUGEL LEUTKIRCH (EN 300874)

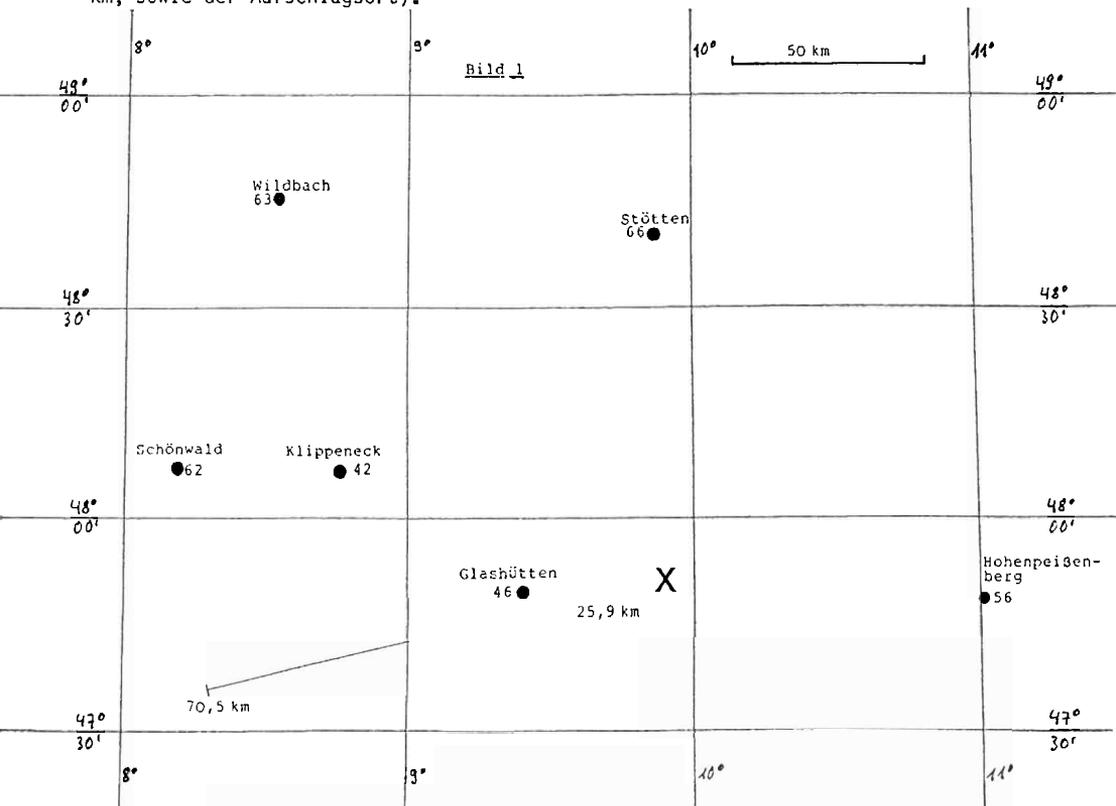
DIETER HEINLEIN *

In der letzten Ausgabe von METEOR wurde ausführlich über den Aufbau und die Funktionsweise der in Süddeutschland aufgestellten Meteoriten-Ortungs-Stationen berichtet.

An Hand des folgenden Beispiels soll hier nun aufgezeigt werden, welche Ergebnisse man durch die Auswertung von simultanen Meteoraufnahmen gewinnen kann.

Am 30. August 1974 um 1.25 Uhr UT (Weltzeit GMT) überflog eine Feuerkugel den Südwesten der Bundesrepublik und ihre Leuchtspur wurde von 6 All-Sky-Kameras des European Network aufgezeichnet.

Bild 1 zeigt die Lage dieser sechs Ortungsstationen, sowie die Projektion der Meteortrajektorie auf die Erdoberfläche (vermerkt sind Anfangs- und Endhöhe in km, sowie der Aufschlagsort).



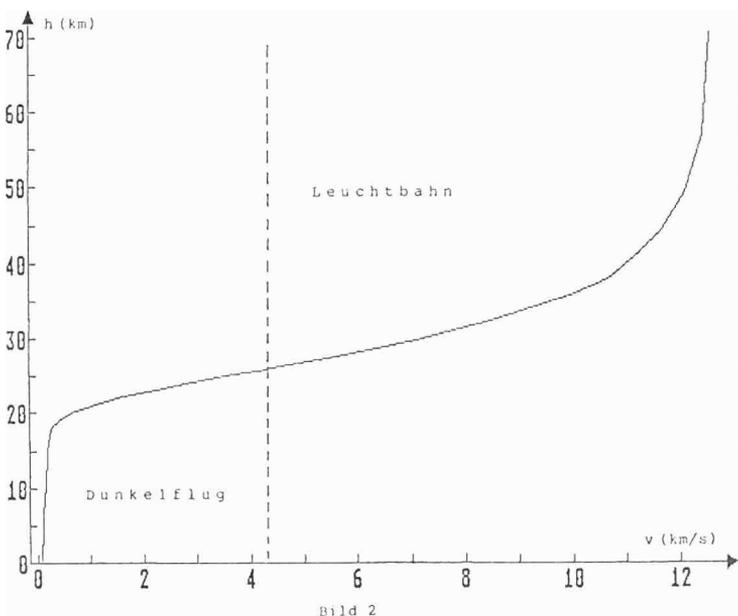
Das Ortungssystem ist (im Gegensatz zu den Meteoritenüberwachungsstationen in den USA und Canada) nicht in der Lage, den Zeitpunkt des Meteordurchganges festzuhalten. Daher waren die auswertenden Wissenschaftler auf die Mithilfe von Augenzeugen angewiesen. Lediglich ein zufälliger Beobachter hatte das Ereignis registriert, und konnte den Zeitpunkt des Aufleuchtens mit einer Genauigkeit von ± 5 Minuten mitteilen.

Demnach ermöglichte die photometrische Auswertung der simultanen Meteor-Fotos die Berechnung sowohl der atmosphärischen Leuchtspur des Meteors, als auch der heliozentrischen Umlaufbahn, welche der Meteoridenkörper vor seiner Kollision mit der Erde beschrieben hatte.

Die Bahnrechnungen konnten mit außergewöhnlicher Präzision durchgeführt werden. Dies war insbesondere dem Umstand zu verdanken, daß der Meteor sehr nahe an einer der Stationen (Nr. 46, Glashütten) vorüberzog. Außerdem wurde die Leuchtspur in voller Länge (83° bei Station 46) auf den Fotos abgebildet.

Alle relevanten Daten über diese Feuerkugel sind auf der nächsten Seite in einer Tabelle zusammengestellt und kurz erläutert.

Bild 2 zeigt die Abnahme der Meteoridgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Höhe über NN. Man beachte das unterschiedliche Verhalten des Körpers während der Leuchtphase bzw. des Dunkelfluges!



Daten der atmosphärischen Leuchtbahn des Meteoroiden E N 3 0 0 8 7 4 :

| | | |
|--------------------|------------|----------------------------------|
| $M_{\text{pan}} =$ | -10.4 | absolute panchromat. Helligkeit |
| $t_E - t_B =$ | 10.92 s | Dauer der Leuchterscheinung |
| $L =$ | 112.6 km | Länge der leuchtenden Bahnspur |
| $m_B =$ | 311 kg | Anfangsmasse (photometrisch) |
| $h_B =$ | 70.5 km | Höhe beim Beginn des Leuchtens |
| $v_B =$ | 12.57 km/s | Anfangsgeschwindigkeit |
| $m_E =$ | 14 kg | mutmaßliche Endmasse |
| $h_E =$ | 25.9 km | Höhe ü.NN. am Ende des Leuchtens |
| $v_E =$ | 4.23 km/s | Geschwindigkeit am Verlöschpunkt |

Positionen des scheinbaren/wahren Radianten und die Meteoroid-Geschwindigkeiten:

| | | |
|-------------------|------------|-----------------------------------|
| $\alpha_\infty =$ | 303.5° | Rektaszension und Deklination |
| $\delta_\infty =$ | 8.60° | des scheinbaren Radianten (app) |
| $v_\infty =$ | 12.61 km/s | Eintrittsgeschwindigkeit |
| $\alpha_G =$ | 286.7° | Rektaszension und Deklination des |
| $\delta_G =$ | -10.12° | geozentrischen (wahren) Radianten |
| $v_G =$ | 6.54 km/s | geozentrische Geschwindigkeit |
| $v_H =$ | 34.66 km/s | heliocentrische Geschwindigkeit |

Heliocentrische Bahnelemente (alle Winkel beziehen sich auf das Besseljahr 1950) :

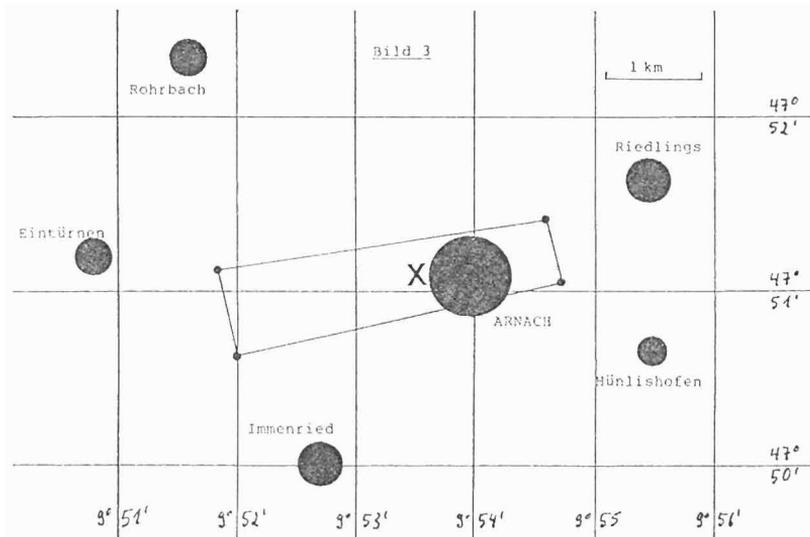
| | | |
|------------|----------|---------------------------------------|
| $a =$ | 1.601 AU | große Halbachse |
| $e =$ | 0.389 | Bahnexzentrizität |
| $q =$ | 0.978 AU | Periheldistanz |
| $Q =$ | 2.223 AU | Apheldistanz |
| $\omega =$ | 207.2° | Winkel zw Perihel und aufst. Knoten |
| $\Omega =$ | 155.967° | eekliptikale Länge des aufst. Knotens |
| $i =$ | 2.34° | Bahnneigung gegen die Ekliptik |

Dieser Bolide leuchtete 10.9 Sekunden lang auf und erreichte eine maximale absolute Helligkeit von -10.4 Größenklassen (reduziert auf die Standardentfernung von 100 km).

Auf Grund seiner niedrigen Endhöhe (der Verlöschpunkt lag bei 25.9 km) und der geringen Endgeschwindigkeit von nur 4.23 km/s, besaß der Bolide ideale Voraussetzungen für einen Meteoritenfall. Ebenso wiesen die photometrischen Daten eindeutig auf einen kompakten Körper (ähnlich dem Chondriten von LOST CITY) hin.

Die Integration der Bewegungsgleichungen ergab dann auch eine stattliche Restmasse von ca. 14 Kilogramm!

Auf Bild 3 ist das mutmaßliche Einschlagsgebiet des Meteoriten dargestellt, welches sich ganz in der Nähe des Ortes ARNACH (im Allgäu, zwischen Leutkirch und Bad Wurzach) befindet.



Zwar wurden vom Max-Planck-Institut Heidelberg im Herbst '74 und im Frühjahr '75 große Suchaktionen durchgeführt, um diesen Meteoriten aufzuspüren, doch bedauerlicherweise konnte bis heute nicht einmal ein Fragment davon aufgefunden werden.

Die Hauptmasse dieses Falles von 14 ± 5 kg wartet also noch immer auf den glücklichen Finder, wenngleich der Meteorit durch Witterungseinflüsse schon recht in Mitleidenschaft gezogen worden sein dürfte.

Quelle:

Ceplecha, Z., Jezkova, M., Bocek, J.: PHOTOGRAPHIC DATA ON THE LEUTKIRCH FIRE-BALL (EN 300874). Bull.Astron.Inst.Czech. 27, p18-23 (1976)

* Dieter Heinlein, Puschendorfer Str. 1, D-8501 Veitsbronn

NEUFUNDE VON TEKMITENARTEFAKTEN AUS DER AUSTRALISCHEN WÜSTE

GUIDO VON BERG *

Tektitenartefakte aus den australischen Wüstengebieten sind schon seit längerer Zeit bekannt. Neuere Exkursionen brachten jedoch einige vorzügliche Exemplare zu Tage, die hier kurz beschrieben werden sollen./1/

Bislang gestaltete sich die zeitliche Einordnung dieser Artefaktgruppen als besonders schwierig, da ihr Alter nur aufgrund geologischer Schichten festgestellt werden konnte. Unter den Neufunden befinden sich nun jedoch einige Geräteformen, die eine typologische Einteilung in gängige Chronologieschemata erlauben. Im einzelnen handelt es sich dabei um folgende Stücke:



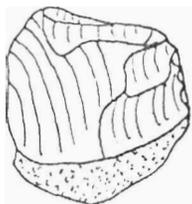
1



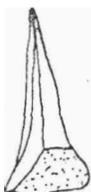
2



3



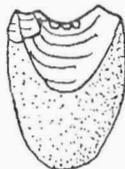
4



5



6



7

Abbildungen etwa maßstabsgetreu 1:1

Nr.1, eine trapezförmige Spitze, die aufgrund ihrer recht gut ausgeprägten Kantenretuschen deutlich hervorzuheben ist. Diesen sog. Mikrolithen kann man

relativ exakt auf 8000-9000 Jahre datieren. Ebenfalls Nr.2 und Nr.3, beides gut ausgeprägte Daumenkratzer, sind in diese Epoche einzuordnen.

Das größte und wohl auch markanteste Werkzeug ist Nr.4. Hierbei handelt es sich um einen perfekt erhaltenen Abschlag mit einer großen Flächenretusche. Das Exemplar weist auf der Innenseite hervorragende Fließstrukturen auf, die während der Abkühlphase bei der Entstehung der Tektite entstanden. Zusätzlich fand man zwei Abschläge, Nr.5 und Nr.6, die ebenfalls wie Nr.4 mittelsteinzeitlichen Ursprungs sind.

Um ein wahrscheinlich bedeutend älteres Artefakt handelt es sich in Nr.7. Dieses beidseitig behauene Gerät (chopping tool) besitzt eine viel stärkere Patinierung (Verwitterung an der Abschlagseite). Auch die auffallend grobe Schlagtechnik läßt auf ein hohes Alter schließen. Man kann durchaus davon ausgehen, daß dieser Australit vor 20000-30000 Jahre bearbeitet wurde.

Im allgemeinen benutzten die australischen (Ur-)Ureinwohner recht häufig Tektite zur Herstellung ihrer Werkzeuge, da man aus Glas viel schärfere und feinere Klingen, Messer oder Schaber fertigen kann als beispielsweise aus Feuerstein oder Chalcedon.

Es wird überliefert, daß man Australite auch als Heilmittel, als Zeremoniensteine beim Regenmachen und kurioserweise auch als Medium zur telepathischen Nachrichtenübermittlung verwendete.

/1/ Vorläufiger Verbleib der Belegstücke in meiner Sammlung.

Literatur:

McNamara, K.: Tektites, 1985, 17f

O'Keefe, J.A.: Tektites and their origin, No.4, 1976, 1ff

* Guido von Berg, Diethardstr. 6a, D-5400 Koblenz

DIAMANTENSCHWEMME IM UNIVERSUM?

Primitive Meteoriten enthalten bis zu 400 ppm (0,04%) eines sehr feinkörnigen Kohlenstoff-Typs, C genannt. Er kommt von außerhalb des Sonnensystems, da er Krypton, Xenon und Stickstoff mit Isotopenanomalien enthält (der Kohlenstoff selbst entspricht in seiner Isotopenzusammensetzung irdischem). Jetzt hat sich bei Beugungsexperimenten mit Elektronenstrahlen herausgestellt, daß dieses C teilweise oder ganz aus Diamanten besteht - Diamanten, die noch vor dem Sonnensystem entstanden und dann in seine primitivsten Körper eingebaut wurden. Leider sind sie nur 50 Angström (0,5 nm) groß ...

In bereits vier verschiedenen Meteoriten fanden sich diese Edelsteinchen. Daß sie durch Schock entstanden ist unwahrscheinlich, denn dieselben Meteoriten enthalten auch Graphit und amorphen Kohlenstoff, der zudem auch nicht mit anomalen Edelgasen angereichert ist. Diamanten "als Bestandteil des Kosmos außerhalb des Sonnensystems" waren nie erwogen worden, da außer einem Planeten kein astronomisches Objekt die richtigen Temperatur/Druck-Verhältnisse zu ihrer Bildung (1200-4000 K, 40-400 kbar) aufzuweisen schien - und wie sollten die im Planeteninnern entstandenen Diamanten in signifikanter Menge in den interplanetaren Raum gelangen?

Die metastabile Bildung von Diamanten aus einem heißen Gas bei niedrigem Druck gibt es aber auch, wie sich vor kurzem im Labor gezeigt hat. Da anomale Xe weist nun den Weg: so etwas entsteht bei Supernova-Explosionen, zusammen mit anderen Edelgasen, Wasserstoff und Stickstoff, und kann mit 1000 km/s in Kohlenstoffkörner hineingeschossen werden (Ionen-Implantation). Diese Körner wiederum kondensierten in der Gasschale des sterbenden Sterns - und obwohl Graphit das energisch günstigere Kristall-Gitter ist, liegt Diamant kaum weniger schlecht. Er kann sich stattdessen bilden - und tut ebendies im Laborversuch tatsächlich!

Fazit: Diamanten müssen fortan zu den Bestandteilen des interstellaren "Staubes" gezählt werden. Überall, wo man bisher Graphit vermutete - in zirkumstellarem, interstellarem und interplanetarem Staub (sogar von Kometen!) - könnten ebensogut Diamanten vorliegen ...

Quelle: NATURE vom 12.03.1987, 160ff

Aus: SKYWEEK (D.Fischer, Im Kottsiefen 10, D-5330 Königswinter 41), Nr.14, vom 3.04.1987, S.2

DIE AZUARA-STRUKTUR - EIN METEORITENKRATER ?

Teil II

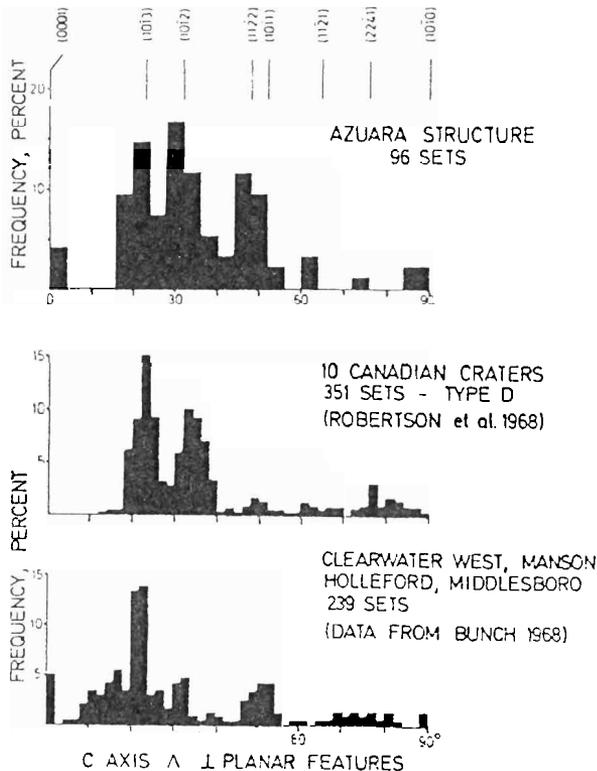
JOHANNES FIEBAG *

Fortsetzung aus METEOR Nr.2'1987

1.

Geophysikalische Ergebnisse: Im Herbst 1986 wurden erstmals geophysikalische Messungen in der Azuara-Struktur durchgeführt (Gravimetrie und Geomagnetik). Die ersten - noch rein vorläufigen - Ergebnisse zeigen tatsächlich eine Struktur im Beckeninneren an, wie sie für einen komplexen Krater dieser Größenordnung zu erwarten wäre, d.h. einen äußeren Ring in etwa 15 km Entfernung und einen sich unter der tertiären Sedimentdecke deutlich abhebenden inneren Ring bei 5 km Entfernung vom Zentrum. Dieses Ergebnis kann aber noch nicht als endgültig betrachtet werden, da zunächst eine topographische Geländereduktion vorgenommen und diese in das Datenmaterial eingearbeitet werden muß. Z.Zt. sind wir dabei, diese sehr zeitintensive Arbeit durchzuführen.

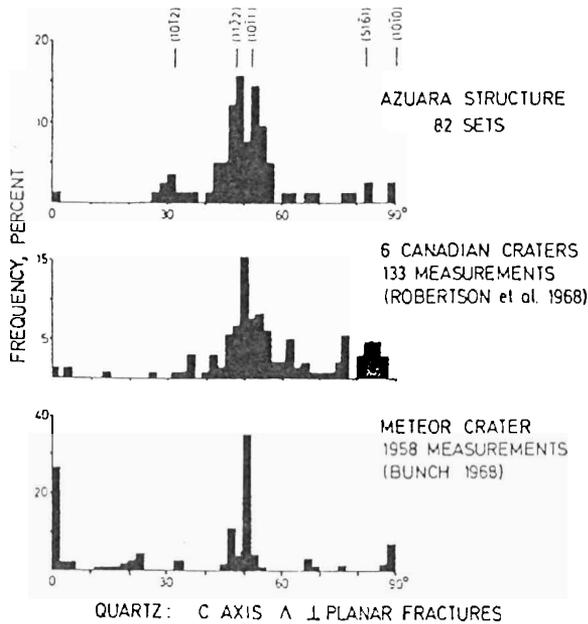
Die bisherigen Befunde (insbesondere dann, wenn sich - was zu vermuten ist - die geophysikalischen Messungen bestätigen sollten) zeigen an, daß wir es bei der Azuara-Struktur zumindest mit einem möglichen Meteoriten-Krater zu tun haben. Leider ist es bisher nicht gelungen, Shatter cones oder Suevit bzw. Suevit-ähnliches Material zu finden. Aufgrund der gravimetrischen Daten ergibt sich aber, daß das derzeitige Erosionsniveau bereits sehr nahe am eigentlichen Kraterboden liegen muß, reines Auswurfmaterial also längst abgetragen ist. Untersuchungen auf den Nachweis von Stishovit und Coesit (Quarz-Hochdruckmetamorphosen) sind bislang nicht erfolgt.



Häufigkeitsdiagramme der kristallographischen Orientierung planarer Elemente in Quarz. Oben: Quarz in Sandsteinvorkommen der polymikten Breccie von Nogueras (Azulara-Struktur). Zum Vergleich in der Mitte: verschiedene kanadische Krater, unten: nord-amerikanische und kanadische Krater.

Die Frage des Alters der Struktur ist noch nicht eindeutig geklärt. Als jüngste beanspruchte Sedimente können Jura und Kreide gelten, so daß das postulierte Ereignis als spät- oder post-kretazisch eingestuft werden muß. Erschwerend bei der Beurteilung sowohl der Datierung als auch der Struktur selbst wirkt sich die alpidische Gebirgsbildungsphase aus, die während des Oligozäns und Miozäns das gesamte Gelände überprägte, das Paläozoikum heraus hob und im Mesozoikum große Faltenstrukturen anlegte. Diese Gebirgstektonik muß von einer möglichen Impakt-Tektonik abgegrenzt werden, was nicht immer ganz einfach ist.

Insgesamt liegen inzwischen aber eine Reihe z.T. recht aussagekräftiger Indizien vor, die die Existenz eines Meteoritenkraters im besagten Gebiet nahelegen. Eine gesicherte Aussage kann aber erst nach Auswertung der bislang gesammelten Daten und möglicher weiterer Geländeaufenthalte in den kommenden Jahren gemacht werden.



Häufigkeitsdiagramm der kristallographischen Orientierung planarer Elemente in Quarz in Hinblick auf die c-Achse. Oben: Polymikte Breccie von Nogueras (Azuara-Struktur). Mitte: Sechs kanadische Krater, unten: Meteor-Krater, Arizona.

Quellennachweis

- /1/ Guest, J.E. & Greeley, R.: Geologie auf dem Mond; Enke-Verlag, Stuttgart 1979
- /2/ Ernstson, K. & Hammann, W. & Fiebag, J. & Graup, G.: Evidence of an impact origin for the Azuara structure (Spain); Earth and Planetary Science Letters, 74, 361-370, 1985
- /3/ Reiff, W.: Monomict movement breccias - an indicator of meteorit impact; Meteoritics 13, 605-609, 1978
- /4/ Graup, G. & Stöffler, D.: Petrologische Befunde im Nördlinger Ries; in: Das Nördlinger Ries, 24. Sonderheft der Zeitschrift DER AUFSCHLUSS, Vereinigung der Freunde der Mineralogie und Geologie, Heidelberg 1974
- /5/ French, B.M. & Short, N.M., eds.: Shock Metamorphism of Natural Materials, Mono Book Corp., Baltimore, Md., 1968
- /6/ Müller, W.F. & Defourneaux, W.: Deformationsstrukturen im Quarz als Indikator für Stoßwellen: Eine experimentelle Untersuchung an Quarzeinkristallen; Zeitschrift für Geophysik, 34, 483-504, 1968

* Johannes Fiebag (Dipl.Geol.), Geologisches Institut der Universität, Pleicherwall 1, D-8700 Würzburg

Kleine Meteoritenkrater jahrhundertlang konserviert

Pallasitenfunde in der Atacama-Wüste / Geringe Erosion

In den trockenen Regionen der Erde können auch kleine Meteoritenkrater ihre Form jahrhundertlang beibehalten. Das zeigen Funde eines Astronomen der Europäischen Südsternwarte (ESO) in der Atacama-Wüste in Chile. In dieser Wüste fällt weniger Niederschlag als irgendwo sonst auf der Erde, weniger als fünf Millimeter pro Jahr. Folglich gibt es dort kaum die Erosion, die in anderen Gegenden kleine Strukturen am Erdboden zerstört.

Zwei der drei jetzt gefundenen Meteoriten lagen noch inmitten des dazugehörigen Kraters, der in einem Fall 80 Zentimeter, im anderen Fall 125 Zentimeter Durchmesser hat. Sie gehören zu einem Meteoriten-Streufeld mit acht Kilometer Länge und etwa einem Kilometer Breite bei der rund 170 Kilometer von Antofagasta entfernten Salzpfanne „Salar de Imilac“. Solche Streufelder entstehen, wenn auf die Erde zufliegende Meteoriten in der Atmosphäre zerplatzen. Die kleineren Bruchstücke fallen dann steiler auf die Erde, die größeren Brocken haben flachere Bahnen, so daß die Fundstellen am Boden über ein elliptisches Gebiet verteilt sind.

Das Streufeld von Imilac ist schon in den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhundertsis näher untersucht worden. Die aufgefundenen Meteoriten gehören alle zu einer seltenen Gruppe steiniger Eisenmeteoriten, den Pallasiten. Deshalb gilt die gemeinsame Herkunft als gesichert. Pallasiten haben eine schwamm-

ähnliche Struktur aus Eisen und Nickel mit Olivin-Kristallen in den Poren. Bei Salar de Imilac sind um 1820 erste Pallasit-Fragmente gefunden worden. Ihr Einschlag hat aber vermutlich schon einige Jahrhunderte früher stattgefunden.

Die drei jetzt entdeckten Meteoriten wiegen 5, 10 und 35 Kilogramm. Sie haben eine spezifische Dichte von 4,6 Gramm pro Kubikzentimeter. Der kleinste von ihnen liegt offenbar nicht mehr an seinem ursprünglichen Platz. Die beiden anderen Meteoriten befinden sich in Kratern, deren Böden 15 Zentimeter weit unter die Erdoberfläche reichen. Die Steinchen in den Kratern sind kleiner als diejenigen in der Umgebung. Unterhalb der Erde haben die Meteoriten dünne Korrosionsschichten, die sich durch Nitrate im Boden gebildet haben. Die scharfen Ränder des 10-Kilogramm-Meteoriten zeigen, daß es sich um Fragmente handelt.

Bislang sind von dem Mutterkörper der Pallasiten bei Imilac 560 Kilogramm Material geborgen worden. Das größte Bruchstück mit 190 Kilogramm Gewicht befindet sich im Britischen Museum. Rechnet man kleinste Fragmente hinzu, dürften noch etwa 1000 Kilogramm Meteoritenmaterial im Boden liegen. Man kennt auf der Erde nur einen größeren Pallasiten-Fund, denjenigen von Brenham in den Vereinigten Staaten mit 4,5 Tonnen Material, das ebenfalls fragmentiert ist. G.P.



Inmitten eines gut erhaltenen Kraters mit 18 Zentimeter Durchmesser ragt ein 19 Kilogramm schwerer Meteorit fünf Zentimeter weit aus dem Boden empor. 18 Zentimeter des Objekts sind unter der Erde verborgen. Die Trockenheit der

Atacama-Wüste in Chile hat das Gebiet über Jahrhunderte hinweg konserviert. In der Atacama-Wüste wurde auch der Meteorit mit der längsten bekannten Verweildauer auf der Erde (2 700 000 Jahre) gefunden.

Foto ESO