

Es ist das erste Mal, daß Menschen Zeugen eines kraterbildenden Meteoriteneinschlags werden und darüber berichten können. Entsprechend akribisch wird der Fall dokumentiert. MEDVEDJEVAS Gemälde mit der Rauchsäule wird 1957 zum Motiv einer 40 Kopeken-Briefmarke; im Folgejahr erscheint das nachempfundene Abbild des Tunguska-Feuerballs mit dem Portrait KULIKS. Niemand ahnt damals, daß der genaue Ablauf der Tunguska-Katastrophe auch gegen Ende des 20. Jahrhunderts noch rätselhaft sein wird.

## Von der Luft sortiert

Hier am Kraterfeld von Sikhote-Alin gelingt die Rekonstruktion leichter.

Aus der Anordnung von Kratern und Meteoritenfunden sowie aus hunderten Augenzeugenberichten machen sich KRINOV und sein Nachfolger Valentin TSVETKOV ein genaues Bild der Ereignisse. Es wird helfen, den Ablauf von Meteoritenfällen grundsätzlich besser zu verstehen.

Demnach drang am 12. Februar 1947 um 10:38 Uhr ein mehrere Meter großer Himmelskörper in die Erdatmosphäre ein. Bei einer Anfangsgeschwindigkeit von 45.000 km pro Stunde erhitzen kollidierende Luftpartikel vor allem seine Frontpartie zu Glut. Die Luftteilchen wurden ionisiert und produzierten die gleißende Leuchterscheinung, die sekundenlang sichtbar blieb. Gleichzeitig schmolzen Partikel der Oberfläche ab und bildeten die gut 35 Kilometer lange Rauchspur.

## Explosion in der Atmosphäre

In einem Winkel von annähernd 45 Grad zur Erdoberfläche schoß der Feuerball Richtung Südsüdwest. An seiner Vorderseite wurde die Luft extrem komprimiert, an seiner Rückseite herrschte fast Vakuum. Ein Steinmeteorit hätte dem Druckunterschied nicht standgehalten – der solide Eisenbrocken schaffte es immerhin bis knapp unter sechs Kilometer Höhe. Doch dann zerriß es ihn.

Die Trümmer bildeten Schmelzkrusten aus, während sie von der Atmosphäre sortiert wurden. Kleinere Stücke bis zu einigen Kilogramm verloren rasch an Geschwindigkeit. Sie kamen am nördlichen Ende der vier mal zwölf Kilometer großen Streuellipse im freien Fall zu Boden. Krater konnten diese Individuen

daher nicht schlagen. Mittelgroße Stücke teilten sich im Flug erneut, so daß in der Mitte der Streuellipse ein Gemisch unterschiedlich mächtiger Eisenklötze herabstürzte. Es zeichnete den Wald mit kleinen bis mittleren Kratern.

Die schwersten Trümmer wurden am wenigsten gebremst, schossen am weitesten. Sie hinterließen die großen Krater am südlichen Ende der Streuellipse. Die Gewalt des Einschlags zerfetzte sie zu silbrig-braunen, scharfkantigen Fragmenten.

## Aus Asteroidenkernen jenseits des Mars

Fast alle Meteorite stammen aus dem Asteroidengürtel hinter der Marsbahn. Dort verhinderte die Schwerkraft des Jupiter vor 4,5 Milliarden Jahren, daß sich die Bausteine des Sonnensystems zu einem weiteren Planeten zusammenfinden konnten. Stattdessen blieben unzählige kleine Himmelskörper, "Asteroiden" oder "Kleinplaneten" genannt, zurück.

Nur jene mit Durchmessern von einigen hundert Kilometern produzierten beim Zerfall radioaktiver Elemente Wärme. Sie führte zu Schmelzprozessen. Schwere Elemente flossen zum Zentrum ab. Über dem Kern aus Nickeleisen spannte sich der Mantel aus Silikatgestein. Kollisionen zwischen Kleinplaneten legten viele Kerne frei oder zertrümmerten diese. Manche Bruchstücke wurden von Jupiters Schwerkraft auf Bahnen des inneren Planetensystem geworfen. Einigen – wie jenem von Sikhote-Alin – stand die Erde im Weg.

## Massives Nickeleisen

Die Mehrzahl der auf die Erde herabstürzenden Meteorite besteht aus Stein. Solche aus Eisen stellen die kleinere Gruppe. Astronomen vermuten, daß die uns bekannten Eisenmeteorite Materialproben aus den Kernen von fünf Dutzend Kleinplaneten repräsentieren. Abkühlungsgeschwindigkeit und Nickelgehalt spiegeln sich im WIDMÄNSTÄTTEN'schen Gefüge wider, mit dem die meisten geätzten Nickeleisenmassen aus dem Weltall beeindruckend. Die Minerale Kamazit und Taenit bilden dabei ein unterschiedlich feines Muster.

Beim Sikhote-Alin – Meteoriten fällt es ungewöhnlich grob aus. Kaum ein anderer Meteorit zeigt Fragmente mit derart skurrilen Formen. Ebenso selten sind

Individuen mit so gut erhaltenen Schmelzkrusten. Manchmal warten sie mit überraschenden Details auf. So wies Walter ZEITSCHEL im Vorjahr auf winzige "Krater" in der Kruste einiger Exemplare hin. Valentin TSVETKOV glaubt, daß sie beim "Einschlag" jener Tröpfchen entstanden, die von vorausfliegenden Bruchstücken abgeschmolzen sind.

In jedem Fall begünstigt der erst kurze Aufenthalt auf der Erde das Erscheinungsbild. Die allermeisten "Donnersteine" in unseren Sammlungen sind älter – etwa der berühmte Canyon Diablo-Meteorit vom BARRINGER-Krater in Arizona, der vor rund 50.000 Jahren fiel.

## Glücksritter im Sperrgebiet

Die Krater von Sikhote-Alin liegen unweit der Transsibirischen Eisenbahn, die von Khabarovsk grob dem Fluß Ussuri folgend nach Süden rollt. Doch die Nähe zur chinesischen Grenze und zum Marinestützpunkt Vladivostok machte die Region für Ausländer lange zum Tabu. Sie durften bis Nachodka durchreisen – Aussteigen war verboten. So blieb Sikhote-Alin sowjetischen Forschern vorbehalten. Der erste Ausländer soll das Feld erst 1995 gesehen haben.

Die Russen stellten bisher offiziell rund 9.000 Meteorite mit rund 23 Tonnen Gesamtgewicht sicher. Am Markt tauchten sie selten auf. 70 Tonnen, so schätzt man, rosten im Boden dahin. Suchgenehmigungen sind kaum zu bekommen. Aber auch ohne diese durchstöbern seit einigen Jahren russische Studenten und Glücksritter das Gebiet. Mit Minensuchgeräten aus Armeebeständen gehen ihnen jeden Tag einige Kilo ins Netz.

Ihre Funde gelangen in großem Stil in den Westen. Bei den Münchner Mineralientagen 1997 stellte Sikhote-Alin gemeinsam mit dem Canyon Diablo den zweithäufigsten aller gezeigten Meteorite. Fast jeder Meteoritenhändler bot Fragmente an.

Rarer waren Individuen. In München wurden für ein kinderfaustgroßes Stück mit prächtigster Schmelzkruste über 1.000 DM verlangt. Doch knapp nach dem 51. Jahrestag des Meteoritenfalls stürzten auch hier die Preise. Ein US-Händler bot 600 Stück mit 300 kg Gesamtgewicht über das Internet an: das Gramm für 75 Cent.

Autorenadresse:

Dr. Christian Pinter,  
Gerichtsgasse 1c/6/10, A-1210 Wien