

Ernst Probst

Meteoriten in Deutschland

Die wichtigsten Funde
und Krater

Widmung

*Den Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen gewidmet,
die mich bei meinen Büchern unterstützt haben*

Copyright / Impressum:
Meteoriten in Deutschland.
Die wichtigsten Funde und Krater
Texte: © 2022 Copyright by Ernst Probst
Umschlaggestaltung: © Copyright by Ernst Probst

Verlag:
Ernst Probst
Im See 11
55246 Mainz-Kostheim
Telefon: 06134/21152
E-Mail: ernst.probst (at) gmx.de
ISBN: 978-3-384-48666-0

Herstellung: Trediton GmbH, Ahrensburg



*Einschlag des Chicxulub-Meteoriten in Mexiko
vor 66 Millionen Jahren, der das Aussterben
von Dinosauriern, Flugsauriern, Meeressauriern
und anderer Tiere auslöste.*

*Bild: Gemälde von Donald E. Davis, NASA
(via Wikimedia Commons),*

Lizenz: gemeinfrei (Public domain)

Inhalt

Vorwort / Seite 7

188 Sternwunden auf der Erde / Seite 9

Steine, die vom Himmel fallen / Seite 33

Geschichte der Meteoritenforschung / Seite 57

Einschlagkrater der Erde / Seite 81

Nördlinger Ries

Ein Meteoritenkrater in Süddeutschland / Seite 101

Steinheimer Becken

Ein Meteorit oder zwei? Das ist die Frage / Seite 113

Weitere Meteoritenkrater in Deutschland / Seite 119

Meteoriteneinschlag am Niederrhein? / Seite 119

Meteoriteneinschlag im Saarland? / Seite 120

Meteoriten in Deutschland / Seite 122

Treysa-Meteorit / Seite 127

Bitburg-Meteorit / Seite 129

Untermässing-Meteorit / Seite 133

Benthullen-Meteorit / Seite 137

Eichstätt-Meteorit / Seite 139

Emsland-Meteorit / Seite 141

Hainholz-Meteorit / Seite 143

Krähenberg-Meteorit / Seite 145

Mainz-Meteorit /	Seite 148
Menow-Meteorit /	Seite 151
Nentmannsdorf-Meteorit /	Seite 152
Obernkirchen-Meteorit /	Seite 153
Oldenburg-Meteorit /	Seite 155
Steinbach-Meteoriten /	Seite 157
Keine Gefahr mehr aus dem All? /	Seite 165
„Schmutzige Schneebälle“ /	Seite 169
Wiederkehrende Meteorschauer /	Seite 176
Der Autor /	Seite 179
Bücher von Ernst Probst /	Seite 180



*Darstellung des Dinosaurier-Aussterbens
vor etwa 66 Millionen Jahren.*

*Bild: Zina Deretsky, National Science Foundation
(via Wikimedia Commons),*

Lizenz: gemeinfrei (Public domain)

Vorwort

Seit mehr als 4 Milliarden Jahren stürzen immer wieder Stein- oder Eisenbrocken auf die Erde. Der imposanteste von ihnen war vielleicht rund 50 Kilometer groß und schuf in der Antarktis einen fast 500 Kilometer messenden Krater. Viele dieser Himmelskörper rasten mit einem Höllentempo bis zu 70.000 km/h zu unserem „Blauen Planeten“. Teilweise explodierten sie bereits in der Luft. Ein Bolide schlug in Südafrika einen Krater mit maximal 320 Kilometern Durchmesser. Eines der Geschosse aus dem All löschte offenbar durch seinen Treffer in Mexiko vor 66 Millionen Jahren die Dinosaurier aus. Auch Deutschland wurde von Meteoriten getroffen, wovon am eindrucksvollsten die Krater Nördlinger Ries und Steinheimer Becken zeugen. Zu den bekanntesten Meteoriten in Deutschland gehören der Treysa-Meteorit, Bitburg-Meteorit, Untermässing-Meteorit, Benthullen-Meteorit, Eichstätt-Meteorit, Emsland-Meteorit, Hainholz-Meteorit, Krähenberg-Meteorit, Mainz-Meteorit, Menow-Meteorit, Nentmannsdorf-Meteorit, Obernkirchen-Meteorit, Oldenburg-Meteorit und die Steinbach-Meteoriten. Die Texte aus dem vorliegenden 186-seitigen Buch stammen weitgehend aus dem 416 Seiten umfassenden Werk „Meteoriten. Die wichtigsten Funde und Krater“ des Wissenschaftsautors Ernst Probst.



*Amerikanischer Geophysiker
Robert Sinclair Dietz (1914–1995).
Foto: University of California San Diego,
Digitale Sammlungen.
Foto (via Wikimedia Commons),
Lizenz: gemeinfrei (Public domain)*

188 Sternwunden auf der Erde

Millionen kleiner Himmelskörper – Asteroiden und Meteoroiden genannt – rasen durch unser Sonnensystem. Die größten davon erreichen einen Durchmesser bis zu 1.000 Kilometern, die meisten sind jedoch kleiner. Himmelskörper von unter 1 Kilometer bis zu mehreren 1.000 Kilometern Durchmesser bezeichnet man als Asteroid, Planetoid oder kleiner Planet. Die meisten Asteroiden befinden sich im Asteroidengürtel zwischen Mars und Jupiter. Dort sollen mehr als 10 Millionen solcher Gesteinsbrocken umherschwirren.

Das Bruchstück eines Asteroiden, das in die Erdatmosphäre eintaucht, heißt Meteoroid. Beim Eintritt in die Erdatmosphäre erzeugt dieser eine Leuchterscheinung. Ein Himmelskörper, der die Erdoberfläche erreicht hat, wird Meteorit genannt. Laut Duden bezeichnet man das von einem Meteorit geschlagene Loch als Meteorkrater obwohl ein Meteor eigentlich eine Lichterscheinung ist. Für Einschlagkrater (Impaktkrater) auf der Erde hat der amerikanische Geophysiker Robert S. Dietz (1914–1995) in den 1960er Jahren die Bezeichnung Astrobomb („Sternwunde“) vorgeschlagen. Die Mehrzahl der Meteoriten, die heute auf die Erde stürzen, stammen ursprünglich aus dem Asteroidengürtel zwischen den Planeten Mars und Jupiter, wo massenhaft kleine Himmelskörper ihre Bahnen ziehen. Unter den auf der Erde entdeckten Meteoriten kennt man inzwischen auch solche, die vom Mars oder vom Erdmond stammen.

Die meisten Meteoriten werden durch Kollisionen von Asteroiden von ihrem Mutterkörper losgeschlagen. Die Zeitspanne zwischen dem Abtrennen vom Mutterkörper und dem Einschlag (Impakt) auf der Erde liegt oft bei einigen Millionen



*Aufnahme der Erde während des Fluges von „Apollo 17“
zum Erdmond am 7. Oktober 1972
Foto: NASA/Apollo 17, Harrison Schmitt oder Ron Evans
(via Wikimedia Commons), Lizenz: gemeinfrei (Public domain)*

Jahren, kann aber auch mehr als 100 Millionen Jahre betragen. Meteoriten enthalten das älteste Material unseres Sonnensystems, das zusammen mit diesem vor mehr als 4,5 Milliarden Jahren entstanden ist. Ähnlich altes Material befindet sich in Kometen.

Der Begriff Meteorit ging aus dem altgriechischen Wort *metéoros* (zu deutsch: emporgehoben, hoch in der Luft) hervor. Bis Mitte des 20. Jahrhunderts bezeichnete man Meteoriten oft als Meteorsteine. Davor sprach man von Aerolith (Luftstein) und Uranolith (Himmelsstein). Anfang der 1990er Jahre ersetzte man den Ausdruck Meteoriten durch die Bezeichnung Meteoroiden.

Meteoroiden, die aus dem Sonnensystem stammen, erreichen in der Erdumlaufbahn (Erdorbit) eine maximale Geschwindigkeit bis zu 260.000 Stundenkilometern. Beim Eintritt in die Erdatmosphäre werden Meteoroiden sehr stark abgebremst (bis auf rund 50.000 Stundenkilometer) und erhitzt. Dabei schmelzen sie teilweise bzw. verdampfen. Falls ein Meteorit nur beobachtet wurde, spricht man von einem Fall. Hat man ihn nur gefunden, ist von einem Fund die Rede.

Dem stärksten Beschuss durch Meteoriten war die Erde im Präkambrium vor etwa 4 Milliarden Jahren ausgesetzt. Weil damals die Erdkruste noch nicht stabil gewesen ist, zerbrach sie gebietsweise immer wieder durch die Einschlagskraft der Meteoriten.

Auf der Erde mit einem Durchmesser von mehr als 12.700 Kilometern und einer Oberfläche von 510 Millionen Quadratkilometern sind 188 Meteorkrater geologisch nachgewiesen. Vom kleineren Mars mit einem Durchmesser von knapp 6.800 Kilometern und einer Oberfläche von 144,8 Millionen Quadratkilometern kennt man etwa 300.000 sichtbare und messbare Meteoritenkrater.



Der Marskrater Mädler

hat einen Durchmesser von 124 Kilometern.

*Er wurde 1973 von der Internationalen Astronomischen Union
nach dem deutschen Astronom*

Johann Heinrich von Mädler (1794–1874) benannt.

*Laut einer Studie von Calet I. Fassett und James W. Head
aus dem Jahre 2008 soll es sich bei dem Krater
um einen ehemaligen See handeln.*

Foto: NASA (via Wikimedia Commons),

Lizenz: gemeinfrei (Public domain)



Eines der bemerkenswertesten Bilder der NASA-Mission „Viking I“ zum „Roten Planeten“ war das „Gesicht auf dem Mars“. Diese Aufnahme entstand am 15. Juli 1976. Das Motiv ähnelt einem menschlichen Gesicht. Dies führte zu Spekulationen, es handle sich um das Werk einer außerirdischen Zivilisation. Spätere Bilder belegten, dass ein alltägliches Merkmal durch den Winkel der Sonne wie ein Gesicht dargestellt wurde. Foto: NASA Viking I (via Wikimedia Commons), Lizenz: gemeinfrei (Public domain)

Die Freiburger Geologen Stefan Hergarten und Thomas Kenkmann vermuteten 2015 in den „Earth and Planetary Science Letters“, auf der Erde existierten etwa 340 unbekannte Meteoritenkrater mit einem Durchmesser bis zu 6 Kilometern. Zu diesem Ergebnis gelangten sie mit einer Wahrscheinlichkeitsrechnung, bei der sie berücksichtigten, wie schnell geologische Strukturen auf der Erde erodieren. Nämlich mit rund 0,1 Millimeter pro Jahr. Dies bedeutet, dass auf der Erde Gebirge und Krater etwa tausendmal so schnell verschwinden wie auf dem Mars.

Die beiden Freiburger Geologen korrigierten mit ihrer Wahrscheinlichkeitsrechnung frühere Schätzungen, wonach es weltweit noch Tausende unentdeckter Meteoritenkrater geben könnte. Die Wahrscheinlichkeit für Meteoriteneinschläge ist nach ihrer Ansicht auf der Erde ähnlich groß wie auf den benachbarten Himmelskörpern. Aber irdische Meteoritenkrater verschwinden schneller.

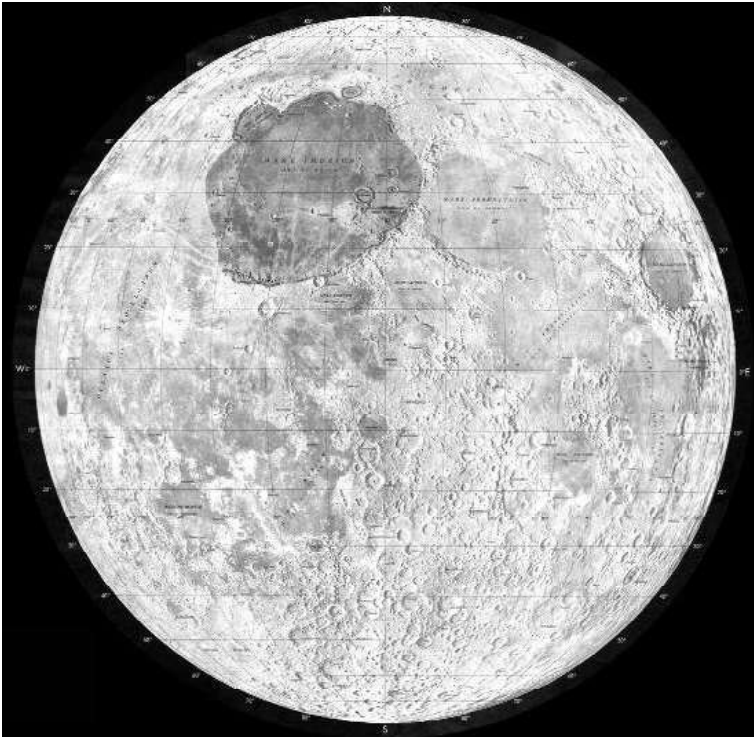
Weitere Meteoritenkrater kann man mit Messungen der lokalen Schwerkraft finden, wie sie in der Ölbranche unternommen werden. Eine ringförmige Verdichtung von Gestein im Untergrund kann auf einen verborgenen Krater hindeuten. Mit Hilfe der weltumspannenden Datenbank „Google Earth“ und deren Satellitenbildern spürt man gegenwärtig bislang unbekannte Meteoritenkrater auf. Dies gelang 2010 in der Wüste Ägyptens, als man Spuren eines 45 Meter breiten Einschlagkraters (Kamil-Krater) entdeckte.

Noch langsamer als auf der Erde zieht sich die Erosion auf dem Erdmond dahin. Wie die Erde stand der Mond vor ungefähr 4 Milliarden Jahren unter heftigem Beschuss durch kosmische Körper. Seine von Kratern übersäte Oberfläche zeigt Spuren des permanenten Bombardements.

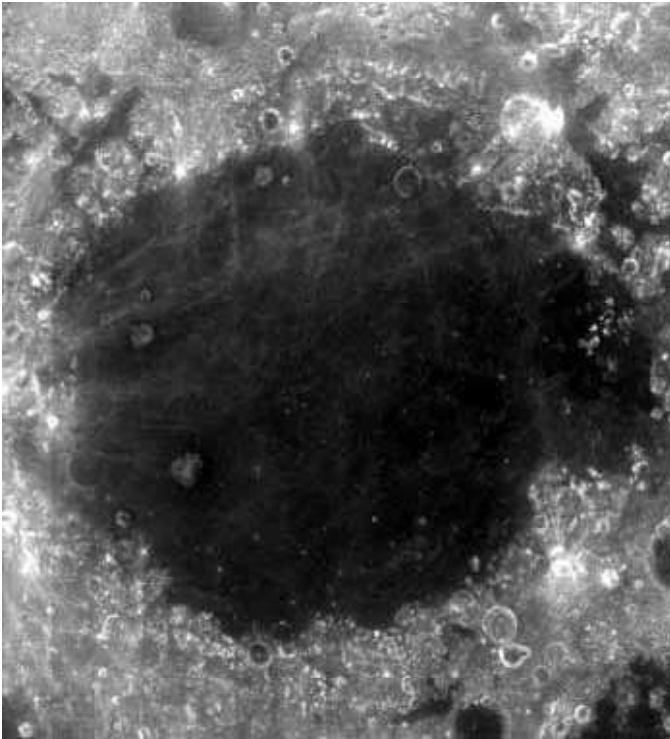
Als größter Meteorkrater auf dem Erdmond gilt das 1651 von dem italienischen Priester und Astronom Giovanni Riccioli (1598–1671) benannte Mare Imbrium („Meer des Regens“ oder Regenmeer) mit einem Durchmesser von 1.146 Kilometern. Früher verkannte man die dunklen Tiefebene des Erdmondes als Meere. Der Riesenkrater Mare Imbrium wurde vor rund 4 Milliarden Jahren geschlagen und vor ca. 3,5 Milliarden Jahren durch mächtige Lavaergüsse ausgefüllt. Zweitgrößter Meteorkrater auf den Mond ist das Mare Crisium („Meer der Krisen“ oder „Meer der Gefahren“) mit einem mittleren Durchmesser von 418 Kilometern. Auch dieser Krater wurde 1651 von Riccioli benannt.

Zu den größten und ältesten Meteorkratern auf der Erde gehören die Vredefort-Struktur in Südafrika und die Sudbury-Struktur in Ontario (Kanada). Der Vredefort-Krater mit einem Durchmesser von maximal 320 Kilometern entstand vor 2,023 Milliarden Jahren. Kleiner ist der Sudbury-Krater mit einem Durchmesser von rund 250 Kilometern und einem Entstehungsalter von 1,85 Milliarden Jahren. Älter als diese beiden Krater sind der Suavjärvi-Krater in Russland und der Yarrabubba-Krater in Australien. Der etwa 16 Kilometer große Suavjärvi-Krater wurde vor 2,4 Milliarden geschlagen, der etwa 30 Kilometer große Yarrabubbaa-Krater vor 2,299 Milliarden Jahren.

In Deutschland entstanden im Miozän vielleicht zur jeweils selben Zeit vor etwa 14,8 Millionen Jahren oder mit ungefähr 500.000 Jahren Abstand die Meteoritenkrater Nördlinger Ries (24 Kilometer Durchmesser) in Bayern und das 40 Kilometer entfernte Steinheimer Becken (3,8 Kilometer Durchmesser) in Baden-Württemberg. Oft liest man, die beiden Krater seien durch das gleiche Ereignis (Ries-Ereignis) durch einen Doppel-Asteroiden gebildet worden. 2020 war davon die



*Meteorkrater Mare Imbrium („Meer des Regens“
oder Regenmeer) auf dem Erdmond. Durchmesser 1.146 Kilometer.
Foto: Srbauer / CC BY-SA 3.0 (via Wikimedia Commons),
lizenziert unter Creative Commons-Lizenz by-sa-3.0,
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>*



*Meteorkrater Mare Crisium („Meer der Krisen“
oder „Meer der Gefahren“) auf dem Erdmond.
Mittlerer Durchmesser des Kraters 418 Kilometer.
Foto: NASA (via Wikimedia Commons),
Lizenz: gemeinfrei (Public domain)*



*Italienischer Priester und Astronom
Giovanni Riccioli (1598–1671).
Bild aus einem Werk aus dem 17. Jahrhundert
(via Wikimedia Commons),
Lizenz: gemeinfrei (Public domain)*

Rede, das Steinheimer Becken könne eine halbe Million Jahre nach dem Nördlinger Ries geschaffen worden sein.

Was ein riesiger Himmelskörper auf der Erde anrichten kann, verrät der Chicxulub-Krater auf der mexikanischen Halbinseln Yucatán. Dort schlug gegen Ende der Kreidezeit vor etwa 66 Millionen Jahren ein Asteroid mit einem Durchmesser von ungefähr 15 Kilometern ein und löste damit vermutlich ein großes Massensterben aus, dem auch die Dinosaurier zum Opfer fielen.

Einschläge eines Asteroiden mit der Größe des „Dinosaurier-Killers“ ereignen sich statistisch etwa alle 50 Millionen Jahre. Demnach wäre der nächste Asteroiden-Einschlag längst fällig. Nach den Dinosauriern würde eine solche Katastrophe wohl eine Art komplett vernichten: die des Menschen.

Viele ungeklärte Fragen warf das spektakuläre Tunguska-Ereignis in Sibirien vom 30. Juni 1908 auf. Zahlreiche Augenzeugen beobachteten am Himmel einen blassblauen Feuerball. Kurz darauf machte die Druckwelle einer Explosion rund 2.000 Quadratmeter Wald dem Erdboden gleich, was einer Kreisfläche von 50 Kilometern entsprach. Man vermutet, dass es sich bei diesem Ereignis um die Explosion eines Meteoroiden, vermutlich eines Kometenkern-Fragments oder eines kleineren Asteroiden von etwa 50 bis 100 Meter Durchmesser in einer Höhe von ungefähr 10.000 Metern handelte. Meteoriten oder ein Krater wurden nicht entdeckt. Einige Stunden nach dem Ereignis fiel unweit von Kiew in der Ukraine der fast 1,9 Kilogramm schwere Meteorit Kagarlyk.

Alle Meteoritenfälle auf der Erde, von denen Material gefunden und analysiert wurde, veröffentlicht man im „Meteoric Bulletin“. Zwischen 2010 und 2019 beispielsweise sind weltweit 86 Meteoritenfälle beobachtet worden, also 8,6



*Tunguska-Ereignis in Sibirien vom 30. Juni 1908.
Rund 2.000 Quadratmeter Wald wurden dem Erdboden gleich gemacht.
Foto: Academy of Sciences of the USSR 1920th
(via Wikimedia Commons),
Lizenz: gemeinfrei (Public domain)*