

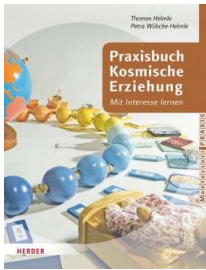
# Himmelsfeuer Kartei – Basiswissen und Vernetzung

## Vorkommen, Aussehen und Entstehung

Thomas Helmle und Petra Wöbcke-Helmle

2013, überarbeitet 2018

Die „Himmelsfeuer“-Kartei ist als Ergänzung zu einer Sammlung von Impaktglas, Meteoriten, Tektiten und Fulguriten gedacht. „Himmelsfeuer“ können entsprechend ihres Vorkommens den Kontinenten des Welt-Puzzles zugeordnet oder nach ihren Eigenschaften sortiert werden.



Einführung Himmelsfeuer klassifizieren; S. 165  
Bedeutung farbiger Dreiecke (S.134) – sie beziehen sich auf die Farben der Kontinente des „Welt-Puzzles“ (S. 110).  
Einführung Definition; S. 26f

Aufbewahrung

[www.montessori-bausaetze.de](http://www.montessori-bausaetze.de)

Kasten 1



### Libysches Wüstenglas (Impakt-Glas)

- Fundorte ▶ Libyen, Ägypten
- Aussehen
- hellgelb, honiggelb, grüngelb, milchig weiß bis schwarzgrau
  - matt oder „zerfressen“
  - oft durch Windschliff glattpoliert
- Entstehung
- vor etwa 28 bis 30 Millionen Jahren schlug in Nordafrika ein Meteorit ein
  - der dortige Sandstein wurde aufgeschmolzen
  - die flüssige Schmelze wurde fortgeschleudert und kühlte zu „Impakt-Glas“ ab

### Moldavit (Tektit)

- Fundorte ▶ Österreich  
D Böhmen und Mähren, Lausitz
- Aussehen
- flaschengrün (Böhmen)
  - olivgrün bis braun (Mähren)
  - zerfurchte, raue Scheibchen oder Knollen
  - Glasglanz
- Entstehung
- vor 14,5 Millionen Jahren schlug ein riesiger Meteorit in der Nähe von Nördlingen ein
  - beim Einschlag flogen geschmolzene Gesteinstropfen bis nach Böhmen und Mähren
  - sie sind unterwegs erkaltet und erstarrt
  - man nennt sie Tektite
  - auf der Erde gibt es nur vier Tektitfelder (noch jeweils eins in Nord-Amerika, Afrika, Asien und Australien)

### Fulgurit (Blitzrohr)

- Fundorte ▶ Ägypten und Niger  
▶ Polen und Russland  
D **Rheinufer** und Teveener Heide, Senne, Guteborn in Sachsen, Schwarzwald
- Aussehen
- innen hohl
  - die innere Wand ist glasig, meist mit verschweißten Quarzteilchen
  - die äußere Wand ist oft mit einer Schicht verbackener Sandkörner bedeckt
- Entstehung
- Fulgurite sind Blitzröhren
  - sie entstehen durch Blitzeinschlag im Sand und Gestein
  - beim Blitzeinschlag entstehen sehr hohe Temperaturen
  - dabei schmilzt der Sand, der Stein
  - es entstehen glasartige Wände in den Blitzröhren
  - Fulgurite können bis zu zwei Zentimetern im Durchmesser und oft mehrere Meter lang werden

## Eisenmeteorit (Meteorit)

- Fundorte und Namen
- ▶ Namibia: Gibeon und Hoba
  - ▶ Argentinien: Campo del Cielo
  - ▶ Arizona-USA: Canyon Diablo
  - ▶ Australien: Cranbourne und Mundrabilla
  - ▶ China: Nantan
  - ▶ Grönland: Cape York
- Aussehen
- braunschwarze Kruste
  - das Innere ist metallisch-grau gefärbt ...
  - ... mit seltsamen Mustern – den „Widmannstättenschen Figuren“.
- Entstehung
- Eisenmeteoriten stammen aus dem Kern ehemaliger Asteroiden (Himmelskörper)
  - sie sind Reste von Sternschnuppen

## Steinmeteorit (Meteorit)

- Fundorte und Namen
- ▶ Mexiko: Allende
  - ▶ Kanada: Abee
  - ▶ China: Jilin
  - ▶ Marokko: Tamdakht
  - ▶ Frankreich (Elsass): Ensisheim
  - ▶ Finnland: Bjurböle
- Aussehen
- Steinmeteoriten ähneln irdischen Steinen
  - an den Bruchkanten sieht man meist kugelförmige Körner (Chondren)
  - das sind millimetergroße Silikat-Kügelchen
  - sie sind in eine feinkörnige Grundmasse eingebettet
- Entstehung
- Steinmeteoriten stammen aus der Kruste ehemaliger Asteroiden (Himmelskörper)
  - sie sind Reste von Sternschnuppen

## Tektit: Chinit - Indochinit - Australit

- Fundorte
- ▶ China: Guangdong
  - ▶ Indochina
  - ▶ Australien
- Aussehen
- dunkel, meist schwarz
  - zerfurcht, rau
  - tropfen-, knollenförmig
- Entstehung
- vor etwa 700 000 Jahren schlug vermutlich ein großer Meteorit in Asien ein
  - in China, Indonesien und Australien findet man natürliches schwarzes Glas – aus geschmolzenen Gesteinstropfen, die beim Aufschlag dieses Meteoriten entstanden sind
  - sie sind während des Fluges erkaltet und erstarrt (Tektite)



Libysches Wüstenglas



Moldavit



Fulgurit



Eisenmeteorite



Steinmeteorit



Chinit  
Indochinit  
Australit

Die folgenden Einzel-Bild- und Einzel-Wortkarten sind für die „Basiswissen“- und für die „Vernetzung-Version“ gedacht:



Libysches Wüstenglas



Moldavit



Fulgurit



Eisenmeteorit



Steinmeteorit



Chinit  
Indochinit  
Australit

### Libysches Wüstenglas (Impakt-Glas)

Fundorte	Libyen, Ägypten
Aussehen	hellgelb, honiggelb, grüngelb, milchig weiß bis schwarzgrau matt oder „zerfressen“, oft auch durch Windschliff glatt poliert
Entstehung	Vor etwa 28 bis 30 Millionen Jahren ging in Nordafrika ein Meteorit nieder. Bei hohem Druck und hohen Temperaturen wurde Sandstein aufgeschmolzen, der damals die Oberfläche bedeckte. Die flüssige Schmelze wurde fortgeschleudert und kühlte zu „Impakt-Glas“ ab.
Besonderes	Mohssche Härte 6 bis 7 bricht muschelig
Minerale	Das Wüstenglas besteht zu 98 % aus Quarzglas ( $\text{SiO}_2$ ). Nur 0,5% seiner Mineralien sind Spuren des Meteoriten.

### Moldavit (Tektit)

Fundorte	Böhmen und Mähren, Lausitz, Österreich
Aussehen	flaschengrün (Böhmen) oder olivgrün bis braun (Mähren) zerfurchte, raue Scheibchen oder Knollen Glasglanz
Entstehung	Vor 14,5 Millionen Jahren ist ein Meteorit mit 1,5 km Durchmesser in der Nähe des heutigen Nördlingen eingeschlagen. Beim Einschlag flogen geschmolzene Gesteinsspritzer bis nach Böhmen und Mähren. Sie sind unterwegs erkaltet und erstarrt. Man nennt sie Tektite. Es gibt weltweit nur drei andere Tektit-Streifelder (je eins in Nord-Amerika, Afrika, Asien-Australien).
Besonderes	Mohssche Härte 6 bis 6,9
Minerale	80% Quarzglas ( $\text{SiO}_2$ ), 10% Aluminiumoxid, enthält hundertmal weniger OH-Gruppen als Obsidian, kein anderes Glas der Erde ist so „trocken“.

### Fulgurit (Blitzrohr)

Fundorte	Ägypten und Niger Polen und Russland, Deutschland: Rheinufer und Teverener Heide, Senne, Guteborn in Sachsen, Schwarzwald
Aussehen	Innen hohl, die innere Wand ist glasig, meist mit verschweißten Quarzpartikeln; der äußere Rand ist oft mit einer Schicht verbackener Sandkörner bedeckt.
Entstehung	Fulgurite (Blitzröhren) sind durch Blitzeinschlag im Sand und Gestein entstanden. Beim Blitzeinschlag entstehen Temperaturen von bis zu 30.000 °C. Dann verglasen die Wandungen durch Aufschmelzung des Gesteins. Die Röhren haben einen Durchmesser von bis zu zwei Zentimetern und sind oft mehrere Meter lang.
Besonderes	Meistens findet man nur Bruchstücke der langen Röhren.
Minerale	unterschiedlich – oft Quarz ( $\text{SiO}_2$ )



## Eisenmeteorit (Meteorit)

Fundorte	Namibia: Gibeon und Hoba Argentinien: Campo del Cielo Arizona-USA: Canyon Diablo Australien: Cranbourne und Mundrabilla China: Nantan Grönland: Cape York
Aussehen	braun-schwarze Kruste Das Innere ist metallisch-grau gefärbt mit Mustern: den „Widmannstättenschen Figuren“.
Entstehung	Eisenmeteoriten stammen aus dem Kern ehemaliger Asteroiden (Himmelskörper). Sie sind Reste von Sternschnuppen aus der Entstehungszeit des Sonnensystems.
Besonderes	Eisenmeteoriten sind sehr schwer, haben eine sehr hohe Dichte. Sie geben uns Hinweise auf die Beschaffenheit im Kern der Erde.
Minerale	Eisenmeteoriten bestehen hauptsächlich aus zwei Mineralien: Kamacit (Balkeneisen) und Taenit (Bandeisen). Beide sind Eisen-Nickel-Legierungen.

## Steinmeteorit (Meteorit)

Fundorte	Frankreich (Elsass): Ensisheim Finnland: Bjurböle Mexiko: Allende Kanada: Abee China: Jilin Marokko: Tamdakht
Aussehen	Steinmeteoriten ähneln irdischen Steinen. An ihren Bruchkanten sieht man meist kugelförmige Chondren (Körner). Das sind millimetergroße Silikat-Kügelchen, die in eine feinkörnige Grundmasse eingebettet sind.
Entstehung	Steinmeteoriten stammen aus der Kruste ehemaliger Asteroiden (Himmelskörper). Sie sind Reste von Sternschnuppen.
Besonderes	94 % aller Meteoriten sind Steinmeteoriten. Man erkennt sie an den Chondren (griechisch für „Körner“).
Minerale	Steinmeteoriten bestehen hauptsächlich aus Pyroxen-, Olivin- und Plagioklas-Mineralen.

## Chinit - Indochinit - Australit (Tektit)

Fundorte	China: Guangdong Indochina Australien
Aussehen	dunkel, meist schwarz zerfurcht, rau tropfen-, knollenförmig
Entstehung	Vor etwa 700 000 Jahren muss ein großer Meteorit im asiatischen Raum eingeschlagen sein. In China, Indonesien und Australien findet man natürliches schwarzes Glas, geschmolzene Gesteinsspritzer, die beim Aufschlag des Meteoriten entstanden und während des Fluges erkaltet und erstarrt sind (Tektite).
Besonderes	Den Chiniten, Indochiniten und Australiten konnte bislang kein Meteoriteneinschlag und kein Krater zugeordnet werden, obwohl sie das größte Streufeld der Erde bilden. Wahrscheinlich liegt er im Pazifik.
Minerale	80% Quarzglas ( $\text{SiO}_2$ ), 10% Aluminiumoxid