

Utzenstorf, Kanton Bern  
(Koord. 608,51/219,66)  
Zusammenstellung nach E. Gerber 1929,  
H. Huttenlocher und Th. Hügi 1952  
und A. W. R. Bevan und A. J. Easton 1977.

Steinmeteorit, Olivin-Bronzit-Chondrit  
Fall 16. August 1928  
3 Teile im Gewicht von 3,422 kg

Nach wochenlanger, ausserordentlicher Trockenheit entlud sich am Abend des 16. August 1928 über die bernischen Lande ein Gewitter, anfänglich mit viel Donner und wenig Regen, ein sogenanntes „trockenes Gewitter“. Als sich die Familie des Herrn Jakob Egger, Gerbermeister in Utzenstorf, um 19 Uhr zum Nachtessen anschickte, hörte man 5–6 rasch aufeinanderfolgende knallartige Geräusche, so dass die Fensterscheiben erzitterten.

Frau Marie Egger schildert den Eindruck des Ereignisses folgendermassen: „Es ist abends 7 Uhr, sonst um diese Zeit noch heller Tag, jetzt aber eines Gewitters wegen dunkel, daher wir das elektrische Licht einschalten. Nach langer, langer Trockenheit fällt der erste, heissersehnte Regen; darüber herzlich froh, sitzen wir getrost zu Tische. – Plötzlich ein blitzähnlicher, rotvioletter Schein, eine heftige Erschütterung, besonders an den südlichen Fensterreihen, zugleich langanhaltendes, in 5–6 Intervallen nach Osten sich fortpflanzendes Donnerrollen. Die noch brennende Lampe tröstet mich im ersten Schreck: Gott sei Dank, es hat bei uns nicht eingeschlagen! Unser älterer Junge läuft sogleich hinaus, um zu sehen, ob unser Pächterhaus in Flammen stehe. Die Haushälterin des Pächters musste sich mit beiden Händen in der Küche festhalten; sie glaubte, der Blitz habe in die Gerberei-Werkstätte eingeschlagen.“

Ihre Verwandten im Gehöfte „Stigli“, das 700 m südwärts liegt, erklärten, zur gleichen Zeit folgende Beobachtungen gemacht zu haben: Der 15jährige Hans Scheidiger, Sekundarschüler, schaute zum Küchenfenster hinaus in der Richtung gegen das Dorf Utzenstorf und bemerkte hoch in der Luft, senkrecht über dem Pfarrhaus, eine feurige

## Der Steinmeteorit von Utzenstorf

Kugel, ungefähr von der Grösse des Mondes; diese senkte sich, scheinbar langsam, von Ost nach West dem Erdboden zu, bis ein Baum die Erscheinung verdeckte; sie soll etwa 4 Sekunden gedauert haben. Frau Berta Scheidiger im „Stigli“ bemerkte offenbar den Aufschlag auf den Boden; ein Feuer wie „eine alte Strassenlaterne“ leuchtete auf dem freien Felde etwa 3 Sekunden lang.

In der Nacht setzte alsdann ein ausgiebiger Regen ein.

Der Pächter des Herrn Egger, namens Schwander, pflügte elf Tage später ein Haber-Stoppelfeld ungefähr 150 m westwärts von der Gerberei, in der Nähe des Mühlebaches. Dabei fand er nicht weit von einem kleinen Häuschen, genannt Stampfe, ein zirka 25 cm tiefes Loch, in dem drei Bruchstücke eines schwarz berindeten Steines samt angebrannter Erde lagen. Diese Steine fielen ihm sofort auf, und er überbrachte sie Herrn Egger, der sie unter der fliessenden Brunnenröhre reinigte. Da die Fundstelle genau da liegt, wo Frau Scheidiger das Feuer auf dem Boden bemerkt hatte, so muss der Stein der „Überrest der feurigen Kugel“ vom 16. August sein.

Der Fundbericht wäre unvollständig ohne Erwähnung dessen, was Herr Robert Scheidiger, Landwirt im „Stigli“, in der letzten Juliwoche beobachtet hatte. Wir verdanken ihm den folgenden Bericht: „Da ich seit dem Lesen der Flammarion'schen Himmelskunde sehr aufmerksam die Forschungen auf diesem Gebiet verfolge, so bin ich natürlich gerne bereit, den von uns beobachteten Meteorfall der letzten Juliwoche so genau wie möglich zu beschreiben . . . : „Es war gegen neun Uhr abends, als wir dem Spiel der Blitze in einer sehr hoch liegenden Gewitterwolke über Koppigen-Oeschberg zuschauten, als plötzlich eine feurige Kugel aus der untersten Wolkenschicht direkt gegen uns zu kam. Drei spielende Knaben flüchteten unter das Hausdach, und der Melker des

Nachbarn legte den Arm auf den Nacken und rannte wie ein Schelm davon mit dem Ausruf: ‚Luegit, do chunnt jo e Cheib!‘ Als ‚gwundriger‘ Naturbeobachter hatte ich gleich bei Erscheinen der Feuerkugel zu zählen begonnen und schaute sehr verwundert diesem ‚schwerfälligen‘ Blitze nach. Erst nach vier Sekunden war er hinter dem Walde zwischen Bätterkinden und Limpach verschwunden. Wie die andern Zeugen übereinstimmend sagen, kam eine Sekunde nachher aus der obersten Wolke eine etwas kleinere Feuerkugel und flog in der Richtung Gerlafingen-Altisberg. Diese habe ich nicht gesehen, weil ich scharf der ersten nachschaute. Wir hatten alle ein währschaftes Donnern erwartet und waren nachher sehr verwundert, dass auf einen kräftigen Anfangsknall nur ein hohles Rollen folgte, welches dem Schleppen einer schweren Kette über eine hölzerne Einfahrtsbrücke glich. Wäre diese Erscheinung nicht aus einer Gewitterwolke gekommen, so hätte ich ohne weiteres einen Meteorfall vermutet und nicht einen Kugelblitz. Nachdem aber der ebenfalls aus einer hochliegenden Gewitterwolke gefallene Kugelblitz vom 16. August sich als Meteorit erwies, besteht kein Zweifel mehr, dass es sich um die gleiche Erscheinung handelt. Wie jetzt nachträglich bekannt wird, fiel vor etwa 80 Jahren ebenfalls während eines Gewitters ein Meteorstein auf die hiesige Eybrücke und ging in Trümmer.

Ich habe mich seither noch näher bei meinem Nachbarn, dessen Vater den „Himmelsstein“ fallen gesehn und andern Morgens die Splitter zusammenlesen geholfen hatte, über diesen Fall erkundigt. Die Burchflächen dieser Splitter seien ähnlich anzusehen gewesen wie Froschlaich. (Dunkle Eisenkörner in grauer Gesteinsmasse?) Weil anno dazumal unsere Vorfahren noch sehr abergläubisch waren, wurde dieser „Himmelsstern“, wie er genannt wurde, als ein Vorbote eines Krieges betrachtet. Als dann kurze Zeit nachher der Sonderbundskrieg ausbrach, kam ein genialer Holzbödenmacher auf die Idee, einen Splitter dieses Himmelsboten in seine Uniform einzunähen als Schutz gegen feindliche Kugeln. Er kam wirklich mit heiler Haut davon; aber er sei auch immer einer der ersten gewesen, welche sich versteckten, sobald es ungemütlich wurde.

Da in unserer Gegend alles Land mit Ausnahme der Wälder und Hofstätten unter den Pflug kommt, so ist es meines Erachtens sehr wohl möglich, dass der eine oder andere die-

ser Weltenbummler noch gefunden wird, wenn die Landwirte über das Aussehen dieser Steine unterrichtet sind. Auch in dem sonst sumpfigen Limpachtal war der Boden damals steinhart und liess den Meteoriten nicht tief eindringen.“

Herr Scheidiger schrieb nachher unter dem Titel: „Woher kommen die Kugelblitze?“ einen kleinen humoristischen Artikel, der Dienstag, den 11. Sept. im Emmentaler-Blatt Nr. 107 unter der Rubrik „Vermischtes“ erschien. Am Schlusse steht folgende Anmerkung der Redaktion: „Es kann sich wohl nicht um einen Kugelblitz, sondern nur um einen Meteoriten handeln; solche gehen gerade um die Mitte des Monats August besonders zahlreich zur Erde nieder.“ Samstag, den 15. Sept, berichtete mir Herr *Ernst Scheidegger*, Lehrer aus Schaufelbühl, über diese Zeitungsnotiz. Ich glaubte, es sei, wie so oft, ein „blinder Meteoritenlärm“, beauftragte aber Herrn Scheidegger dennoch hinzureisen und Erkundigungen anzustellen.

Herr Scheidegger begab sich Montag, den 17. Sept. nach Utzenstorf und brachte mir am Abend des gleichen Tages das grösste Stück nach Bern. Zu meiner grossen Freude war es ein wirklicher Meteorstein! Ich reiste am folgenden Freitag ebenfalls nach Utzenstorf, um Herrn Egger für die Überlassung des Stückes an das Naturhistorische Museum persönlich zu danken, dann aber auch, um die andern zwei Stücke anzusehen und mit den Ohren- und Augenzeugen des Falles selber sprechen zu können.

Sicher stammt der gefundene Meteorit nicht von der Feuerkugel der letzten Juliwoche; denn damals war der Haber auf dem betreffenden Acker noch nicht geerntet; bei der Erntearbeit am 31. Juli und 1. August hätte man doch das Loch mit den „schwarzen Steinen“ unbedingt sehen müssen.

Zusammenfassend geben wir nunmehr folgende Fundchronik: Letzte Juliwoche: Feuerkugel, beobachtet im „Stigli“, südlich Utzenstorf. 31. Juni und 1. Aug.: Ernte des Haberfeldes westlich von der Gerberei. 16. August: Gewitterregen und Fall des Meteorsteins. 27. August: Pflügen des Haberfeldes und Fund des Meteorsteins. 11. Sept.: Notiz im Emmentaler-Blatt Nr. 107. 15. Sept.: Mitteilung dieser Notiz durch Lehrer Scheidegger. 17. Sept.: Der Stein als Meteorit erkannt.

Sämtliches Material befindet sich jetzt in Bern und wurde uns von Herrn Egger in überaus freundlicher Weise für die Untersuchung zur Verfügung gestellt. Jeder gefundene Meteorit bedeutet sowohl für den Naturfreund wie auch für die Wissenschaft ein Ereignis. So häufig sind diese überirdischen Wanderer denn noch nicht, wie man aus der redaktionellen Anmerkung schliessen könnte. Der Stein von Utzenstorf ist der fünfte Meteorit, der auf Schweizerboden fiel, hernach gefunden wurde und in eine öffentliche Sammlung gelangte (heute sind aber nur noch vier davon erhalten).

Glücklicherweise ist der Fall von Utzenstorf „gewichtiger“ als derjenige von Ulmiz. Folgende Zahlen liessen sich feststellen:

Grosses Stück	2764 g
Mittleres Stück	600 g
Kleines Stück	58 g
Zusammen	3422 g

Um das „Innere“ zu sehen, wurde das kleine Stück bald nach dem Fund zerbrochen (39 g und 19 g).

Wenn man das *grosse* und gut daran passende *mittlere* Stück aneinanderfügt, so erhält man eine unregelmässige, vierseitige Platte mit folgenden Dimensionen: Grösste Länge zirka 22 cm; grösste Breite zirka 14 cm; grösste Dicke zirka 8 cm. Das mittlere Bruchstück samt den zwei ergänzenden kleinen Bruchstücken zeigen uns, dass die Platte ursprünglich einen verdünnten Rand besass. Deshalb können wir die ursprüngliche Gestalt des Meteorsteins am besten als *schildförmig* bezeichnen. Vor dem Aufschlag auf den Boden müssen zum mindesten drei weitere Stücke abgesprungen sein, die, ähnlich wie das vorhandene mittlere Stück, das Hauptstück zu einem Schilde ergänzen. Ich vermute, dass die knallartigen Geräusche, welche die Familie Egger hörte, von dem Zerspringen herrühren. Möglicherweise wird man noch weitere Bruchstücke finden.

Ungemein interessant ist die dunkle *Schmelzrinde*, die 1–1 1/2 mm dick ist und unter der Lupe schlackig-porös aussieht. Auf den beiden grossen Flächen des Schildes zeigt sie in die Augen springende Unterschiede: man kann nämlich von einer *Brustfläche* und einer *Rückenfläche* reden. Der Meteorstein von Utzenstorf ist geradezu ein Schulbeispiel eines „orientierten“ Meteoriten. Die Brustseite, die während des Fluges durch die Atmo-

sphäre vorn war, ist flach gewölbt und zeigt prächtige *Fliess- oder Drifterscheinungen*, d. h. von der dicksten Stelle des grossen Stückes gehen zarte Riefen gegen den Rand zu. Diese Ausgangsstelle (Apex) liegt auf dem vorhandenen Stein ganz exzentrisch, 18 cm vom dünnen Rand entfernt. Auf dem ursprünglichen Stein wird der Apex jedenfalls mehr in der Mitte des Schildes gelegen sein. Die Brustfläche zeichnet sich überdies durch eine braunschwarze bis kupferrote Farbe aus.

Nach der *Struktur* oder dem Korn kann man zwei Bestandteile unterscheiden, nämlich eine unregelmässig körnige *Grundmasse*, die von kleinsten *Hohlräumen* schwammartig durchzogen ist. In der Grundmasse liegen, wie Rosinen in einem Pudding, mehr oder weniger rundliche Kügelchen, *Chondren* genannt. Der Meteorstein von Utzenstorf ist ein Chondrit. In den irdischen Gesteinen findet sich nichts, das den Chondren analog ist. Diese bilden in den Steinmeteoriten die Regel: 90% dieser Fälle enthalten solche Kügelchen. Im Utzenstorfer haben die grössten zirka 2 mm Durchmesser; sie lassen sich leicht herausbrechen und sind nach dem Mineralbestand nicht einheitlich. Auf 1 cm<sup>2</sup> Bruchfläche kann man etwa vier grössere Chondren zählen.

(Ende des gekürzten Fundberichtes von Ed. Gerber, 1929.)

Von den vier Schweizer Meteoriten ist heute derjenige von Utzenstorf der am besten untersucht. 1952 veröffentlichten Huttenlocher und Hügi eine detaillierte petrographische und chemische Studie. Danach ist der Steinmeteorit von Utzenstorf ein Chondrit mit den Hauptmineralien Olivin, Orthopyroxen (= Enstatit), Nickeleisen und Troilit (= Schwefeleisen); er gehört damit in die Gruppe der Olivin-Enstatit-Chondrite. Besondere Sorgfalt wurde auch auf die Beschreibung der 1 bis 1,5 mm dicken Schmelzrinde gelegt.

Im Naturhistorischen Museum von Bern entschloss man sich vor etwa 20 Jahren, auch die mittelgrosse Probe des Meteorits für wissenschaftliche Zwecke zur Verfügung zu stellen. Am physikalischen Institut der Universität Bern und am Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz sind darauf mehrfach Spezialuntersuchungen vorgenommen worden: Isotopenanalysen der Edelgase Krypton und Xenon; Bestimmung des Edelgas-Isotops Argon 39 u. a. m.

Die Durchführung der chemischen Gesamt-

### Abb. 11

Steinmeteorit von Utzenstorf. Vorderseite.  
Die Fließ-Strukturen der Schmelzrinde sind  
gut sichtbar. Die kleinere Probe ist für die  
wissenschaftlichen Analysen weitgehend ver-  
braucht worden. Bildbreite 25 cm.



analyse eines Steinmeteorits ist nicht einfach. Besondere Schwierigkeiten entstehen dadurch, dass Eisen in drei verschiedenen Mineralgruppen auftritt:

- Elementar in den Eisen-Nickellegierungen Taenit und Kamazit (= Nickeleisen),
- sulfidisch gebunden im Troilit (= FeS) und
- oxydisch gebunden in den Silikaten Olivin und Orthopyroxen.

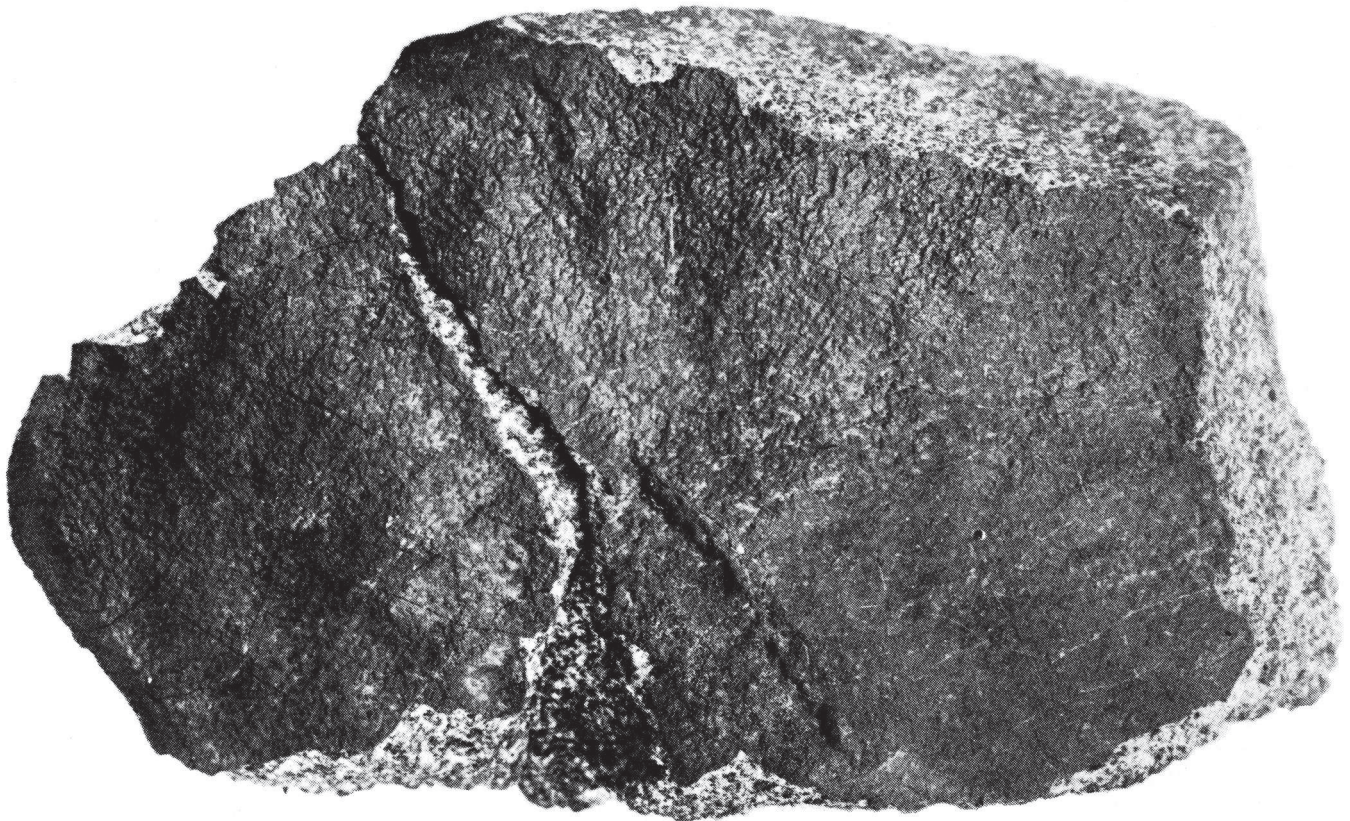
Da in den letzten Jahren neue Analysemethoden für Steinmeteorite erarbeitet worden sind, ist auch der Utzenstorfer Meteorit vor kurzem am Britischen Museum in London nochmals untersucht worden (Bevan und Easton, 1977). Zunächst wurde die pulverisierte Probe magnetisch getrennt, dann liess man trockenes Chlor ( $\text{Cl}_2$ ) selektiv auf Kamazit und Troilit einwirken, wobei weder die Silikate noch Taenit angegriffen

wurden. Diese Methode erlaubte, die Haupt- und auch einige Spuren-Elemente in den verschiedenen Fraktionen des chondritischen Steinmeteorits genau zu bestimmen. Die in der Tabelle zusammengestellte Analyse wurde an einer 3,4 g schweren Probe durchgeführt.

Aus der Arbeit von Bevan und Easton (1977) seien noch einige weitere Ergebnisse hier wiedergegeben: Der Meteorit ist ein grauer kristalliner Chondrit. Irdische Oxydation hat der Kruste ein dunkelbraunes Aussehen verliehen, sie hat auch ins Innere des Meteorits hineingegriffen, wo sie rund um die metallenen Partikel Rostflecken entstehen liess. Diese Oxydation mit dem hohen Wert von 0,67 Gewichtsprozent für  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ist für einen beobachteten Fall relativ stark. Die Verwitterungserscheinungen können vermutlich mit dem starken Regen in der Zeitspanne zwischen Fall und Entdeckung und mit dem

**Abb. 12**

Meteorit von Utzenstorf. Rückseite.  
 Bildbreite: 25 cm.



nachfolgenden Reinigen unter fliessendem Wasser erklärt werden.

Im Dünnschliff können eine grosse Zahl von schlecht definierten Chondren mit etwa 0,4 mm mittlerer Grösse und Fragmente von Chondren beobachtet werden. Sie bestehen im wesentlichen aus Olivin oder Orthopyroxen, die in eine mikrokristalline Matrix eingebettet sind. Die Chondren zeigen eine Vielfalt morphologischer Typen, z. B. radialstrahlige Pyroxen-Chondren, sperrige und porphyrische Olivin-Chondren. Klinopyroxen (= Klinobronzit)- und Plagioklas-Körner sind selten und bilden kleine Kristalliten in der Matrix.

Neun Olivin- und sechs Orthopyroxen-Körner sind mit der Elektronen-Mikrosonde untersucht worden. Die Mineralien sind homogen, sie besitzen folgende Zusammensetzungen:

Olivin  $(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4 =$   
 81,7% Forsterit  $\text{Mg}_2\text{SiO}_4 +$   
 18,3% Fayalit  $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$

Orthopyroxen  $(\text{Mg,Fe,Ca})\text{SiO}_3 =$   
 82,5% Enstatit  $\text{MgSiO}_3 +$   
 16,2% Ferrosilit  $\text{FeSiO}_3 +$   
 1,3% Wollastonit  $\text{CaSiO}_3$

Metallisches Nickeleisen ist das verbreitetste opake Mineral, es kommt in unregelmässigen, zuweilen in gerundeten bis zu 1 mm grossen Körnern vor. Kamazit (=  $\alpha$ -Fe,Ni mit 6,6 bis 6,8% Nickel) ist bedeutend häufiger als Taenit (=  $\gamma$ -Fe,Ni mit 48,9 bis 49,5% Nickel, nach Analysen auf der Elektronen-Mikrosonde). Troilit ist meist mit Nickeleisen vergesellschaftet; die einzelnen, unregelmässig geformten Körner erreichen Grössen bis zu 0,12 mm Grösse.

Chromit erscheint in verschiedenen Formen und Assoziationen: Grobkörniger Chromit (0,1 bis 1,15 mm) zusammen mit Nickeleisen oder Troilit; isolierte Körner (0,03 bis 0,06 mm) in der Matrix und Aggregate von kleinen (ca. 0,006 mm) runden Körnern

ebenfalls in der Matrix ( $\text{Cr}_2\text{O}_3 = 57,0$  bis  $57,5\%$ ;  $\text{FeO} = 28,5$  bis  $28,2\%$  . . . , Elektronen-Mikrosonde-Analyse). Gedeiegenes Kupfer ist selten, es tritt in Aggregaten von unregelmässigen Körnern (ca.  $5\mu$ ) im Nickeleisen auf, das von Troilit umrandet ist.

### Meteorit von Utzenstorf

Analyse, ausgeführt im Labor des Britischen Museums (Natural History) von *A. J. Easton*, Dept. of Mineralogy (Dr. R. Hutchison), 1976. (Analysen-Nr. 3804.) Angaben in Gewichts-%.

Nicht magnetischer Anteil, von  $\text{Cl}_2$  angegriffen (= Sulfide)

Fe	3.55%	
Mn	(12 ppm)	
Ti	(34 ppm)	
Cr	( 6 ppm)	
S	2.04%	5.59%

Magnetischer Anteil, von  $\text{Cl}_2$  angegriffen (= Metall, d. h. Kamazit)

Fe	17.79%		Kamazit
Ni	1.26%		( $\alpha$ -Fe,Ni)
Co	0.085%	19.14%	mit 6,6% Ni

Magnetischer Anteil, von  $\text{Cl}_2$  nicht angegriffen (= Metall, d. h. Taenit)

Fe	0.42%		Taenit
Ni	0.43%		( $\gamma$ -Fe,Ni)
Co	(17 ppm)	0.85%	mit 50.5% Ni

Nicht magnetischer Anteil, von  $\text{Cl}_2$  nicht angegriffen (Silikate, Phosphate und Oxide)

$\text{SiO}_2$	35.93%		
$\text{TiO}_2$	0.28%		
$\text{Al}_2\text{O}_3$	1.46%		
$\text{Cr}_2\text{O}_3$	0.50%		
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	0.67%		
FeO	8.38%		
MgO	23.06%		Total reines Eisen 28.75%
MnO	0.28%		
CaO	1.70%		
$\text{Na}_2\text{O}$	0.85%		
$\text{K}_2\text{O}$	0.10%		
$\text{P}_2\text{O}_5$	0.24%		
NiO	0.06%		
$\text{H}_2\text{O}+$	0.40%		
C	0.30%		
		74.21%	
Total		<u>99.79%</u>	

## Literatur

- Bevan, A. W. R. und Easton, A. J. (1977):*  
The Utzenstorf Stony Meteorite.  
Schweiz. Mineral. Petr. Mitt., 57.
- Fellenberg, E. von (1900):* Vorläufige Mitteilung  
aus dem Centralblatt für Mineralogie,  
Geologie und Paläontologie, sowie aus dem  
«Bund», Nr. 220.
- Gerber, Ed. (1929):* Vorläufige Mitteilungen  
über den Meteorstein von Utzenstorf  
(Unteremmental), Kanton Bern. Mitt.  
Naturf. Ges. Bern, S. 25-31.
- Hugi, E. (1929):* Mitteilungen der Natur-  
forschenden Gesellschaft Bern.  
(1929): Sonderabdruck aus den Mittei-  
lungen der Naturf. Ges. Bern (Verlag Paul  
Haupt, Bern, 1930)
- Huttenlocher, H. und Hügi, Th. (1952):* Der  
Meteorit von Utzenstorf. Mitt. Naturf. Ges.  
Bern. NF 9, S. 67-128.
- Lugeon, M. (1904):* Bulletin No 6 des  
laboratoires de Géologie, Géographie  
physique, Minéralogie et Paléontologie de  
l'Université de Lausanne.

## Abb. 13 ▷

*Der Meteoritenkrater von Arizona USA*  
Einer der schönsten Meteoriten-Einschlags-  
krater der Welt ist jener vom Canyon Diablo,  
Arizona, USA (Fund 1891). Sein Durch-  
messer beträgt 1300 m und seine mittlere  
Tiefe 175 m. Tausende von Fragmenten eines  
Oktaedriten wurden im und um den Krater  
herum gefunden, total über 30 t

