

Die Oberflächenstruktur Les Chenevières - Champ Meusel am Mont Soleil bei St-Imier (Berner Jura) als vermutliches Ergebnis eines Meteoriten-Einschlags

Autor(en): **Hofmann, Franz / Bächtiger, Kurt**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **69 (1976)**

Heft 1

PDF erstellt am: **17.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-164501>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die Oberflächenstruktur Les Chenevières – Champ Meusel am Mont Soleil bei St-Imier (Berner Jura) als vermutliches Ergebnis eines Meteoriten-Einschlags

VON FRANZ HOFMANN¹⁾ und KURT BÄCHTIGER²⁾

ABSTRACT

A presumable meteorite impact structure is described from Mont Soleil, St-Imier, Swiss Jura Mountains. An iron meteorite is assumed to have hit a steep jurassic limestone mountain slope of an anticline chain, producing a hole of 400 m diameter and a horse-shoe shaped wall in the lower part of the slope adjacent to the hole and composed of limestone debris. Small iron particles were found, and thermoluminescence tests on the limestones supplied further evidence for an impact.

Problemstellung

Unmittelbar NE von St-Imier, an der SE-Flanke der Mont Soleil-Antiklinale, befindet sich in Kalken des Oberen Malm eine auffällige Oberflächenstruktur (vgl. Blatt Les Bois, Landeskarte der Schweiz 1:25 000). Sie besteht aus einer amphitheatertartigen Vertiefung von etwa 400 m Durchmesser in den anstehenden, steilstehenden Kalksteinen der Antiklinale, zwischen 1000 und 1200 m Meereshöhe (Les Chenevières), der weiter unten gegen das Tal von St-Imier ein hufeisenförmiger, kraterartiger Wall aus Trümmernaterial der gleichen Kalksteine, wie sie in Les Chenevières anstehen, vorgelagert ist (Champ Meusel).

Die Beschäftigung mit Impakt-Phänomenen in der Ostschweiz (HOFMANN 1973) ergab den Verdacht, es könnte sich beim anderweitig schwer erkläraren Phänomen von St-Imier um das Ergebnis eines Meteoriten-Einschlags handeln, worüber nachfolgend im Sinn einer vorläufigen Mitteilung berichtet wird. Schon BOURQUIN (1946) schreibt über Champ Meusel: «Ce dernier cirque est un phénomène tout à fait exceptionnel, dont l'origine n'est pas, pour le moment, explicable d'une manière satisfaisante».

¹⁾ Rosenbergstrasse 103, CH-8212 Neuhausen am Rheinfl.

²⁾ Institut für Kristallographie und Petrographie der ETH Zürich.

Beobachtungen im Feld

Der Boden von Les Chenevières ist durch nachgerutschten Schutt bedeckt, und das Anstehende ist deshalb nicht sichtbar. Der Wall des Champ Meusel besteht aus Trümmermaterial von Kalksteinen des Oberen Malm mit Blöcken bis zu maximal 1 m Durchmesser. Es ist wesentlich schlechter sortiert als ein üblicher Kalkgehängeschutt. Der nicht völlig ebene Boden des Champ Meusel ist mit einer dünnen Schicht von braunem, tonigem Material bedeckt, das offenbar sekundär entkalkten Schwemm- und Verwitterungslehm darstellt.

«Shatter cone»-Streifungen wurden nur in Andeutungen festgestellt. Nach DIETZ (1968) wurden «shatter cones» allerdings nur in 18 von insgesamt 106 bis 1968 anerkannten Meteoritenkratern gefunden, und der Einschlag von St-Imier hätte ein relativ kleines Kaliber gehabt. Magnet-Tests im Felde ergaben einen geringen, aber stets vorhandenen Gehalt an magnetischen Körnchen von weniger als 0,5 mm Durchmesser.

Sedimentpetrographische Untersuchungen

Die Untersuchung des Kalktrümmer-Materials des Walls von Champ Meusel ergab, dass es eine sehr breite Kornverteilung aufweist, dass auch die feinsten Fraktionen überwiegend aus Kalkstein-Material bestehen und der Tongehalt gering ist. Der Feinanteil enthält eine sehr geringe Menge ($\ll 1$ Promille) an Quarzfeinsand nebst einem geringen, aber deutlichen Gehalt an magnetischen Körnern ($\leq 0,5$ mm \varnothing). Feinsand und magnetische Körnchen kommen auch im Bodenlehm des Champ Meusel vor.

Der sehr geringe Schwermineralgehalt des an sich schon kleinen Feinsandanteils enthält vor allem \pm idiomorphe Körnchen von Titanit, der möglicherweise aus Molasseüberresten stammt.

Anschliffe der magnetischen Körnchen ergaben den wichtigen Befund, dass metallisches Eisen vorhanden ist. Weitere Untersuchungen sind vorgesehen.

Thermolumineszenz-Untersuchungen

Es ist bekannt, dass Meteoriten- oder Kometen-Einschläge durch die teilweise enormen Kompressionswellen die Thermolumineszenz von Mineralien, insbesondere von Karbonaten, stark verändern und speziell auch vermindern können (McDOUGALL 1968, BORUS 1975, BÄCHTIGER & HOFMANN 1976). Deshalb wurden auch im Fall der Struktur von St-Imier einige repräsentative Kalkproben mit dieser Methode getestet, und zwar zwei Proben aus dem Trümmerwall des Champ Meusel (Grube auf dessen Südseite und P. 927) und von gleichartigem, kompaktem, vermutlich wenig geschocktem, anstehendem Kalk vom Ostrand von Les Chenevières (Koord. 567.120/223.750/1010, «calcaire à taches rouges», Portlandien). Dabei zeigte es sich, dass die Kurven der beiden Proben aus dem Trümmerwall einander sehr ähnlich sind, von jener des anstehenden Kalkes aber deutlich abweichen: wohl sind die Peak-Temperaturen für alle Proben etwa gleich (256–259°C für Peak I, 329–333°C für Peak II), hingegen sind die Thermolumineszenz-Intensitäten für

Peak I bei den beiden Trümmerproben im Vergleich zum anstehenden Kalk auf etwa 65 bzw. 53% reduziert. Peak II ist hingegen für alle drei Proben etwa gleich gross. Ein Abbau von Peak I wurde von BORUS (1975) bei künstlich beschockten Weissjura-Kalken der Schwäbischen Alb beobachtet. Die Untersuchungen werden an weiteren Proben, vervollständigt durch Bestrahlungsexperimente, fortgesetzt.

Folgerungen

Eine Entstehung der Struktur von Les Chenevières - Champ Meusel durch Meteoriten-Einschlag erscheint wahrscheinlich. Ein Eisenmeteorit von weniger als 50 m Durchmesser hätte die steilstehende Kalkflanke des Mont Soleil getroffen, wobei das Trümmermaterial nach unten geworfen worden wäre und den hufeisenförmigen Wall des Champ Meusel erzeugt hätte, was mechanisch-physikalisch ohne weiteres erklärbar erscheint. Für das Ereignis ist nach-risseiszeitliches Alter anzunehmen.

Die Autoren danken Herrn Ing. G.O. Brunner für die Betreuung der Thermolumineszenz-Apparatur.

LITERATURVERZEICHNIS

- BÄCHTIGER, K., & HOFMANN, F. (1976): *Die Messung der Thermolumineszenz als Testmethode für mögliche Impakteffekte am Beispiel des Malmkalk-Trümmerhorizontes in der Oberen Süsswassermolasse von Bernhardzell (Kanton St. Gallen)*. - *Eclogae geol. Helv.* 69 /1, 204-209.
- BORUS, E. (1975): *Stosswelleneffekte in Weissjura-Kalken des Nördlinger Rieskraters*. - Diss. Univ. Tübingen.
- BOURQUIN, PH. (1946): *Notice explicative, feuille 15 de l'Atlas géologique de la Suisse 1:25000, Biaufond, Les Bois, La Ferrière, St-Imier*. - *Comm. géol. suisse*.
- BOURQUIN, PH., SUTER, H., & FALLOT, P. (1946): *Blatt 15: Biaufond, Les Bois, La Ferrière, St.-Imier des Geologischen Atlas der Schweiz 1:25000*. - *Schweiz. geol. Komm.*
- DIETZ, R.S. (1968): *Shatter cones in cryptoexplosion structures*. In: FRENCH, B.M., & SHORT, N.M.: *Shock metamorphism of natural materials*. - Baltimore.
- HOFMANN, F. (1973): *Horizonte fremdartiger Auswürflinge in der ostschweizerischen Oberen Süsswassermolasse und Versuch einer Deutung ihrer Entstehung als Impakt-Phänomen*. - *Eclogae geol. Helv.* 66/1, 83-100.
- MCDUGALL, D.J. (1968): *Thermoluminescence of Geological Material*. - *Proc. NATO Adv. Res. Inst.* 1966 (Appl. of Thermoluminescence to geol. Problems). Academic Press, London/New York.

