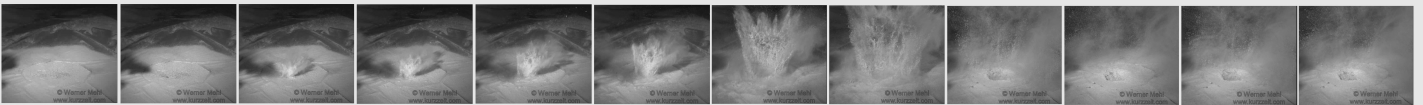


Impakt im Experiment



So etwa muss man sich die Entstehung des Tüttensee-Kraters vorstellen: Standbilder aus dem Video, das mit einer Hochgeschwindigkeitskamera aufgenommen wurde.

Aus der Zusammenarbeit des Chiemgau Impact Research Team (CIRT) mit Kurzzeitmesstechnik Werner Meh] Schulweg 1, 91583 Diebach/Bellershausen

Im Hinblick auf das immer noch feststellbare Verständnis für meteoritische Impaktvorgänge, insbesondere auch bei vielen Geologen, freuen sich die CIRT-Impaktforscher, hier einige Resultate von experimentellen Impakten und von Versuchen zur Schockspallation, die mit Hochgeschwindigkeitskameras aufgenommen wurden, zu präsentieren. Ermöglicht wurde das durch eine Zusammenarbeit des CIRT mit Werner Meh], einem weltweit bekannten Spezialisten für Ballistik und Hochgeschwindigkeitsfotografie (www.kurzzeit.com).

Das Experiment klärt auf:



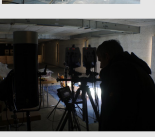
Der Größenvergleich: das abgefeuerte Projektil und der entstandene Einschlagkrater (siehe dazu das Poster Impakt-Kraterbildung - ein geologischer Prozess). Der Unterschied: eine ähnliche Kraterform, aber ein grundsätzlich anderer Prozess beim Steinwurf in den Schlamm. Beim Meteoriteneinschlag ist die Ausbreitung der Schockwellen unabhängig dafür, dass ein so kleines Projektil einen mehr als zehnfach so großen Krater produziert. Bei diesem Experiment hat Werner Meh] sehr lange ausprobiert, welches Material sich für den Einschlaguntergrund eignet und ist auf einfaches Weizenmehl gekommen. Damit sind die Schockbedingungen erfüllt: Die Schallgeschwindigkeit in Mehl liegt bei 100 m/s, und die deutliche höhere Impaktgeschwindigkeit von ≈1200 m/s erzeugte echte Schockwellen mit der Entstehung des "großen" Kraters.



Projektilgeschwindigkeit beim Verlassen des Laufs 1230 m/s



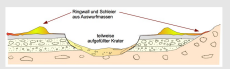
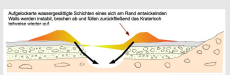
Die Versuchsanordnung mit Kanone und Triggereinrichtung, Kanone in Nahaufnahme und eine Stereo-Hochgeschwindigkeitskamera. Die Aufnahmen wurden mit bis zu 100 000 Bildern pro Sekunde gemacht; das bedeutet eine Bildauflösung des Vorgangs in Schritten von 10 Mikrosekunden!



Das Experiment klärt auf:

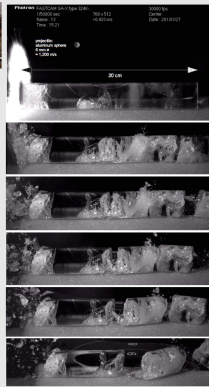
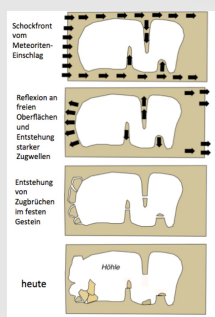


Noch während der Auswurfvorgang mit dem sich vergrößernden Krater und mit dem nach außen wandern den Ejekta-Vorhang andauert, beginnt bereits der entstandene Wall instabil zu werden, und erhebliche Teile der Massen fließen wieder in den Krater zurück.



Dieses Zurückfließen und teilweise Wiederauffüllen der Kraterhohlförmung erklärt das Bild der seismischen Messungen (Universität Jena im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, LfU), das nach einer Neuauswertung durch das CIRT deutlich die "Kraut-und-Rüben"-Ablagerungen unter dem Seeboden aufzeigt. Ruhig geschichtete Seesedimentablagerungen einer angeleglichen Toteisenke gibt es im Tüttensee nicht.

Das Experiment klärt auf: Spallation und das Phänomen der zerstörten Tropfsteine in den Tropfsteinhöhlen; siehe das besondere Poster dazu.

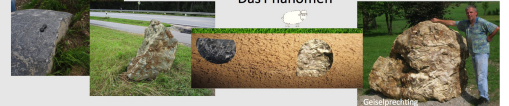


Projektil: Aluminiumkugel 6 mm Ø
 ≈ 1,200 m/s
 Auftreffgeschwindigkeit: 0,43 Millisekunden
 10,03 ms
 51,93 ms nach dem Schuss

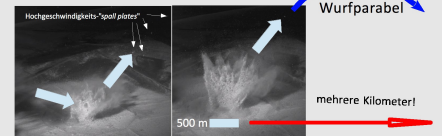
Das Experiment klärt auf:

Im Bereich von Chiemsee und Tüttensee liegen große erratiche Blöcke völlig isoliert im lehmigen Untergrund. Sie sind scharfkantig zerbrochen und weisen Ansätze einer Zertrümmerung auf. Die Eiszeitgletscher als Transport- und Einbettungswerkzeug scheiden grundsätzlich aus. Warum sollte ein abschmelzender Gletscher ganz allein und ganz selektiv nur diese Brocken an einem Fleck "abladen"? Auch ohne vertiefte geologische Kenntnisse haben sich die jeweiligen Ausgräber diese Frage gestellt.

Das Phänomen

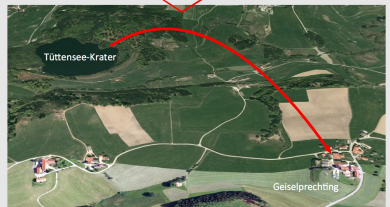


Das Modell



Projektileinschlag mit 1200 m/s
 Hochgeschwindigkeitssejta ("spall plates") mit bis zu 4000 m/s (abzulesen aus der Bildfolge, ca. 100 000 Bilder/Sekunde)

übertragen auf den Chiemgau-Impakt und den Tüttensee-Krater



Für Impakt-Physiker und Impakt-Geologen: sog. *spall plates*, aus der Überlagerung von oberflächennaher Schockwelle und an der freien Oberfläche reflektierter Entlastungswelle. Die Schock-Physik sagt, dass diese Spallationsplatten mit hoher Geschwindigkeit aus der oberflächennahen sog. Interferenzzone ausgeschleudert werden, wobei die Schockwirkungen in den "Platten" gering bleiben. Beim Meteor-Krater in Arizona wurden häusergroße Blöcke kilometerweit ausgeworfen.