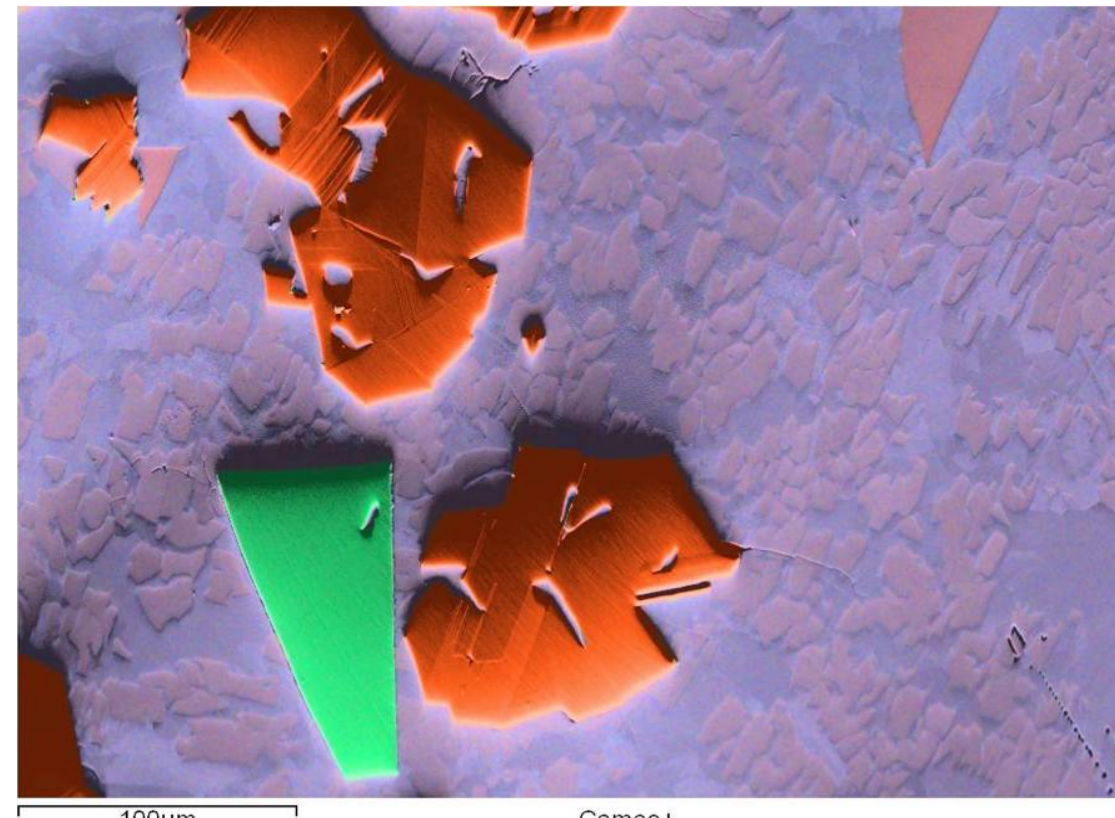


Die wichtigsten neuen Forschungsergebnisse zum Chiemgau-Impakt seit der Eröffnung der Ausstellung im Oktober 2009 (Ausführliches dazu auf www.chiemgau-impakt.de)

Neue Befunde zu kosmischem Material (eine vermutlich neue Art von Meteoriten beim Chiemgau-Impakt)

Eisensilicide Fe_5Si_3 , Mineral Xifengit, Fe_3Si , Mineral Gupeit, und Fe_2Si , Mineral Hapkeit, Karbide SiC, Mineral Moissanit, und $(Ti,V,Fe)C$, Mineral Khambraevit, CAIs (Calcium-Aluminum-Inclusions) Minerale Calciumaluminat $Ca_2Al_2O_5$ und $CaAl_2O_4$ als wesentliche Bestandteile in den metallischen Funden im Chiemgau-Impaktstrefeld (Nachweis mit REM, TEM und EBSD durch Dr. F. Bauer Oxford Instruments GmbH NanoScience, Wiesbaden, und Dr. M. Hiltl, Carl Zeiss Microscopy GmbH, Oberkochen).

Khambraevite (grün) und Moissanit (orange) in einer Matrix aus verschiedenen Eisensiliciden. Probe aus dem Chiemgau-Impaktstrefeld. Aufnahme Oxford Instruments.



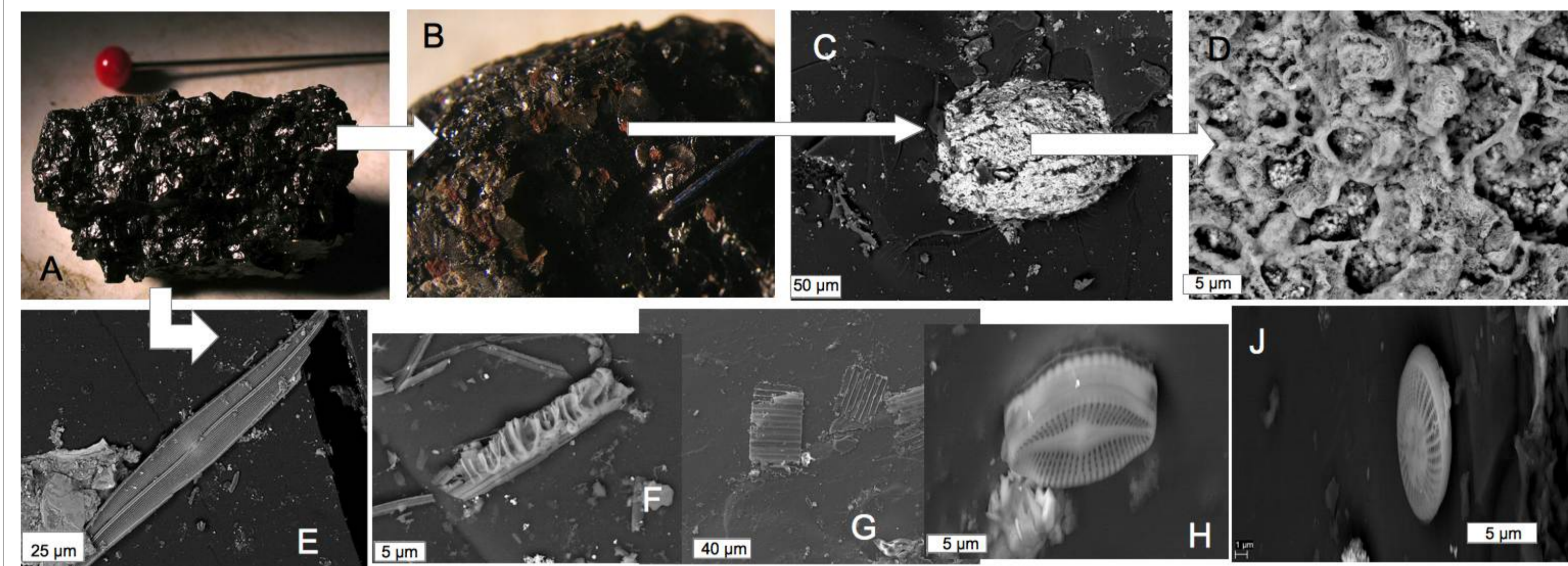
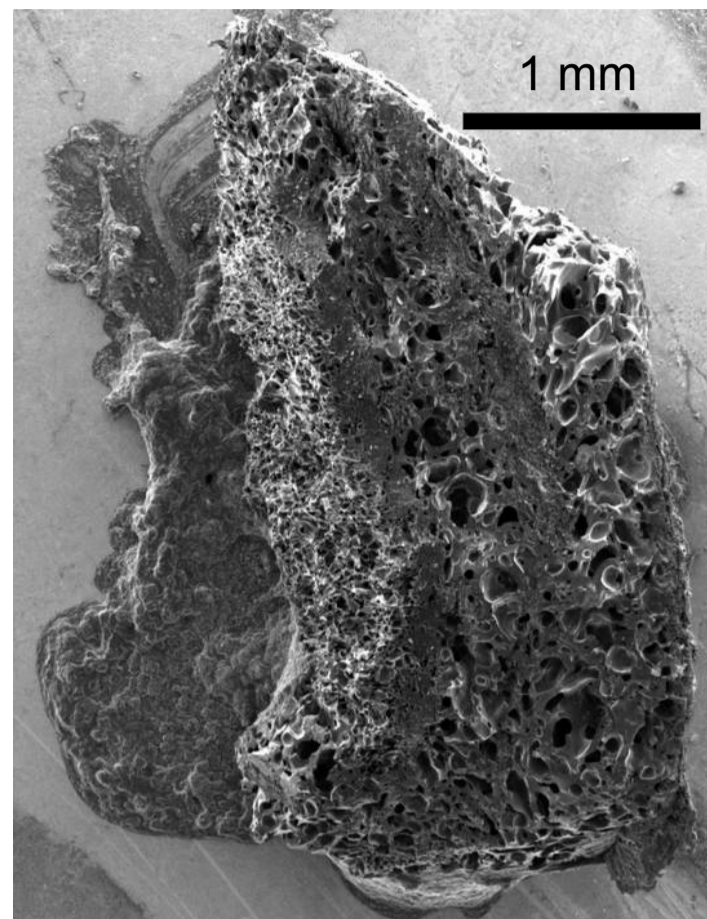
Chiemit, ein neues Impaktgestein beim Chiemgau-Impakt

Analyse: Labor für Diamant-Mineralogie, Institut für Geologie, Kommissariat für Geologie, Russische Akademie der Wissenschaften, Syktyvkar (Dr. Tatyana G. Shumilova und Mitarbeiter). Nachweis von Hochdruck-Hochtemperatur-Bildungen: α - und β -Carbyne und diamant-ähnlicher bzw. carbyn-ähnlicher Kohlenstoff (Drücke 4 – GPa, Temperaturen 2500 – 4000 K).

Schock-Inkohlung und -Karbonisierung (siehe auch das Poster "Bekanntes, Ungewöhnliches, Exotisches")

Die Entstehung des Chiemits und von glasähnlichem Kohlenstoff wird auf den Impaktsschock und seine Wirkung auf die Vegetation (vor allem Holz und Torf) im Einschlaggebiet zurückgeführt. Dabei hat sich eine ganze Reihe der verschiedensten Mischformen aus Holz, Holzkohle, "fossilisierter" Holzkohle, glasartigem Kohlenstoff und Chiemit gebildet. Bemerkenswert sind Funde von glasartigem Kohlenstoff mit Einschlüssen erhaltener Kieselalgen (Diatomeen) und Cyanobakterien (früher "Blaualgae" genannt).

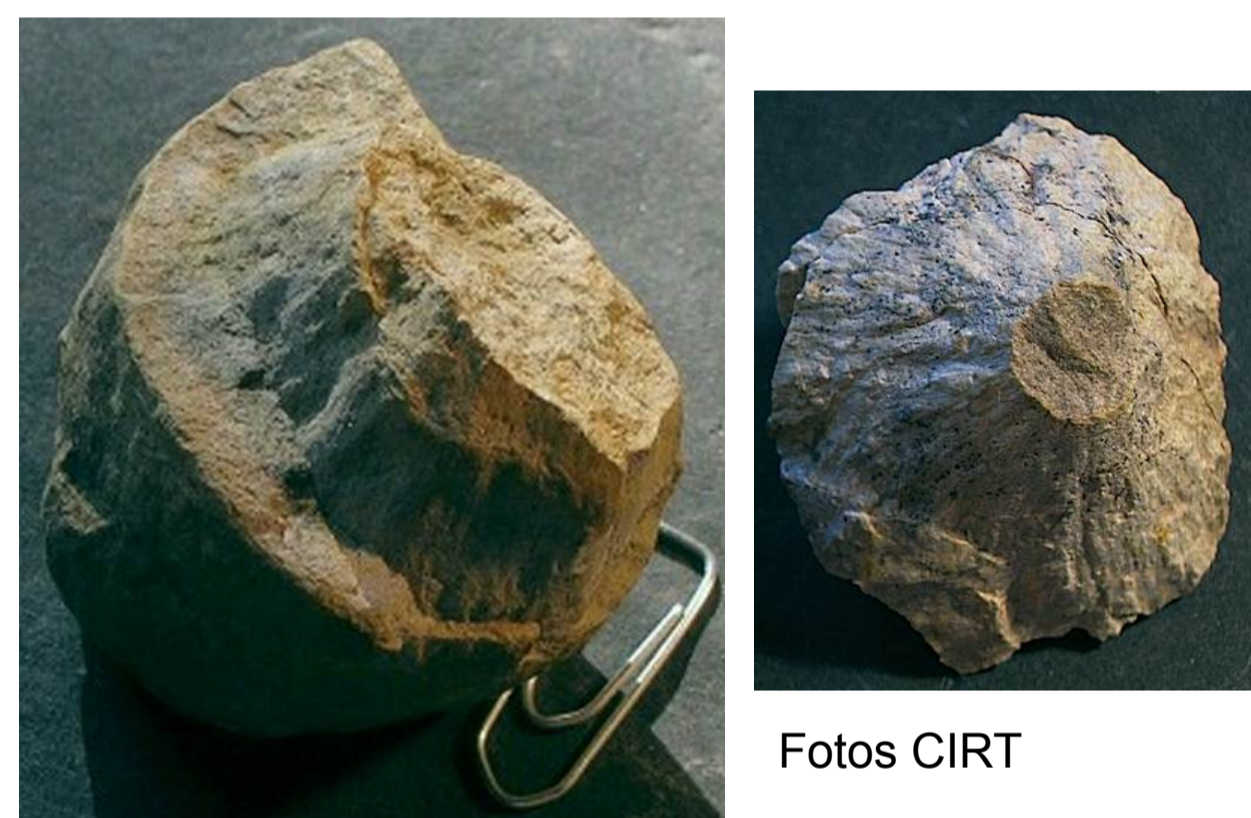
Frisch gebrochenes Stückchen Chiemit. REM-Aufnahme (oben) T. Shumilova. Chiemit pseudomorph nach Holz. Foto CIRT.



Glasartiger Kohlenstoff (A) mit rostroten Aggregaten (B). C: Rasterelektronenmikroskopische (REM) Aufnahme eines eisenreichen Aggregats in der glasartigen Kohlenstoffmatrix. D: REM-Aufnahme des Einschlusses von (C) mit Cyanobakterien. E-J: Verschiedene Skelette von Kieselalgen (Diatomeen) in der glasartigen Kohlenstoffmatrix. Aufnahmen CIRT und Dr. M. Hiltl, Carl Zeiss Microscopy.

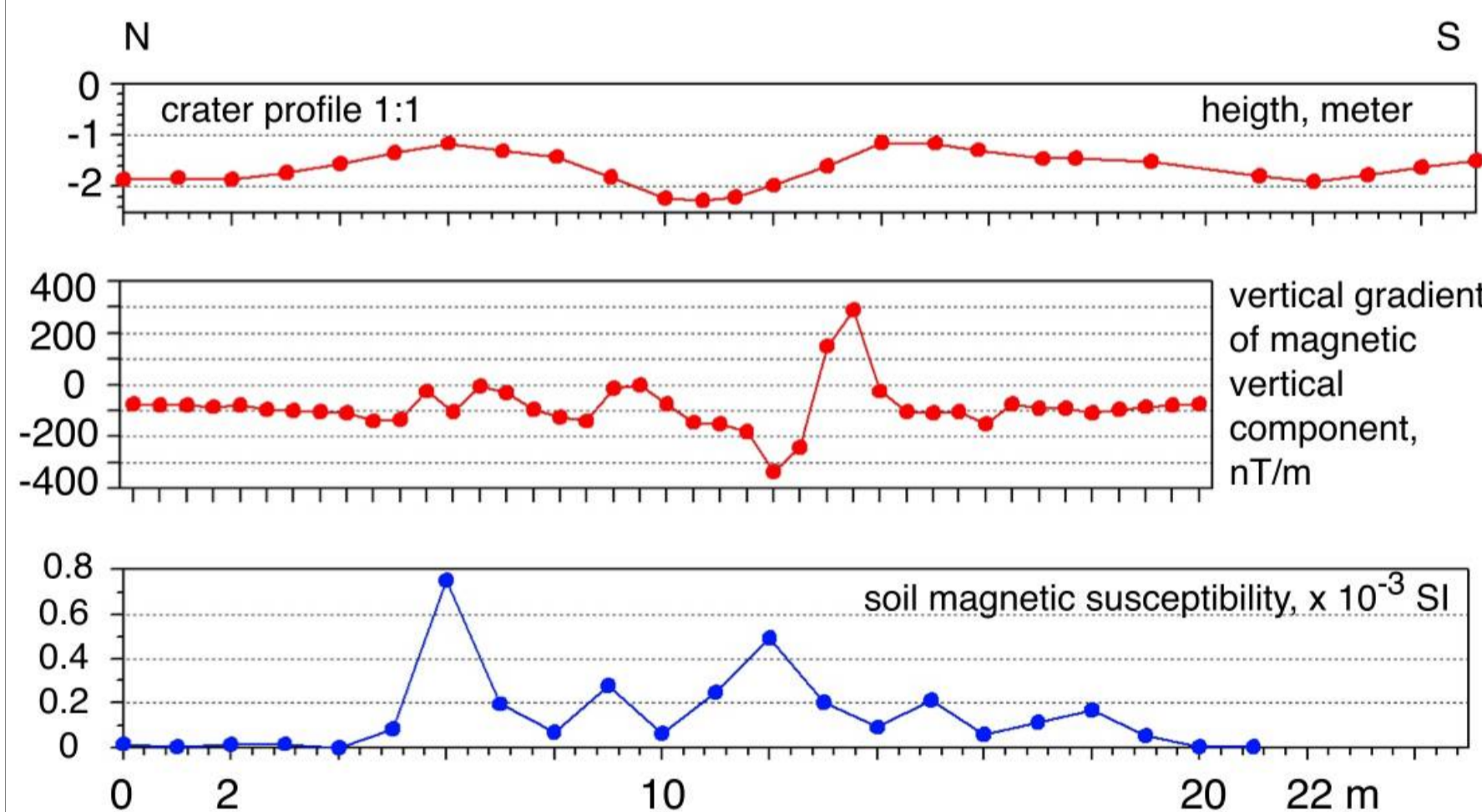
Shatter Cones vom Tüttensee-Krater

Shatter Cones sind besondere kegelförmige Bruchflächenmarkierungen, die durch Schockwellen in Gesteinen erzeugt werden. Sie gelten als Beweis für meteoritischen Impakt. Das größere Foto zeigt die Kegelstümpfe zweier gegenläufiger Shatter Cones aus einem Geröll vom Tüttensee-Krater – ein weiteres sicheres Kriterium für einen Impakt. Zum Vergleich zeigt das kleinere Foto einen Shatter Cone vom Crooked Creek-Meteoritenkrater in Missouri (USA).

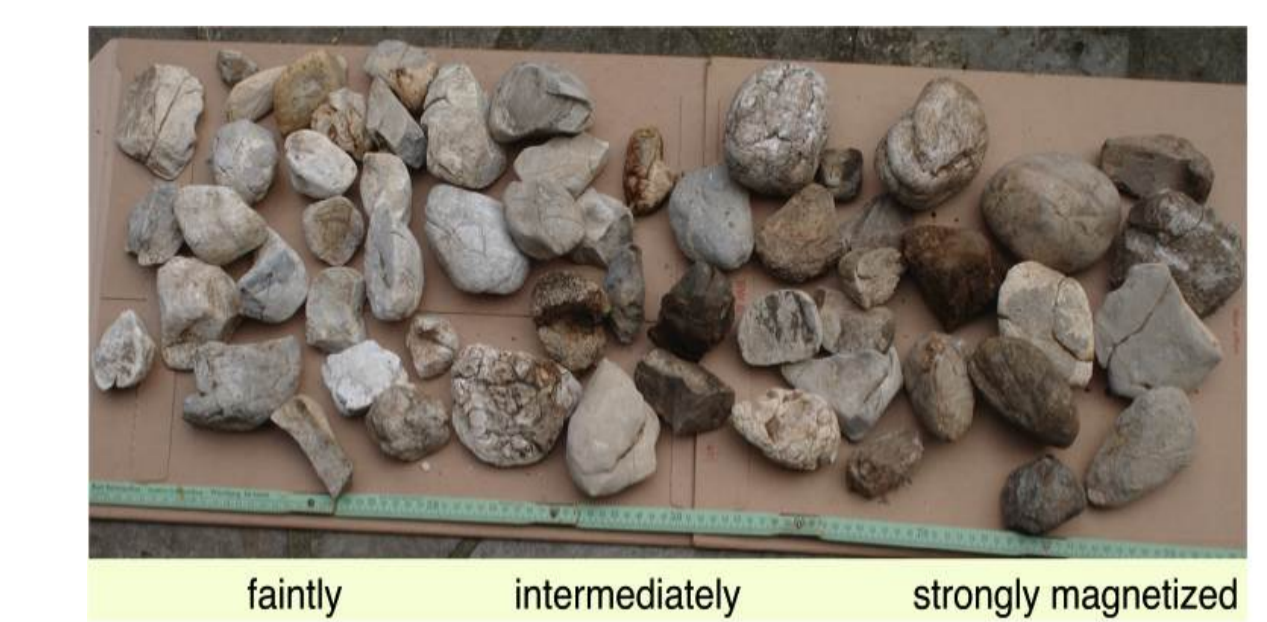


Geologische, geophysikalische und morphologische Untersuchungen an neu entdeckten kleineren Kratern im Bereich des Chiemsees

Die Frage der Entstehung der kleineren Krater mit ihren teils enormen Hochdruck- und Hochtemperaturmerkmalen bildet weiterhin einen Schwerpunkt der Impaktforschung beim Chiemgau-Meteoriteneinschlag.



Der Mauerkirchen-Krater mit 8 m Durchmesser. Foto CIRT

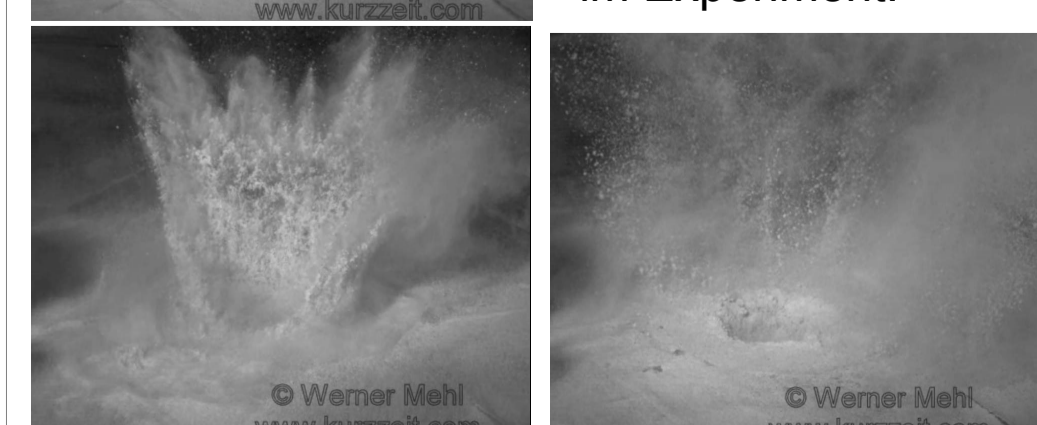


Großes, stark deformiertes Sandstein-Geröll mit Kruste aus grünem Glas aus dem Kaltenbach-Krater - Großes Kalkstein-Geröll im Kaltenbach-Krater mit vorerst ungeklärt starkem Magnetismus. - Spektrum von leicht über mittel bis stark magnetisierten, meist zerbrochenen Geröllen aus dem Mauerkirchen-Krater. Fotos CIRT.

Impakt-Experimente zur Tüttensee-Kraterentstehung

Überschallimpakte mit der Simulation der Entstehung von Meteoritenkratern tragen zum besseren Verständnis der komplexen Vorgänge bei. Eindrucksvolle Experimente mit Videoaufnahmen von Hochgeschwindigkeitskameras konnte das CIRT in Zusammenarbeit mit Werner Mehl, einem weltweit bekannten Spezialisten für Ballistik und Hochgeschwindigkeitsfotografie durchführen. Viel Lehrreiches wird dabei auch für diejenigen Geologen aufgezeigt, die immer noch am Toteis-Modell für den Tüttensee festhalten.

Standbilder aus einem Video einer Kraterentstehung im Experiment.

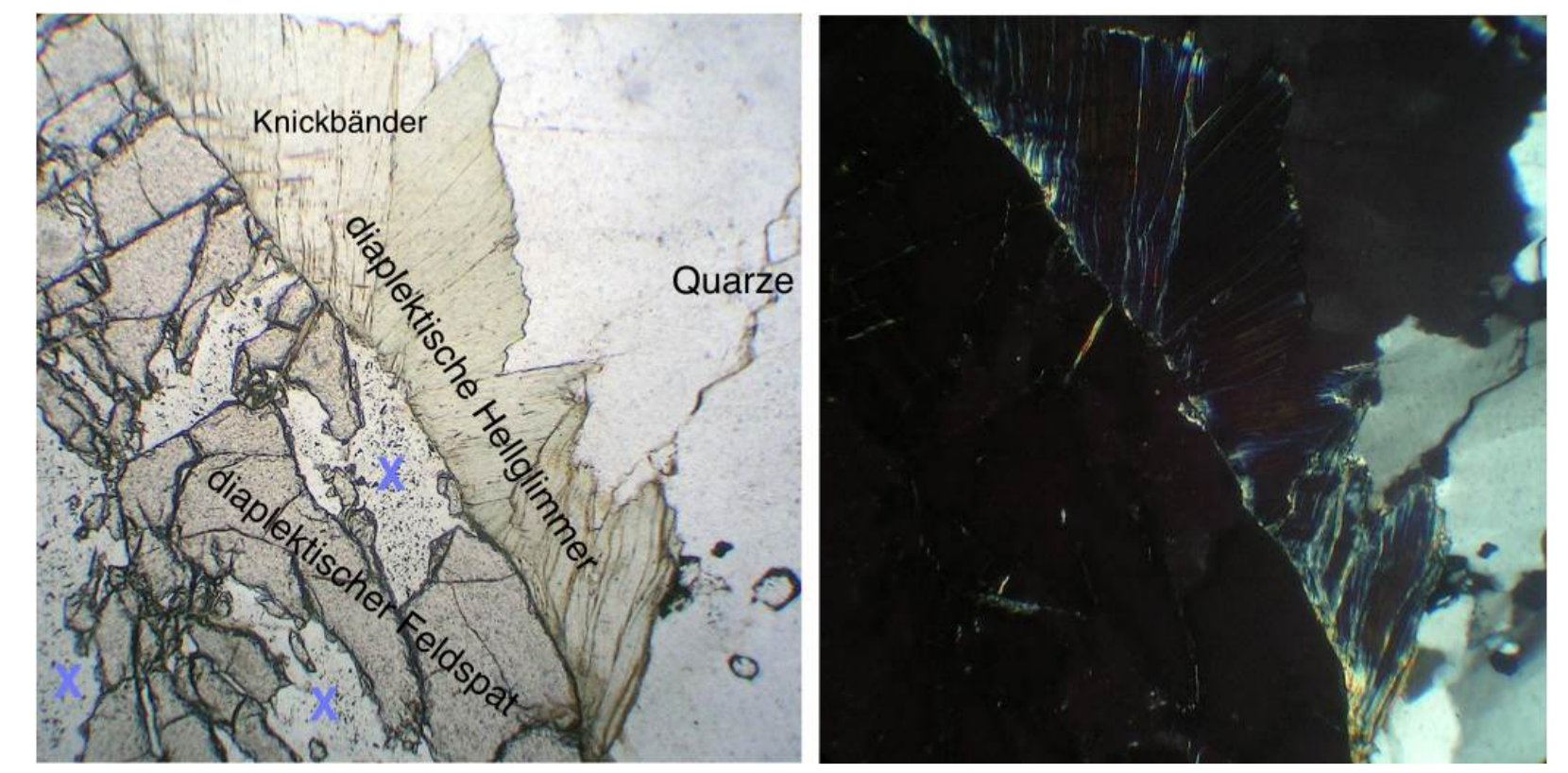


Hochgeschwindigkeits-"Kanone" (1500 m/s Projektil-Geschwindigkeit), 6 mm Plastikugel als Projektil; entstandener Überschall-"Meteoriten"-Krater in Mehl. Fotos CIRT.

Neue Schockeffekte aus dem Chiemgau-Kraterstrefeld als weiterer Impaktbeweis

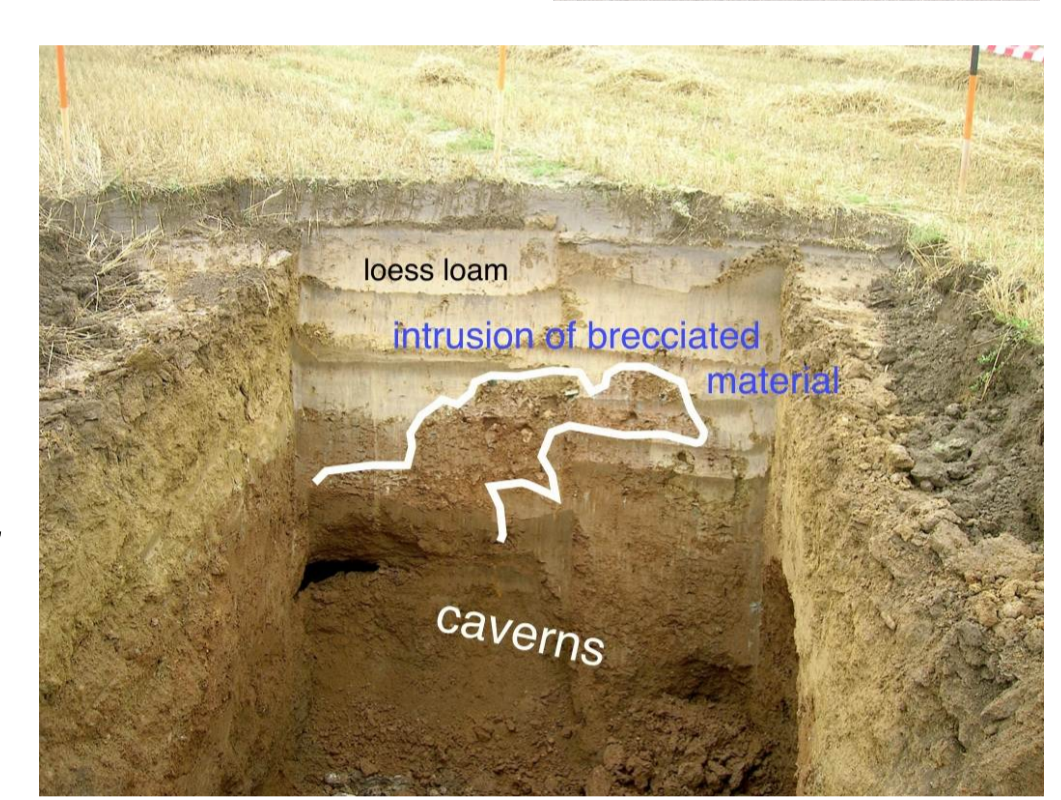
Auf dem Ausstellungsposter "Ein Schock für die Gesteine – hohe Drücke und Temperaturen im Chiemgau-Kraterstrefeld" werden zur Zeit der Eröffnung des Museums bekannte Schockeffekte gezeigt. Inzwischen gibt es neue Befunde mit starken Schockeffekten (diaplektische Gläser in Feldspat und Muskovit) in Gesteinen aus einem der kleineren Krater (#001).

Der im Bild gezeigte Dünnschliff (links einfach pol. Licht, rechts xx Pol.) zeigt außer wohlbekanntem diaplektischem Feldspat (Maskelynit) auch einen bisher in der Impaktforschung nicht beschriebenen Schockeffekt in Form von diaplektischem Muskovit. Bildbreite 1 mm. Aufnahme CIRT.

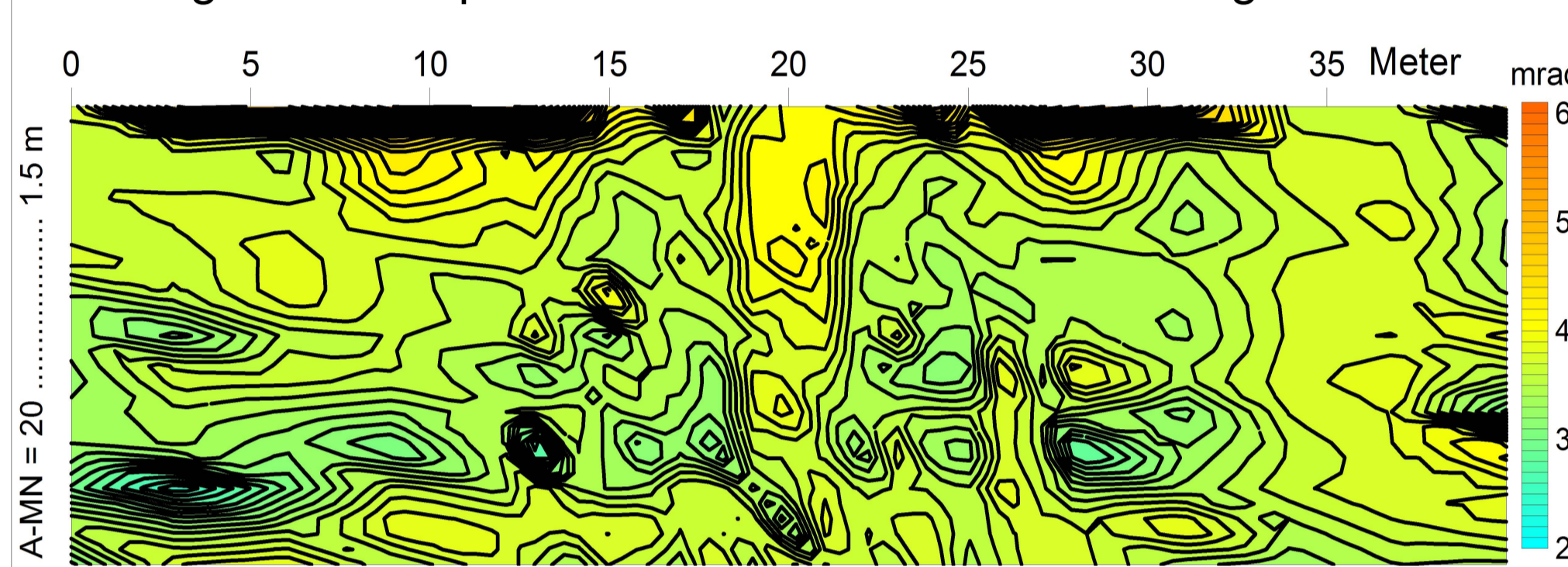


Das Phänomen der Donnerlöcher im Chiemgau

Das die Menschen in der Chiemsee-Region seit undenklichen Zeiten beunruhigende Phänomen der sogenannten Donnerlöcher, ganz plötzlich auftretende Erdfälle, hat nunmehr eine wissenschaftlich belegte Erklärung gefunden: der Chiemgau-Impakt. Wie bei schwersten Erdbeben mit den bekannten Effekten der Bodenverflüssigungen (Liquefaktion) und Sandexplosionen hat der enorme Impakt-Schock mit der Ausbreitung der hochenergetischen Schockwellen den quartären Untergrund in gewaltige Instabilitäten versetzt, worauf es in den folgenden 2500 – 3000 Jahren zu unterirdischen Ausspülungen mit Hohlraumbildung gekommen ist. Die dann auch heute noch immer wieder auftretenden Geländeeinbrüche (bis zu 10 m Durchmesser, teilweise viele Meter tief) summieren sich auf die geschätzte Größenordnung von 1000 mit eindeutigen Schwerpunkt bei Kienberg nördlich des Chiemsees. Die nunmehr von den Impaktforschern vorgelegte überzeugende Erklärung beruht auf kompletten Aufgrabungen jüngst erfolgter Einbrüche und auf geophysikalischen Messungen, die alle eindeutig belegen, dass gewaltige Kräfte von UNTEN NACH OBEN (!) gewirkt haben müssen, bevor irgendwann später der Einbruch in die Tiefe erfolgte.



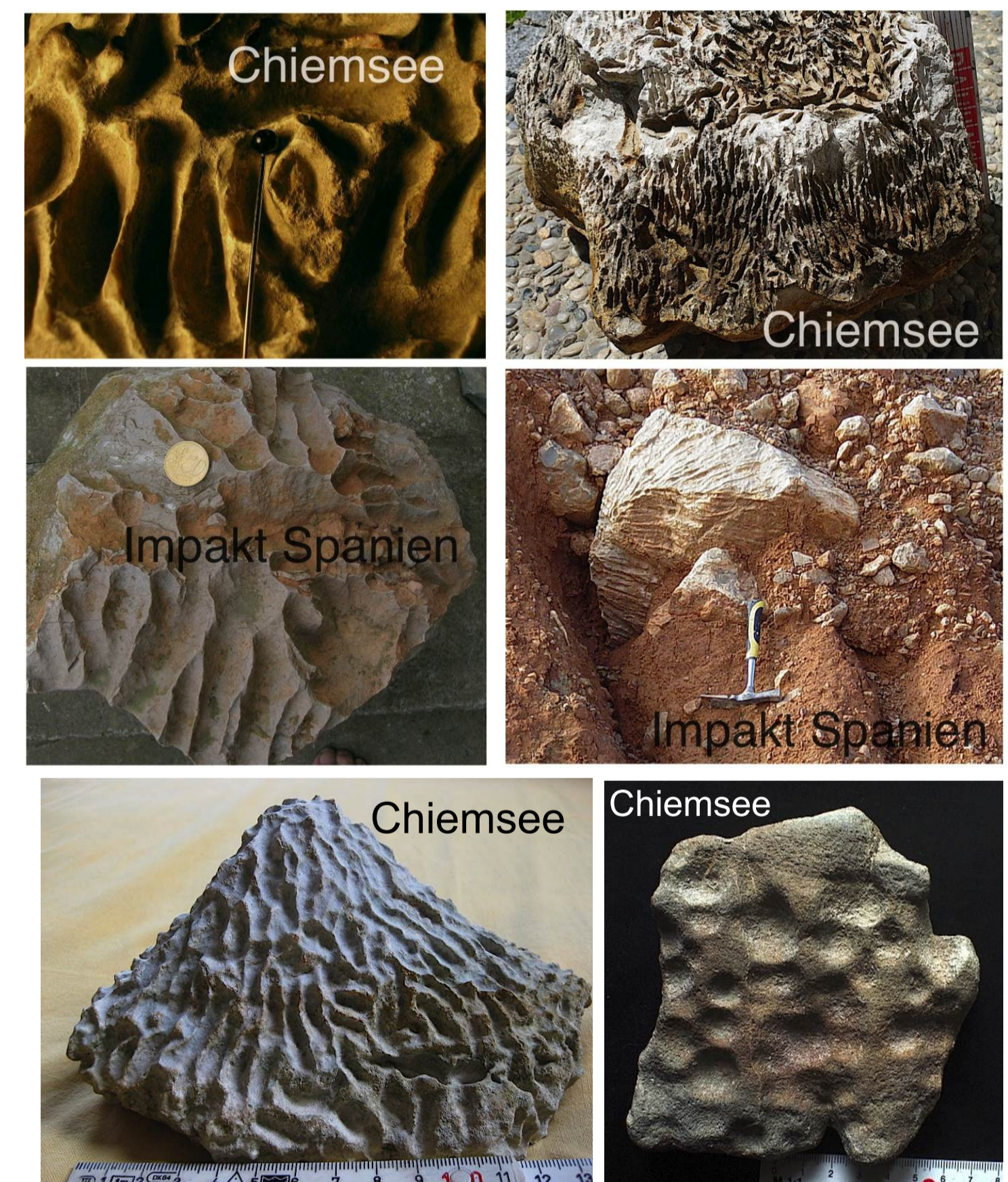
Geologische Aufgrabung eines Donnerlochs: Hohlraum-bildungen und brekzienartige Intrusionen von unten nach oben.



Geophysikalischer Profilschnitt (Electrical Imaging, Induzierte Polarisation) über ein Donnerloch in der momentanen Entwicklung (beginnende Bodensenkung, bei 20 m). Messung: CIRT.

Die sogenannten Furchensteine vom Chiemsee

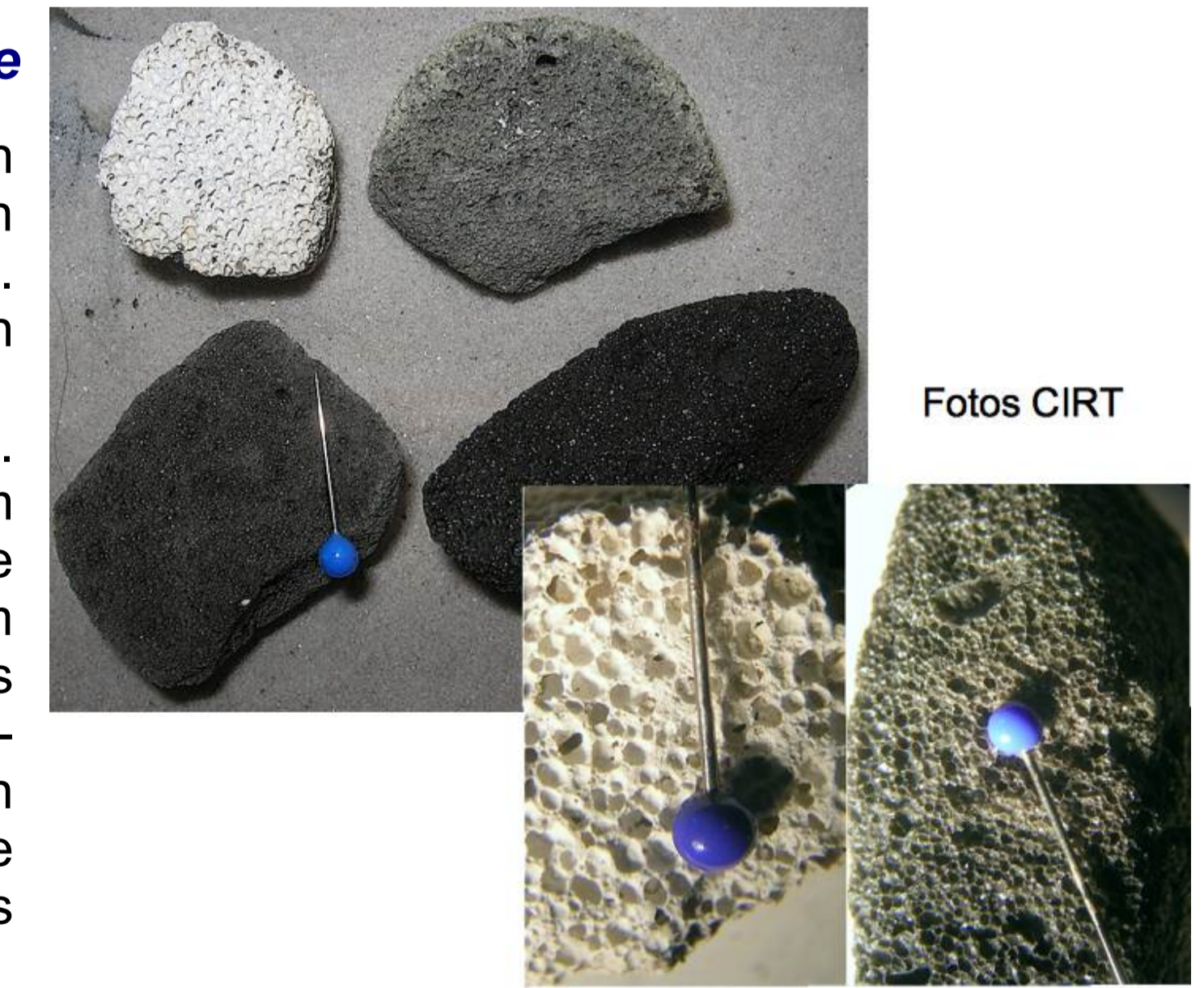
Die Furchen- oder Hirnsteine sind vom Chiemsee als auffallende Bildungen von Kalksteingeröllen seit langem bekannt und wurden – wenn überhaupt – als die Wirkung von Organismen (Fraßspuren: Muscheln, Algen, Bakterien usw.) angesehen. Die von lokalen Geologen noch immer diesbezüglich vertretene Ansicht ignoriert völlig die vielfach streng geometrisch ausgerichteten, sehr scharfkantigen Formen, die ein wundersames Kommunikations- und Organisations-talent bei den Algen, Bakterien und Muscheln beim gemeinsamen Fressen vorausgesetzt hätten. Die Impaktforschung kennt vergleichbare Formen z.B. aus den Auswurfmassen der spanischen Rubielos de la Cérica-Impaktstruktur. Dort und beim Chiemsee wird die scharfkantige, gerichtete Furchenbildung durch Ablation, also wie bei den meteoritischen Regmaglypten, durch dynamische Abschmelzprozesse erklärt. Auch Sandstein-Gerölle vom Chiemsee zeigen die regmaglyptischen Ablationsformen (Bild unten rechts).



Fotos H. Eberle und CIRT

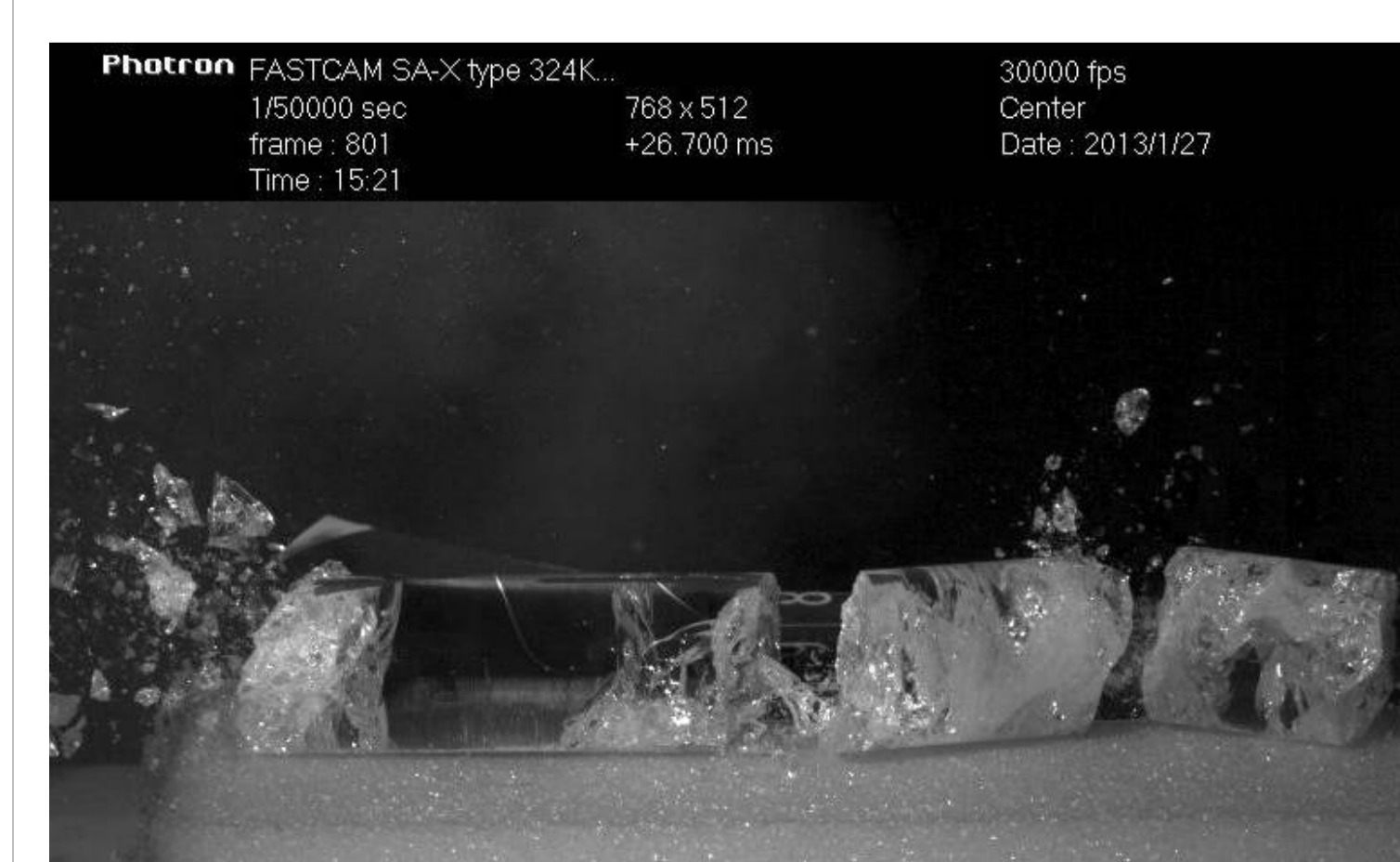
Bims als Impakt-Schmelzgestein vom Chiemsee

Am Ufer und auf den Inseln des Chiemsees werden typische Bimssteine in verschiedenen Farben und in silikatischen und karbonatischen Varietäten gefunden. Für Bims ungewöhnlich sind die karbonatischen Ausbildungen (auf den Fotos weiß); sie sind vermutlich aus einer gasreichen Karbonatschmelze entstanden. Es wird angenommen, dass das Bimsgestein beim Einschlag und bei der Bildung der Doppelkrater (siehe Poster "Nördlinger Ries, Steinheimer Becken ...") am Boden des Chiemsees entstand. Im silikatischen Bims gibt es Anzeichen von Schock. Bims als Impakt-Schmelzgestein ist auch von anderen Impakt-Kratern bekannt. - In der Region findet sich auch bimsähnliche Ablöschschlacke einer früheren Eisenverhüttung, was zu Verwechslungen führen kann.



Fotos CIRT

Das Phänomen der zerstörten Stalaktiten und Stalagmiten in nahegelegenen Tropfsteinhöhlen



Schockexperiment - Aufnahme mit Hochgeschwindigkeitskamera W. Mehl. Foto A. Duffer



Höhlenforschern seit langem ein ungelöstes Rätsel sind die unglaublichen Zerstörungen mit massiven Abbrüchen bei unzähligen Tropfsteinen in zwei Höhlen der Voralpenberge südlich des Chiemsees. Die Befunde des CIRT sind mit bruchmechanischen Überlegungen und Schockexperimenten einer Lösung auf der Spur, wobei der gewaltige Meteoriteneinschlag in der Region die Hauptrolle spielt.