

Digitales Geländemodell DGM 1: Das Impact-Airburst-Streifelfeld der Granit-Schmelzplatte Bach a.d. Donau - Hinweise auf ein separates Ereignis zum Chiemgau-Impakt

von Kord Ernstson¹ und Jens Poßekel²

Zusammenfassung. - Die vor grob 20 Jahren erstmals dokumentierte, seinerzeit rätselhaft granitische Schmelzplatte der Größe etwa 500 m x 50 m mit Glasbildungen bis in grob 1 m Tiefe oberhalb des Donautals bei Regensburg/Bach wurde nach früheren geophysikalischen Messungen und mineralogisch-petrographischen Analysen mit dem Nachweis sehr starker Schockmetamorphose einem jungen Airburst-Impakt zugeordnet. Davon ausgehend mit der Annahme, dass ein solcher Airburst mit einem größeren Umfeld eines Streifelfeldes kleinerer Einschläge verknüpft sein müsse, wurden die Daten des morphologisch extrem stark auflösenden Digitalen Geländemodells DGM 1 in einer Kachel von 1 km x 1 km daraufhin analysiert. Von einer Unmenge begleitender Impactstrukturen werden hier exemplarisch rund ein Dutzend ausgewählt und mit Formen und Profilen beschrieben. Aus den absoluten strukturellen Ähnlichkeiten und dem identischen Erosions- und Verwitterungsgrad schließen wir auf eine Zugehörigkeit zum Ereignis des Chiemgau-Airburst-Impakts, der mittlerweile auf 900-600 v.Chr. datiert ist.

Abstract. - First documented roughly 20 years ago, the then mysterious granitic melt plate measuring approximately 500 m x 50 m with glass formations up to roughly 1 m deep above the Danube valley near Regensburg/ Bach, was attributed to a recent airburst impact based on earlier geophysical measurements and mineralogical-petrographic analyses with evidence of very strong shock metamorphism. Based on this, and assuming that such an airburst must be linked to a larger area of scattered smaller impacts, the data from the morphologically extremely high-resolution Digital Terrain Model DGM 1 was analyzed in a 1 km x 1 km tile. From a large number of accompanying impact structures, around a dozen were selected as examples and described in terms of their shapes and profiles. Based on the absolute structural similarities and the identical degree of erosion and weathering, we conclude that they belong to the Chiemgau airburst impact event, which has now been dated to 900-600 BC.

¹University of Würzburg, D-97074 Würzburg, Germany (kernstson@ernstson.de).

²Geophysik Poßekel Mülheim, Germany (possekels@gmail.com).

1 Einleitung

Zu Beginn des neuen Jahrtausends entdeckte ein lokaler Mineraliensammler eine etwa 500 m x 50 m große Fläche mit oberflächlich geschmolzenem Granitgestein und reichlich Glasbildung bis zu einer Tiefe von etwa 1 m, die entlang des höchsten Punktes des Granitmassivs über dem Donautal (Abb. 1) freigelegt war. Diese Entdeckung weckte das Interesse eines Geologen, führte zu ersten unveröffentlichten mineralogischen Untersuchungen und geriet dann praktisch in Vergessenheit. Menschliche und vulkanische Aktivitäten wurden absolut ausgeschlossen, und das Phänomen war offensichtlich bei der geologischen Kartierung des Waldes übersehen worden.

Da keine plausiblen anthropogenen oder geologischen Ursachen vorlagen, wurde bald ein Meteoriteneinschlag in Betracht gezogen, und da weit und breit kein Einschlagkrater nennenswerter Größe bekannt war, wurde eine oberflächliche Schmelzung des Granits durch einen oberflächennahen Airburst (*low-altitude touchdown airburst impact*) als mögliche Erklärung diskutiert. Eine ausgedehnte Oberflächen-Glasbildung wurde in Analogie zur Bildung des berühmten libyschen Wüstenglases und zum Trinity-Kernwaffenexperiment mit der Bildung von Trinitit-Glas in Betracht gezogen, und neue petrographische Analysen und geophysikalische Messungen bestätigen ein Einschlag-Schockereignis als sehr wahrscheinliche Ursache für das Schmelzen des Granits (Abb. 2, 3), worüber ein Poster-Beitrag auf der Lunar & Planetary Science Conference 2020 [1] präsentiert wurde.

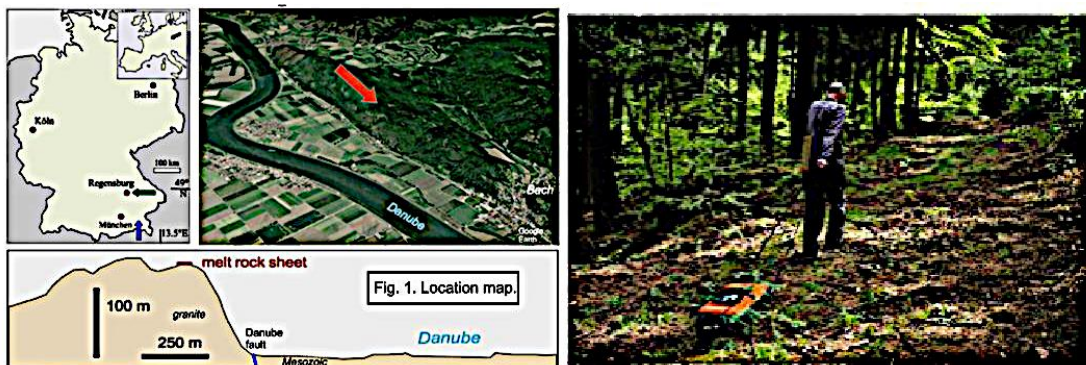


Abb. 1. Lageplan und unser Bodenradargerät im Wald bei der Schmelzplatte [aus 1].

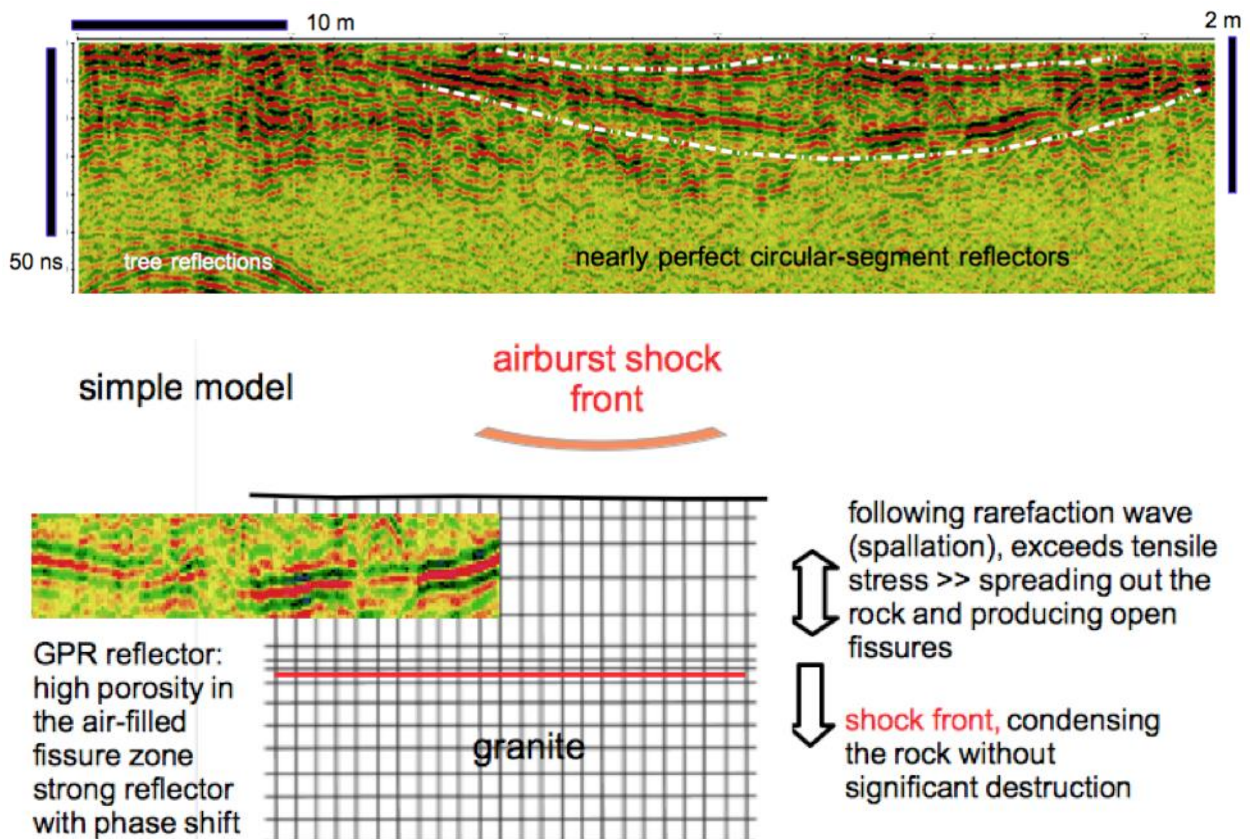


Abb. 2. Die Schockwelle der Airburst-Explosion dringt in den Granit ein. – Die Physik des Airburst [aus 1]. Bodenradar-Messungen über der granitischen Schmelzplatte

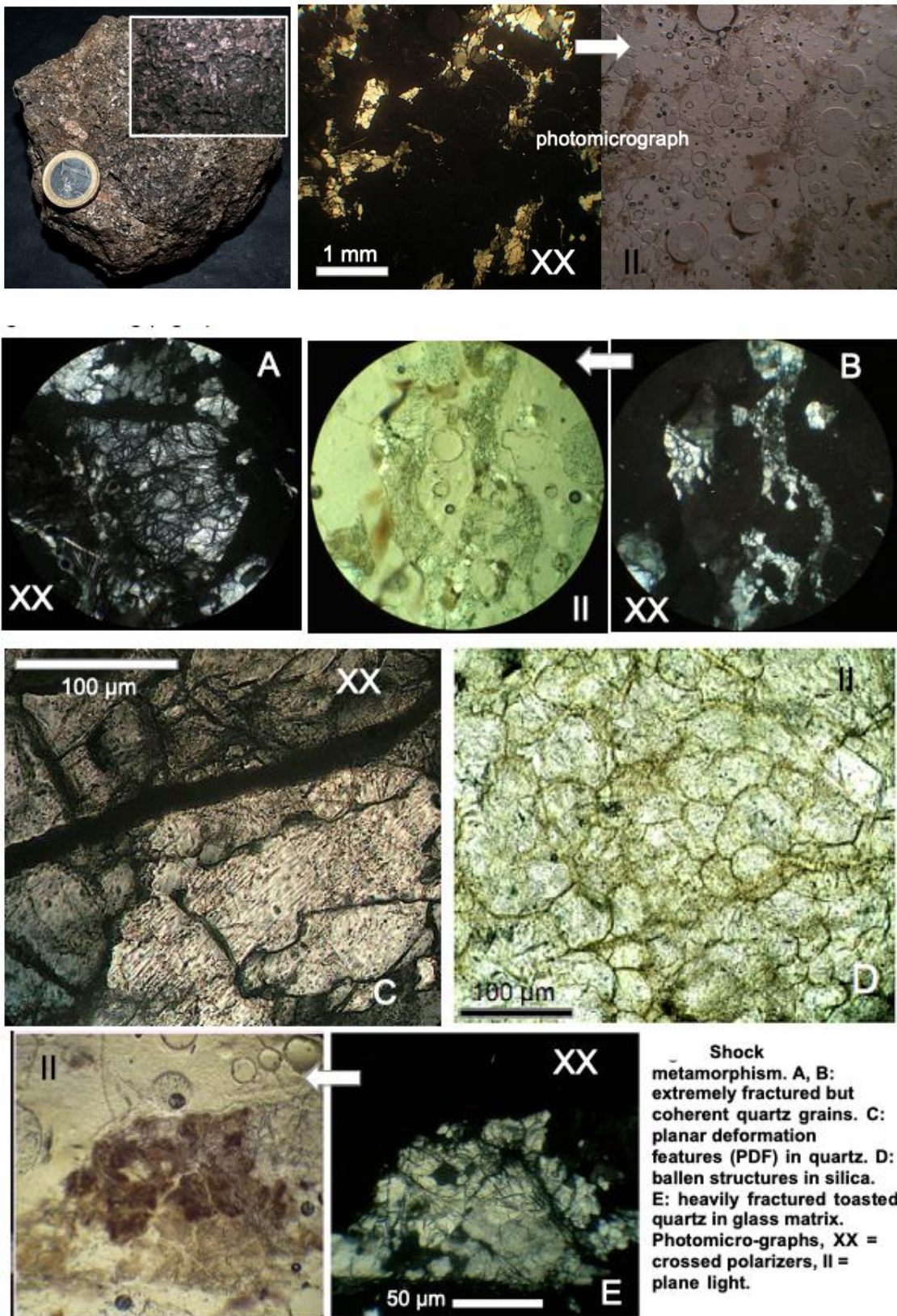


Abb. 3. Die Schmelzgesteine der Granitplatte. - Extrem starke Schockeffekte in den Schmelzgesteinen beweisen den Impakt [aus 1]. Oben: Glas mit wenigen Relikten von Quarzen, die das Schmelzen überlebt haben. - A, B: Extrem zerbrochene, aber kohärente Quarze - C: PDF in Quarz - D: Ballenstrukturen in SiO₂ - E: stark zerbrochener, getoasteter Quarz.

Mit der in den folgenden Jahren eröffneten Möglichkeit, von der Bayerischen Vermessungsverwaltung die Daten des Digitalen Geländemodells DGM 1 mit seiner extremen Geländeaufösung (1m horizontal, 10 cm vertikal; mit Interpolation noch geringer) kostenlos online zu erhalten, stellte sich rasch der Wunsch ein, das nähere Umfeld der Schmelzplatte auf weitere Auswirkungen des Airburst zu untersuchen. Darüber berichten wir hier.

2 Die neuen Analysen mit dem Digitalen Geländemodell DGM 1

Die Untersuchungen des DGM 1 haben eine Fülle von Ergebnissen erbracht, für die es wichtig erscheint, dass in ihrer Zusammenstellung die Übersicht nicht verloren geht. Deshalb wird darauf verzichtet, die Häufung von Abbildungen in einen verbindenden Text zu integrieren. Stattdessen werden allein die zugehörigen Abbildungen aneinandergereiht, die jeweils mit mehr oder minder langen Texten als "Bildunterschriften" kommentiert werden.

Ab Abb. 6 folgen DGM 1-Karten von neu entdeckten Kratern im Umfeld der Schmelzplatte zusammen mit den markierten Profilen, die als Maßstab gelten. - Dies ist eine exemplarische Auswahl von charakteristischen Strukturen; die tatsächliche Anzahl ist weitaus größer.

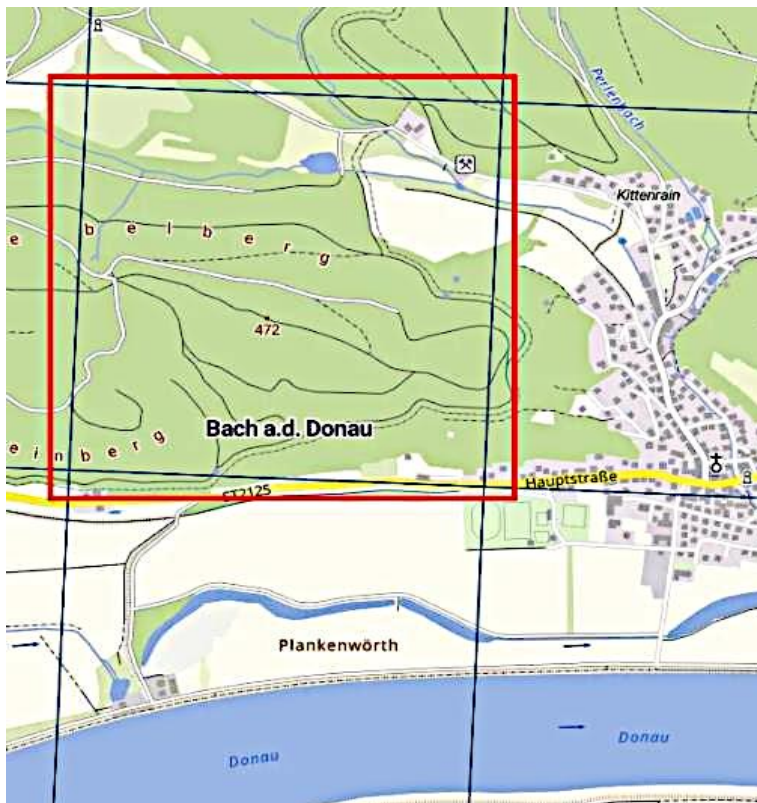


Abb. 4. Die ausgewählte Kachel der Bayerischen Vermessungsverwaltung.

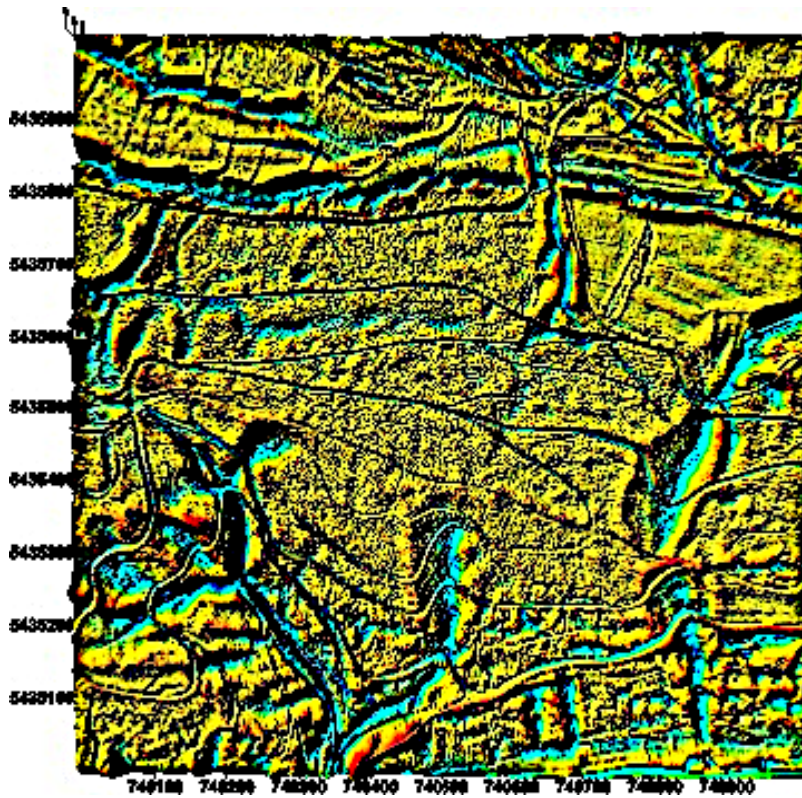


Abb. 5. Die 3D-Karte der Kachel, 1 km x 1 km, der Geländeoberfläche nach Abzug eines langwelligigen Trendfeldes in der Datenverarbeitung.

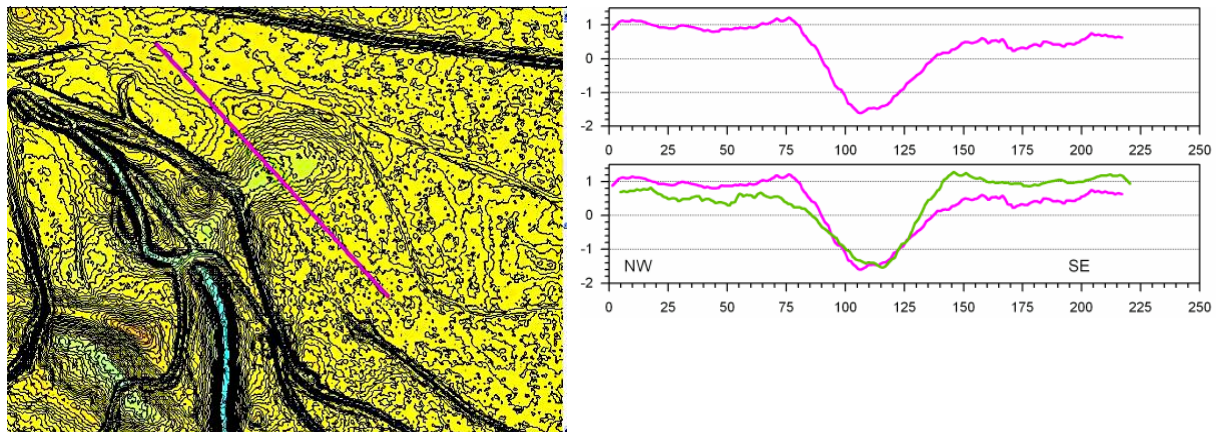


Abb. 6. Profil über den südwestlichen Teil des Doppelkraters. Das rechte Bild zeigt eine Überlagerung des Profils mit seinem gespiegelten Profil (grün). Über mehr als 200 m der Profile unterscheiden sich die Höhen in der Spiegelung um nicht mehr als 1 m, im inneren Kraterbereich um Dezimeter. Geologische oder menschliche Formung ist ausgeschlossen und beweist eine zentrale Kraft von oben – eben den Airburst.

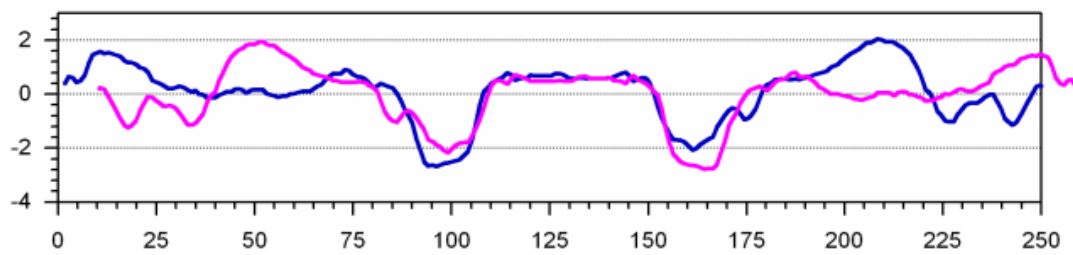
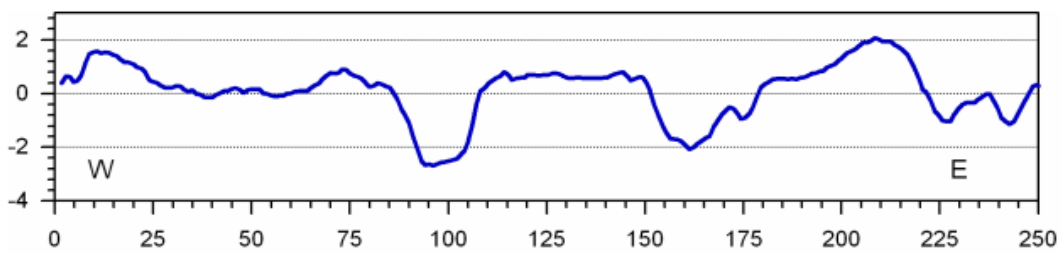
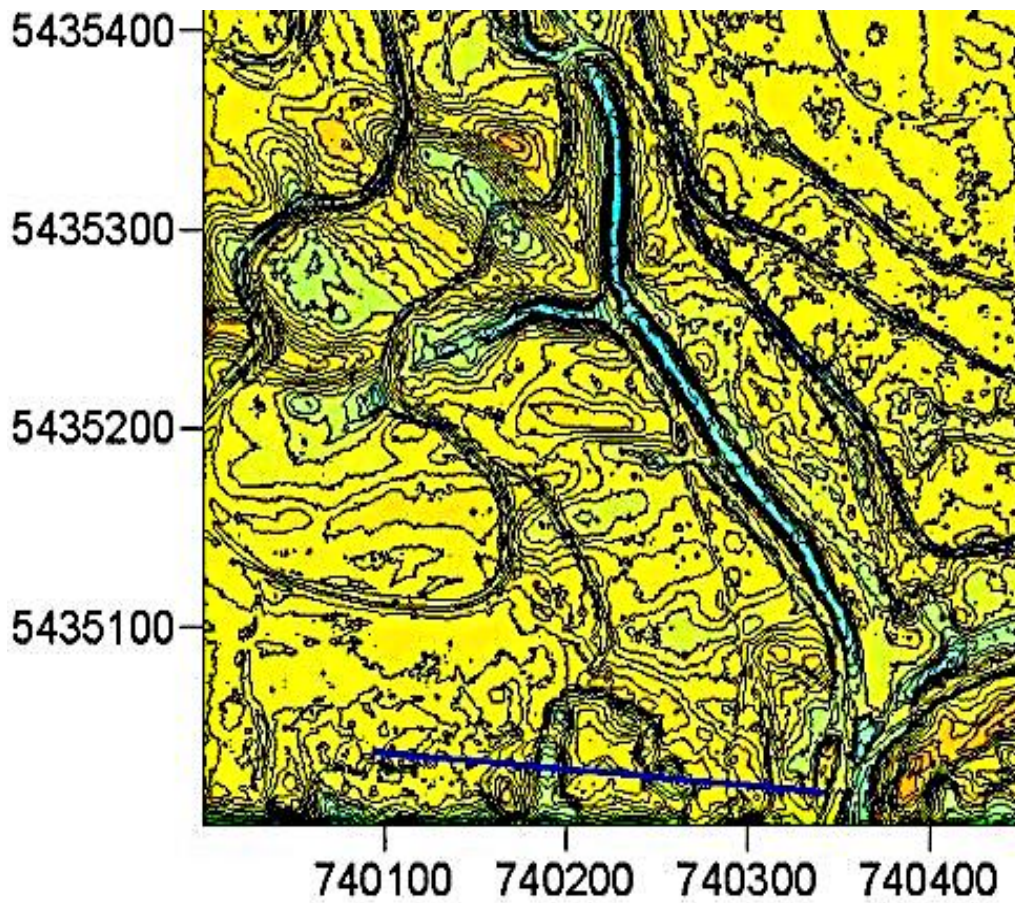


Abb. 7. Ungewöhnliche Ringstruktur mit Spiegel-Symmetrie.

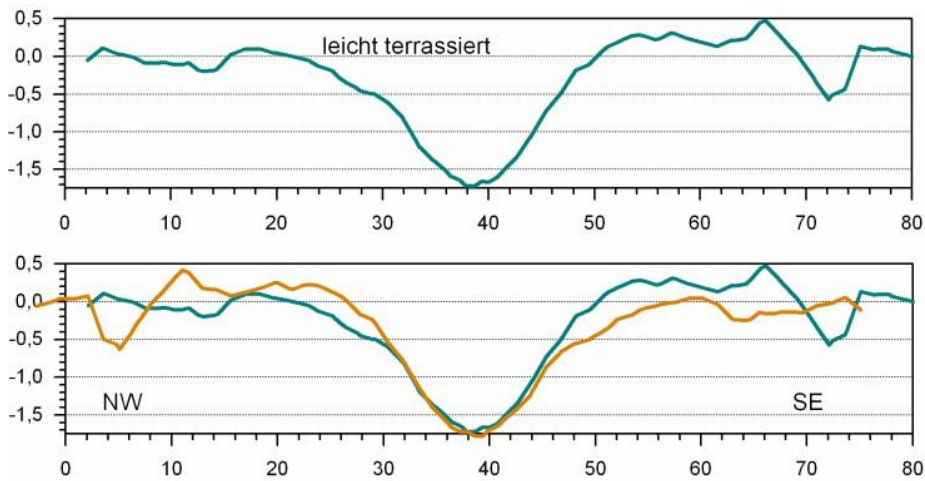
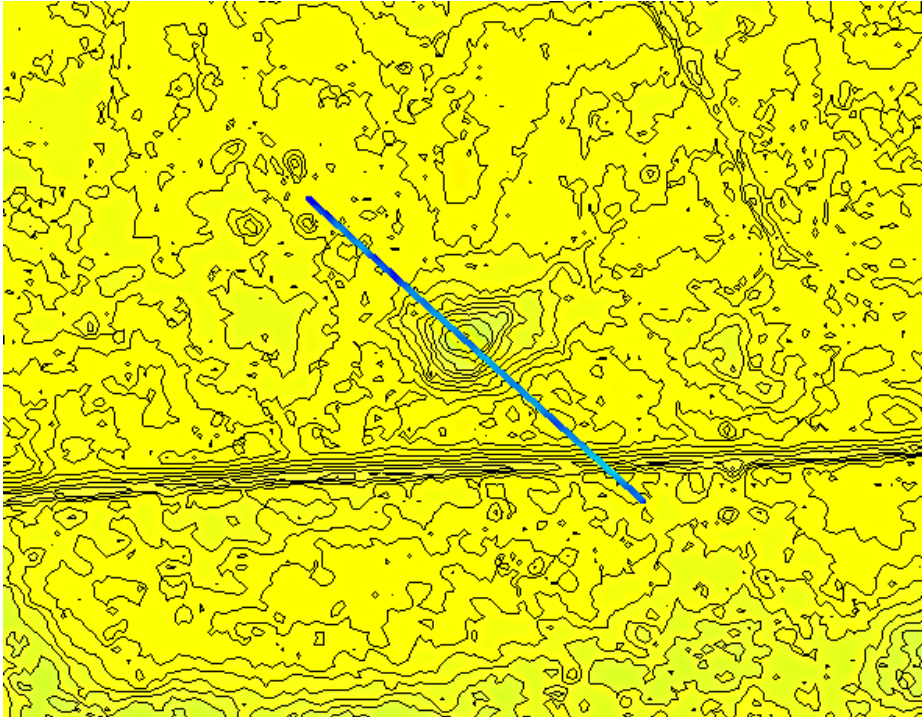


Abb. 8. Weiterer, leicht terrasierter Doppelkrater. Terrasierte Impakt-Krater können entstehen, wenn der Einschlag auf einen geschichteten Untergrund mit Schichten unterschiedlicher Festigkeit trifft. Darüber hatten wir ja bereits einen Beitrag auf der Tagung des PCC Planetary Crater Consortium mit einem faszinierenden Vergleich von Chiemgau-Kratern mit Kratern auf dem Mond und Mars [2].

740300 740400 740500 740600

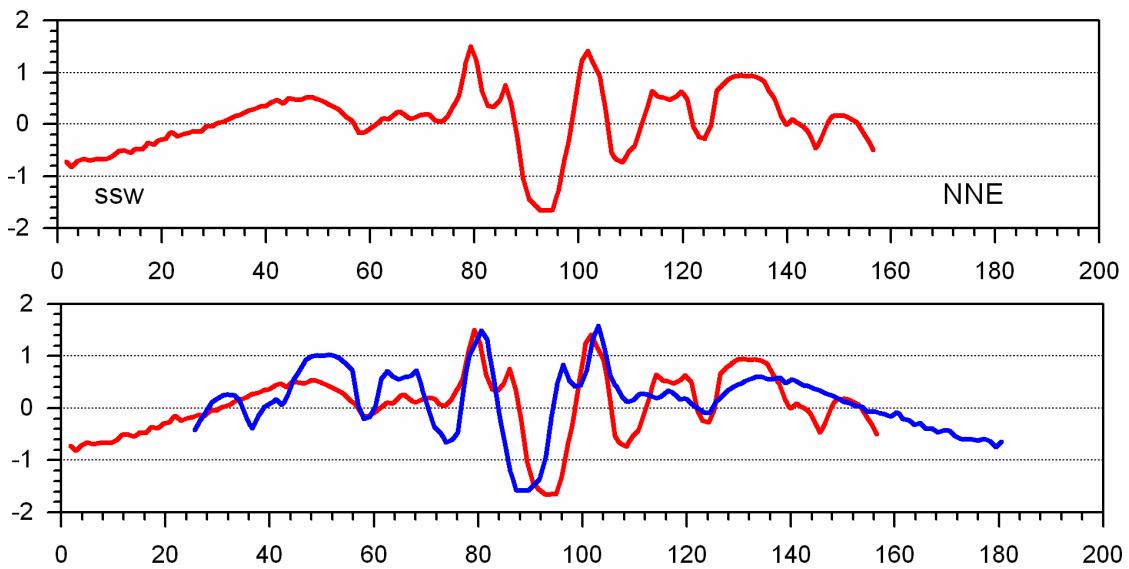
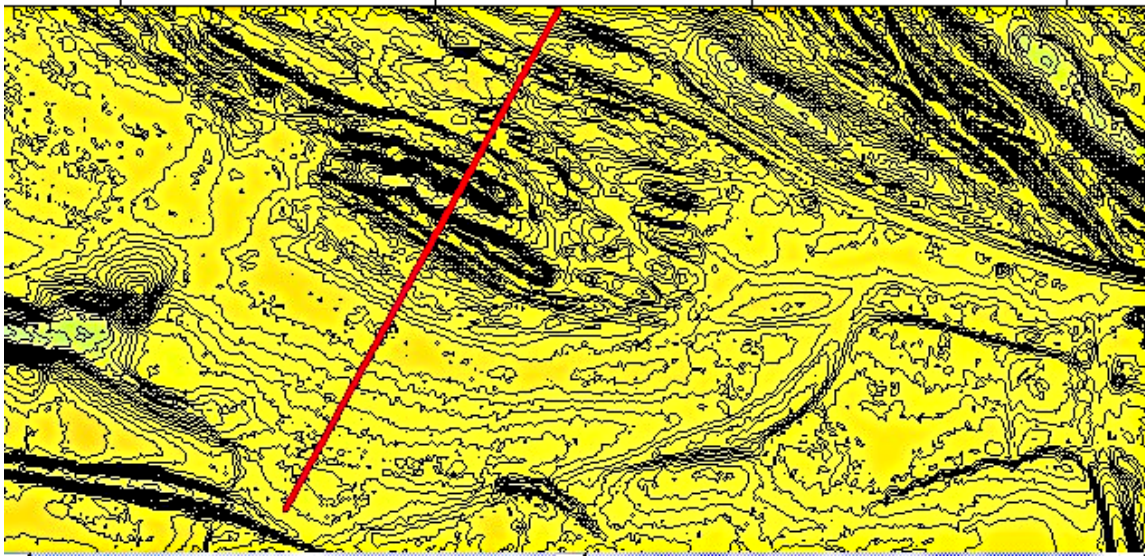


Abb. 9. Gelänge, kraterähnliche Impact-Struktur, wie wir sie auch bei uns im Chiemgau-Streufeld häufig antreffen. Auch hier ist eine Spiegelsymmetrie unverkennbar.

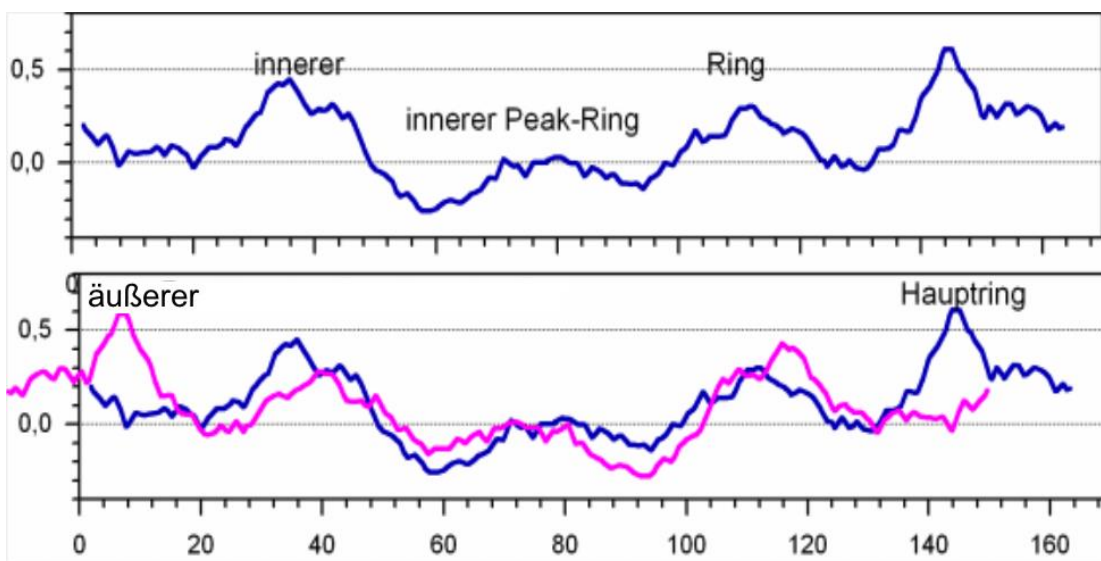
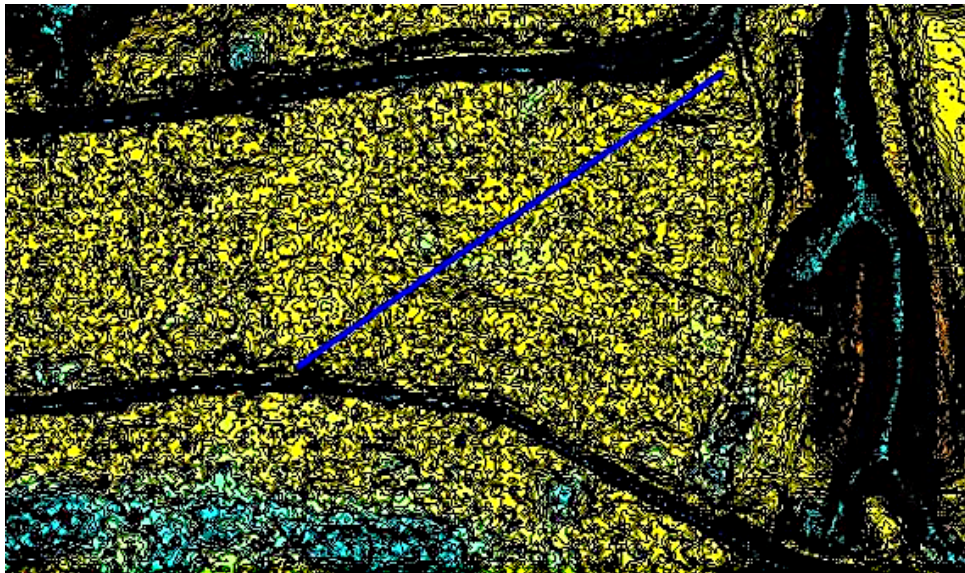


Abb. 10. Der See, der eine Multiring-Impakt-Struktur ist, zeigt mit über 100 m Profillänge verblüffende Spiegelsymmetrie.

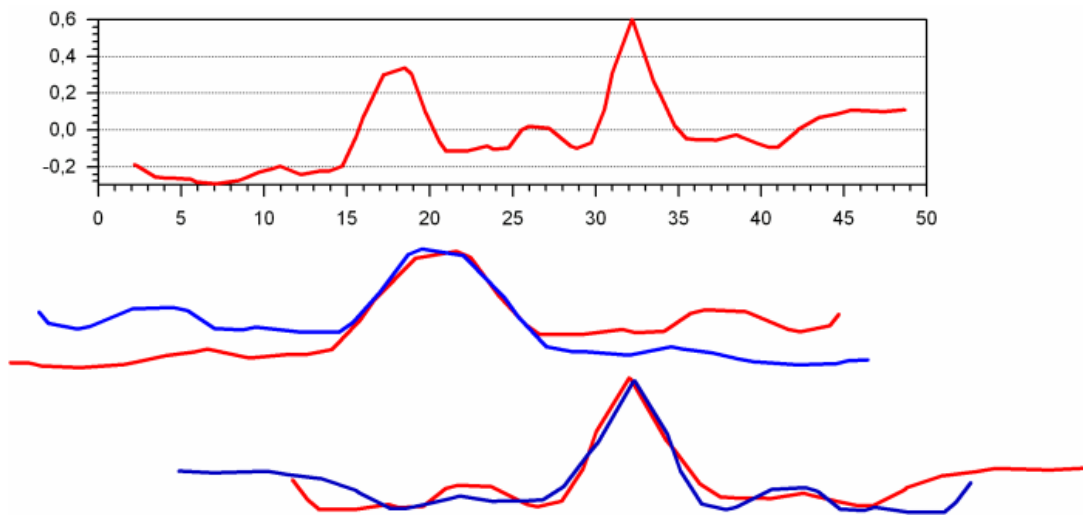
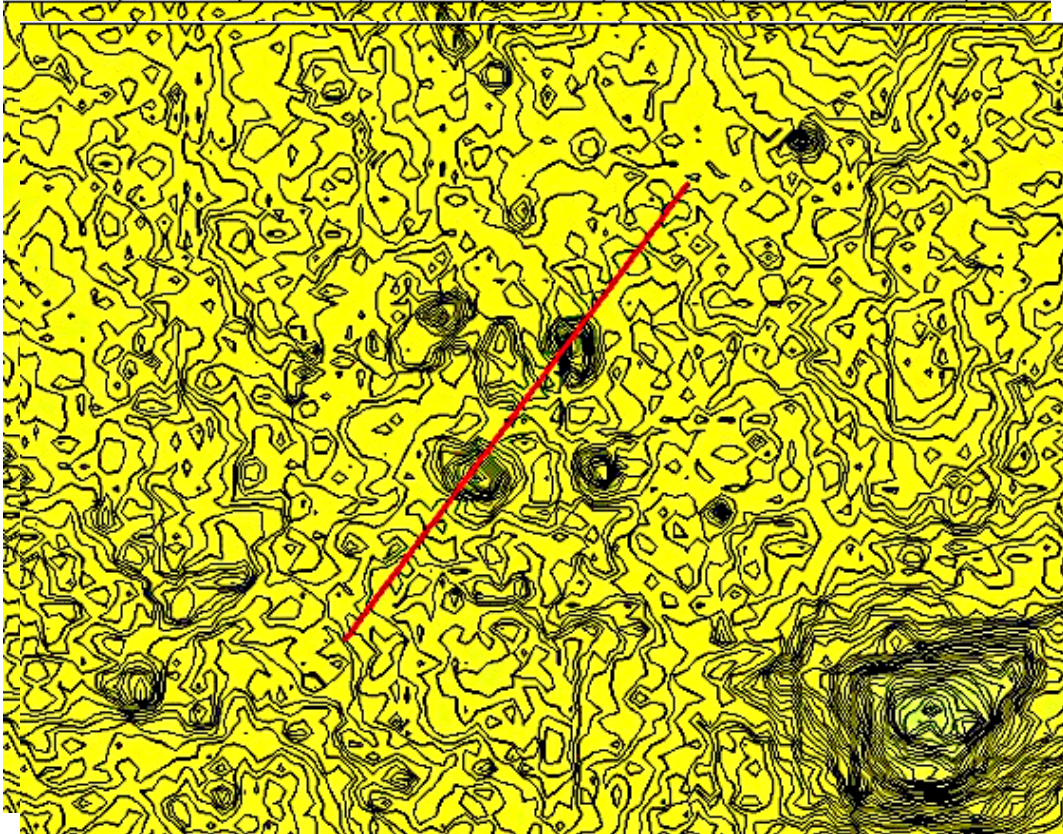


Abb. 11. Auch hier die Analogie zum Chiemgau-Impakt: Die Buckel-Strukturen, wie wir sie jüngst mit den Buckelwiesen beim Bärnsee-Impakt gesehen haben, deren Entstehung in der Geologie noch immer über 20 Deutungen aufweist. Das Profil über zwei der Buckel zeigt ebenfalls eine Spielsymmetrie der Rundstrukturen, wie wir sie haufenweise auch bei uns im Chiemgau-Streifeld und in den Impakt-Streifeldern im Saarland, in Unterfranken und in Tschechien antreffen [3].

3 Das DGM 1 und andere Auffälligkeiten

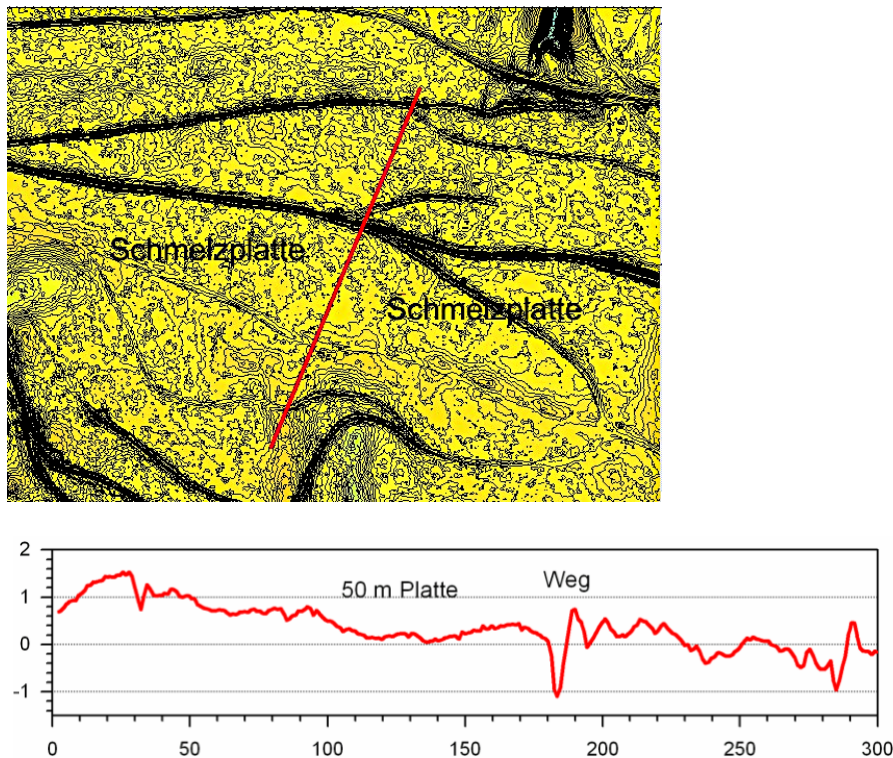


Abb. 12. Ein DGM 1-Profil über die Schmelzgesteinsplatte. Die leichte Einsenkung gegenüber der Umgebung ist verständlich, wenn man mit dem Radarbild von Abb. 2 die Impaktwirkung bis in einige Dezimeter bis grob 1 m sieht. Gegen den harten Granit darunter hat die Erosion darüber in dem lockeren Schmelzgestein in den vergangenen 2500 Jahren natürlich ihr Werk getan.

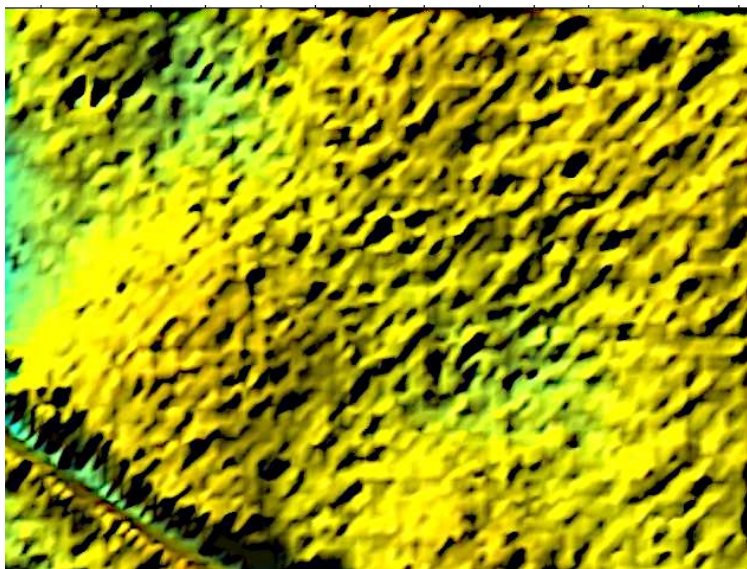


Abb. 13. Vertraut aus anderen Impakt-Streifefeldern: die extrem pockennarbige Erdoberfläche, die ohne das DGM 1 natürlich, vor allem im Wald, nicht erkannt wird. Die meisten der ausgeformten kleinen Krater sind von einem Ringwall umgeben.

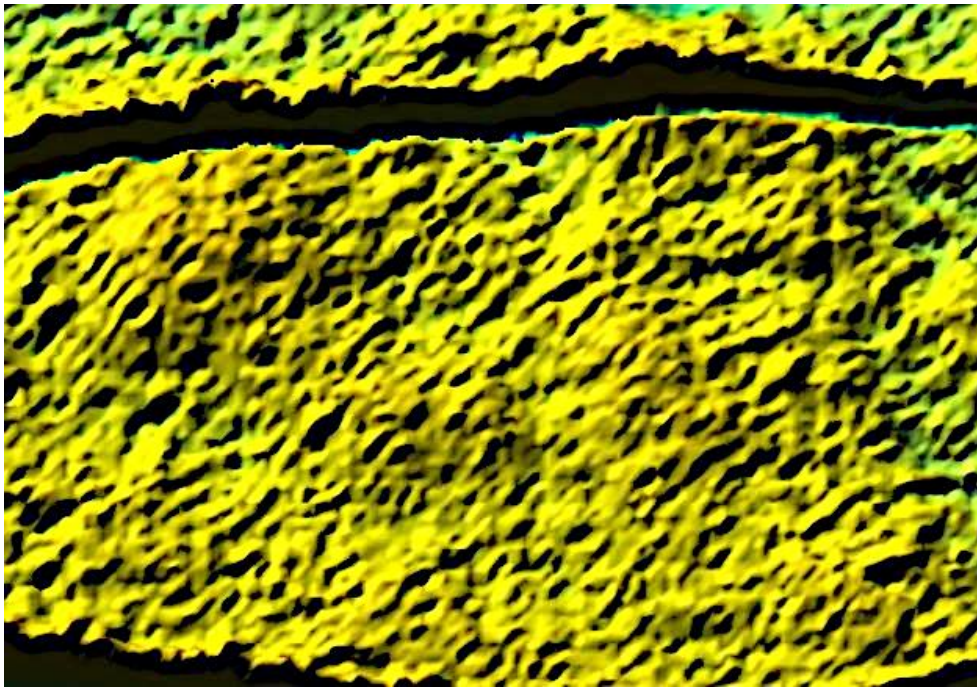


Abb. 14: Das bekannte Gegenstück: die pustelnarbige, vom Impact „heimgesuchte“ Erdoberfläche. Einzelne Buckel sind in Abb. 11 im Profil zu sehen.

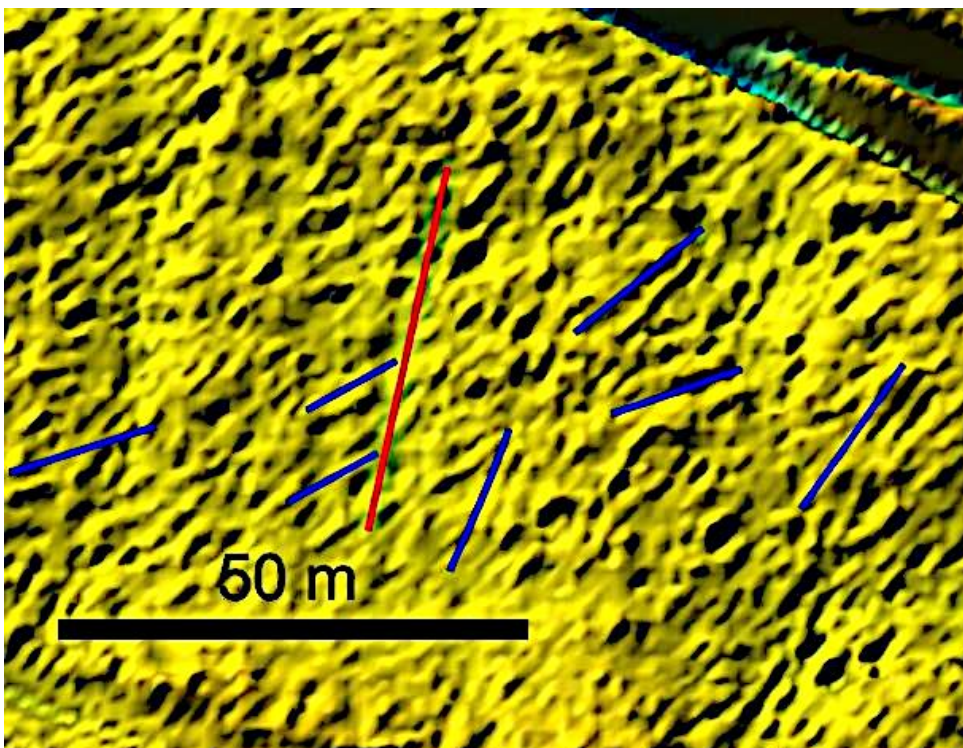


Abb. 15. Noch immer rätselhaft die Entstehung der sich überlagernden und abwechselnden Rippenstrukturen, wie wir sie zum ersten Mal so eindrucksvoll in der Umgebung des Bärnsee-Impaktkraters gesehen haben [4]. Die Periodizität der Rippen weist auf Wellenvorgänge hin, die man sich gut bei Touchdown-Airburst-Explosionen vorstellen kann.

4 Schlussfolgerung

Als wir vor fünf Jahren unsere Untersuchungen über die granitische Schmelzplatte von Bach publiziert hatten, war uns absolut klar, dass hier nur ein „low-altitude touchdown airburst impact“ gewirkt haben konnte, den wir bereits damals in Verbindung mit unserer Chiemgau-Impakt-Streuellipse diskutierten. Klar war uns auch damals und mittlerweile verfestigt mit den Erkenntnissen der Ergebnisse aus den Hydrocode-Modellierungen [5], dass ein solch gewaltiger Airburst eines Kometen oder sehr locker gebundenen Asteroiden außer der Erzeugung einer begrenzten Schmelzplatte unbedingt ein weitaus größeres Impakt-Umfeld betroffen haben musste. Genau das haben wir nun verifiziert, was uns erlaubt, das Bach-Streifeld letztendlich auch dem Chiemgau-Impakt mit einem Entstehungsalter in der Bronzezeit/Keltenzeit, nach einer jüngeren Datierung um 900-600 v.Chr. zuzuordnen-

Literatur

[1] K. Ernstson, J. Poßekel, M. A. Rappenglück (2020): Near-ground airburst cratering: petrographic and ground penetrating radar (GPR) evidence for a possibly enlarged Chiemgau Impact event (Bavaria, SE-Germany). – 50th Lunar and Planetary Science Conference, Poster, Abstract #1231.

[2] M.A. Rappenglück, J. Poßekel, and K. Ernstson, (2021) Mars and Moon on Earth: formation of small terraced impact craters and ground penetrating radar investigations. – 12th Planetary Crater Consortium Meeting 2021.

[3] J. Poßekel, M. Molnár, and K. Ernstson (2022) The proposed meteorite impact event in the Czech Republic: evidence strengthened by investigations with the digital terrain model. - 52nd LPSC 2022, Poster, Abstract.

[4] K. Ernstson and J. Poßekel (2025) Lake Bärnsee in the Chiemgau Holocene impact strewn field (Germany): ice-age tongue basin lake vs. Holocene low-altitude touchdown airburst impact formation. - Poster Meteoritical Society Meeting 2025.

[5] A. West, M. Young, L. Costa et al. (2024) Modeling airbursts by comets, asteroids, and nuclear detonations: shock metamorphism, meltglass, and microspherules. Airbursts and Cratering Impacts, Vol. 2(1). DOI: 10.14293/ACI.2024.0004.