

Der Bärnsee im holozänen Einschlagsfeld des Chiemgaus (Deutschland): eiszeitlicher Zungenbeckensee vs. holozäne Tiefflugeinschlagbildung

Kord Ernstson¹ und Jens Poßekel²

¹Universität Würzburg, D-97074 Würzburg, Deutschland (kernstson@ernstson.de) ²Geophysik Poßekel Mülheim, Deutschland (possekjens@gmail.com)

87. Jahrestagung der Meteoritischen Gesellschaft
2025 (LPI Contrib. No. 3088) #5134.ppt

Das Poster kann am Monitor stark vergrößert werden.

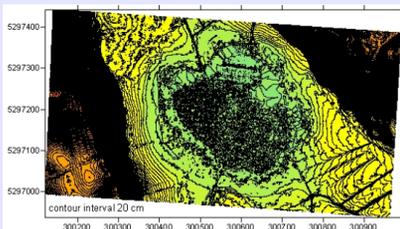
dem Monitor vergrößert werden.

Einleitung: Die See Bärnsee bei See Chiemsee und am Nordrand des Alpenvorlandes (Lageplan unten) ist ein beliebtes Ausflugsziel mit Wanderwegen und als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Geologisch wird die Senke allgemein als ehemaliger Zungenbeckensee des Prien/Inn-Chiemsee-Gletschers gedeutet, der im Laufe vieler Jahrtausende durch Verlandung zu einem kleinen Moor geschrumpft ist. Mit Hilfe von Analysen des hochauflösenden Digitalen Geländemodells DGM 1 ([1]) lehnen wir hier die eiszeitliche Entstehung des Bärnsees ab und finden stattdessen die typischen Merkmale eines Touchdown-Airburst-Impaktes, was den Bärnsee als neues größeres Mitglied der Impaktkraterfamilie des holozänen Chiemgau-Impaktes identifiziert [2, und Verweise darin].

Das Digitale Geländemodell: Das Digitale Geländemodell DGM (in Deutschland DGM 1) ist eine relativ neue Darstellung der Topographie der Erdoberfläche mit einem dichten Datennetz, das durch Laserscanning aus einem Flugzeug (LiDAR) gewonnen wird. Die hier verwendeten DGM-Daten für ein 1 m x 1 m Raster mit einer vertikalen Auflösung von 10 cm erfassen den nackten Boden ohne Bebauung und Vegetation, auch in dichten Wäldern und Sümpfen.

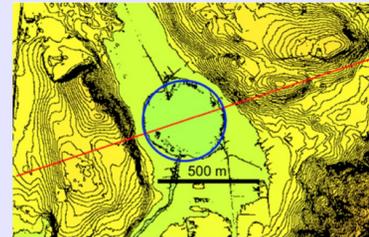


Lageplan des Bärnsees am südwestlichen Rand des elliptisch geformten Chiemgauer Meteoriteneinschlagstreufeldes, - Bärnsee in einer Google Earth Luftaufnahme (2024). Auffällig sind die rundliche, fast kreisrunde Vegetation und die Bodenfarbe.

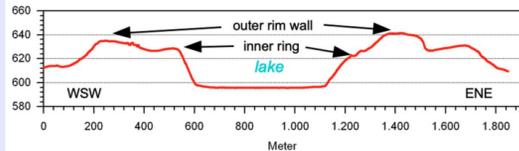


Der Bärnsee im digitalen Geländemodell DGM 1, topografisches Bild, Abstand 20 cm. Die LiDAR-Aufnahme aus dem Sommer zeigt einen dichten Teppich aus Wasserpflanzen auf der Seeoberfläche.

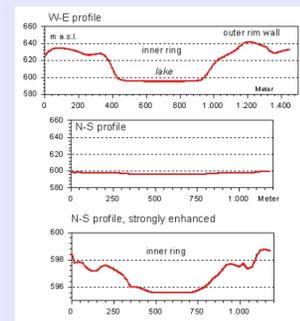
Der Bärnsee - Das Digitale Geländemodell und das Kreismerkmal



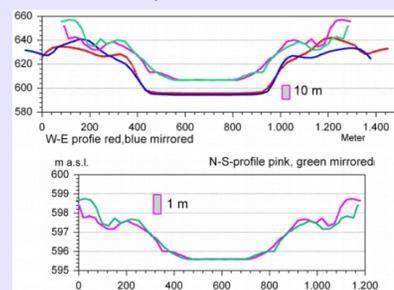
Höhenlinienkarte (Höhenlinienintervall 2 m) des Deutschen Digitalen Geländemodells DGM 1; das Seeufer bildet einen nahezu perfekten Kreis (blaue Linie).



Ein DGM 1-Diametralprofil (rote Linie oben) über den Bärnsee, 0,1 m Höhenauflösung. Bezeichnend ist eine doppelte Ringstruktur mit einem Wand-zu-Wand-Durchmesser des Hauptrings von etwa 1100 m.

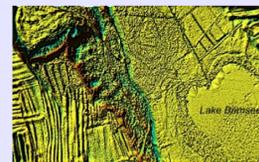


Die sich kreuzenden W-E und N-S DGM 1 Profile zeigen die Talmorphologie. Die Doppelringstruktur ist sogar entlang des überhöhten N-S-Talprofils zu erkennen.

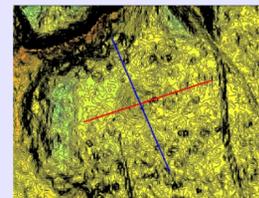


Die Spiegelung und Überlagerung der W-E- und N-S-Profile zeigt eine nahezu perfekte Symmetrie der Bärnsee-Profile, und auch der Vergleich im oberen Bild zeigt eine beeindruckende Kreissymmetrie trotz der ursprünglichen Höhenunterschiede.

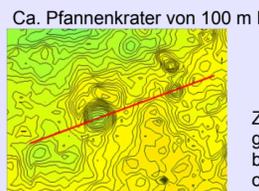
Der Bärnsee-Krater und das Digitale Geländemodell seiner Einschlagumgebung



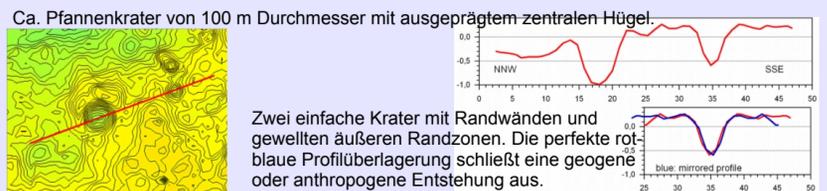
Nordwestliche Randwallregion des Bärnsees, wo die folgenden Beispiele für kleinere und größere Kraterstrukturen ausgewählt wurden. Die Karte zeigt die DGM 1 3D-Oberflächenkarte nach Entfernung eines allgemeinen Geländetrends durch starke Tiefpassfilterung der Daten und damit Zentrierung der Konturen auf ein Nullniveau, was auch für die folgenden Beispiele gilt



Überlagerung des roten Profils und seines Spiegelprofils.

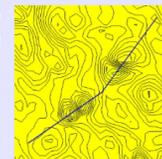
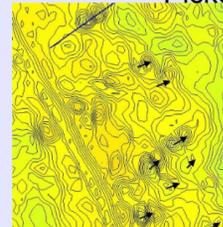


Überlagerung des blauen Profils und seines Spiegelprofils.

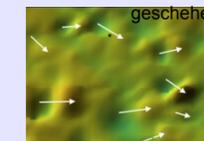
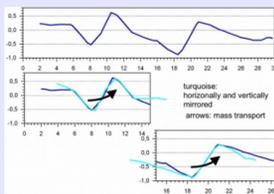


Überlagerung aller Profile, die die Kreissymmetrie erkennen lassen.

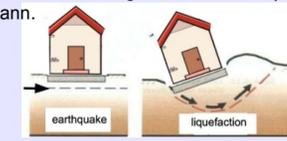
Die bipolaren Strukturen des Kraters und des Pickelhügels



DGM 1 Karten und Profil. Die mehr oder weniger einheitliche Ausrichtung der bipolaren Strukturen gleicher Größe lässt auf einen einheitlichen, gleichzeitigen Entstehungsprozess schließen, der noch nicht vollständig geklärt ist. Die perfekte Überlagerung mit den horizontal und vertikal gespiegelten Profilen verdeutlicht den geschlossenen Prozess der Massenverschiebung. Bei Erdbeben geschieht dies durch Verflüssigung durch die Erdbebenwellen, was analog auch beim Aufprall geschehen kann.



DGM 1 Oberfläche.



Abgeändert von Bakir und Baran Karasin (2016)

Feldbelege und Gesteine



Beprobung von Ejekta-Gestein von der Bärnsee-Randwand. Der Schutt aus scharfkantigen Gesteinsfragmenten spricht gegen eine Endmoräne. Unten: Auswahl an Originalproben von polymiktischen Brekzien und stark deformierten Gesteinen aus den Aufschlüssen.

Diskussion - Der Chiemgauer Tiefflug-Touchdown-Airburst Einschlag [4-7]

Bärnsee DTM (DGM 1) Analysen zeigen ein doppelringiges, nahezu perfektes, kreisförmiges Becken von etwa 1.100 m Durchmesser und max. 20 m Tiefe.

Der N-S-Talüberdruck des Kraters ist vermutlich das Ergebnis der unmittelbar nach dem Einschlag entstandenen erosiven Starkregenfluten aus dem Alpenvorland.

Die Randzone des Bärnsees ist aufgrund des Explosionsbeschusses durch das kosmische Projektil (Komet oder Asteroid) und der Bodenverflüssigung durch das "Erdbeben" nach dem Aufprall stark pockennarbig und blasenförmig, wie neue Hydrocode-Modelle nahelegen.

Blasen- und pockennarbig verbinden sich oft zu einer Art bipolarer Strukturen, die der Erdbbenschockverflüssigung ähneln.

Die in der Regel umrandeten Begleitmulden und solche mit einer zentralen Spitze schließen eine Toteisbildung aus.

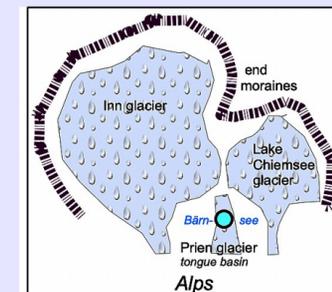
Impaktypische scharfkantige polymiktische Brekzien und stark deformierte Gerölle werden reichlich aus der Randwand des Bärnsees gewonnen.

Schlussfolgerungen

Der Bärnsee zeigt alle Anzeichen einer Impakstruktur und gehört damit zum holozänen Chiemgauer Meteoritenkrater-Streufeld.

Die sehr flache kreisförmige Vertiefung und die blasen- und pockennarbig Randregion unterstreichen ausdrücklich einen Touchdown-Airburst-Ursprung des gesamten Chiemgau-Impaktereignisses.

Der Bärnsee ist ein nicht mehr als 10.000 Jahre altes Überbleibsel der Würm-Vereisung.



Die Lage des Bärnsees unter der fingerförmigen Prien-Gletscher, eingeklemt zwischen Inn- und Chiemsee-Gletscher (vereinfacht aus Darga, 2009 [3]).



Innerhalb des roten Kreises mit einem Durchmesser von 20 km um den Bärnsee befindet sich kein einziger weiterer See (außer dem Chiemsee), was die Existenz eines Priengletscherzungenbeckens ebenfalls eher fraglich erscheinen lässt. Karte [1].

Der Bärnsee-Impakt löscht den Priengletscher und das Zungenbecken aus

Quellenangaben: [1]© Bayerische Vermessungsverwaltung (2024); Datenquelle: Geoportal Bayern www.geoportal.bayern.de. [2] Chiemgau Impact: A Bavarian meteorite crater strewnfield. https://www.chiemgau-impact.com. [3] Darga, R: Auf den Spuren des Inn-Chiemsee-Gletschers. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München 2009. [4] Ernstson, K. und Poßekel, J. (2024) AGU 24, Abstract #EP01-29. [5] Ernstson, K. und Poßekel, J. (2024) LPSC 55., #1658. [6] Poßekel, J. und Ernstson, K. (2025) LPSC 56., #2770. [7] Ernstson, K. et al. (2024) LPSC 55., Nr. 1641.