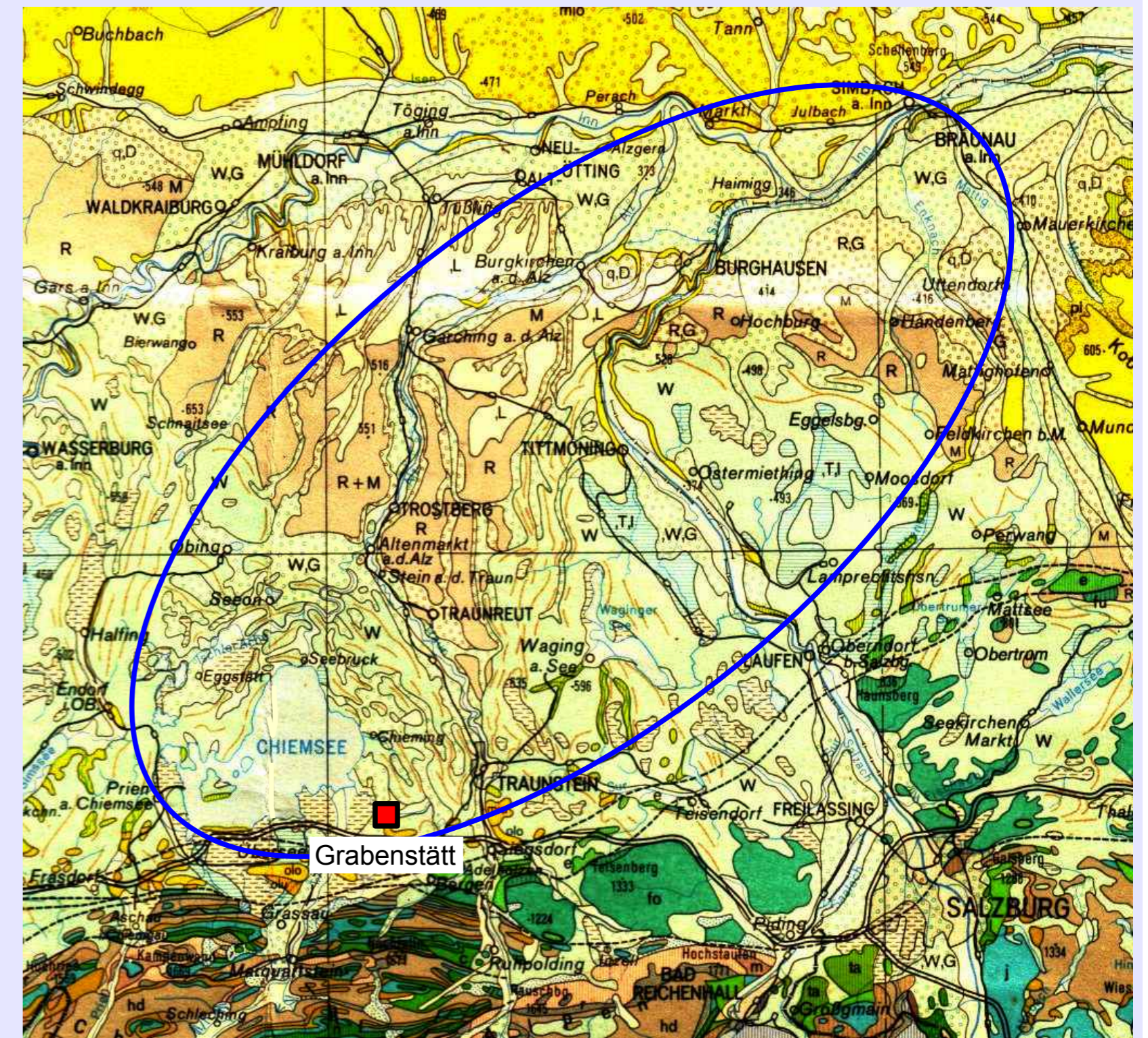
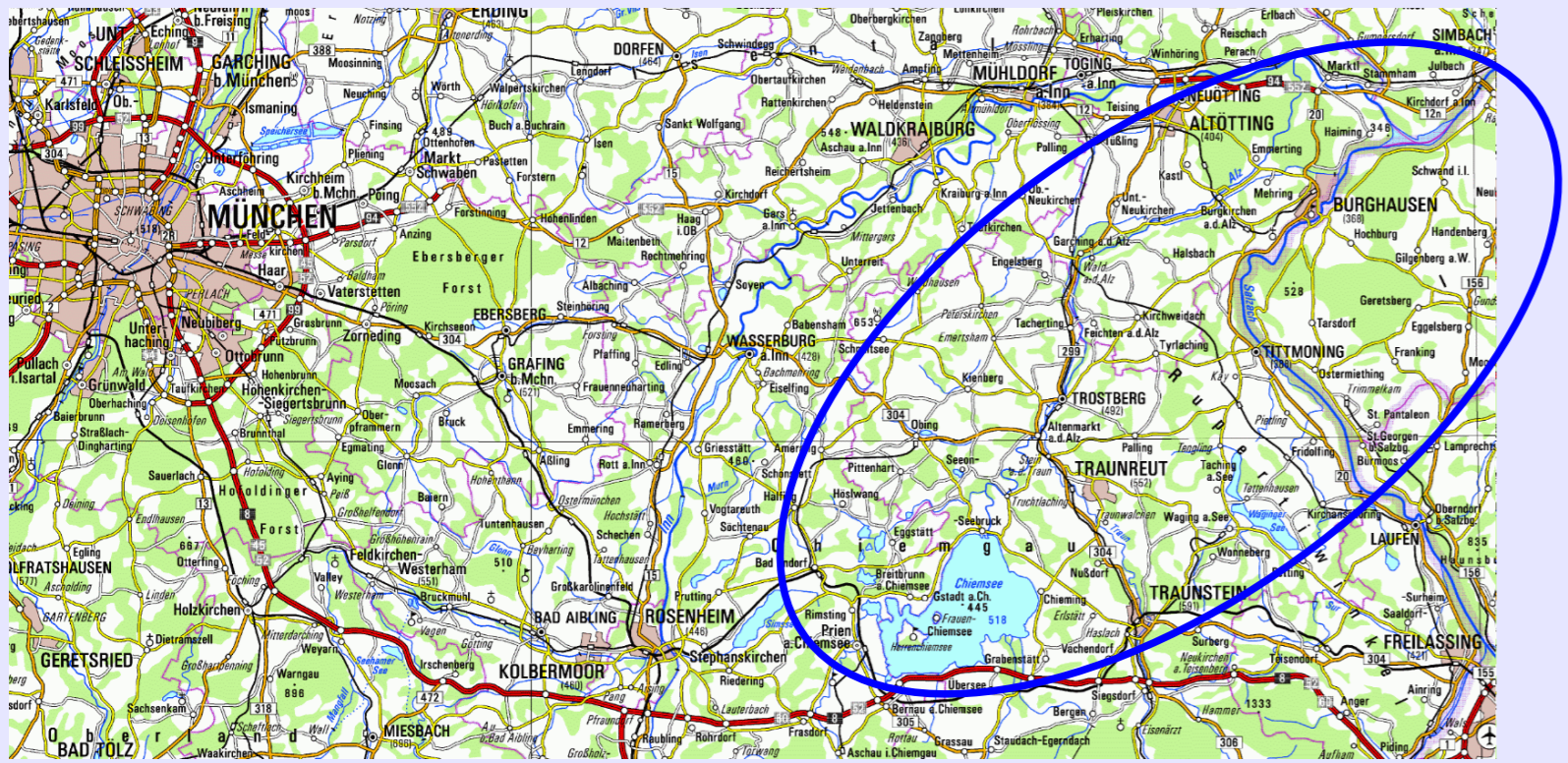
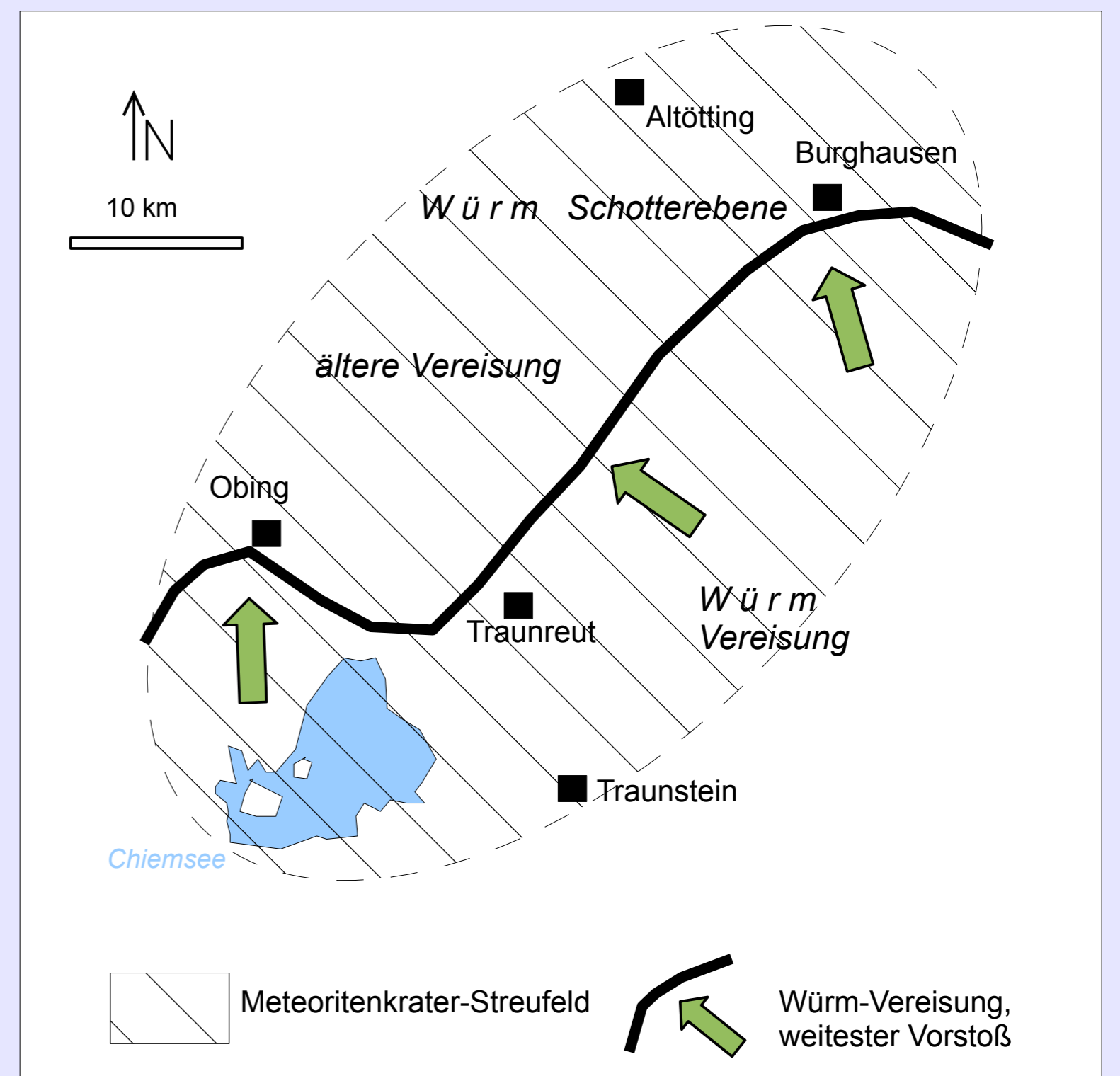


# Der topographische und geologische Rahmen

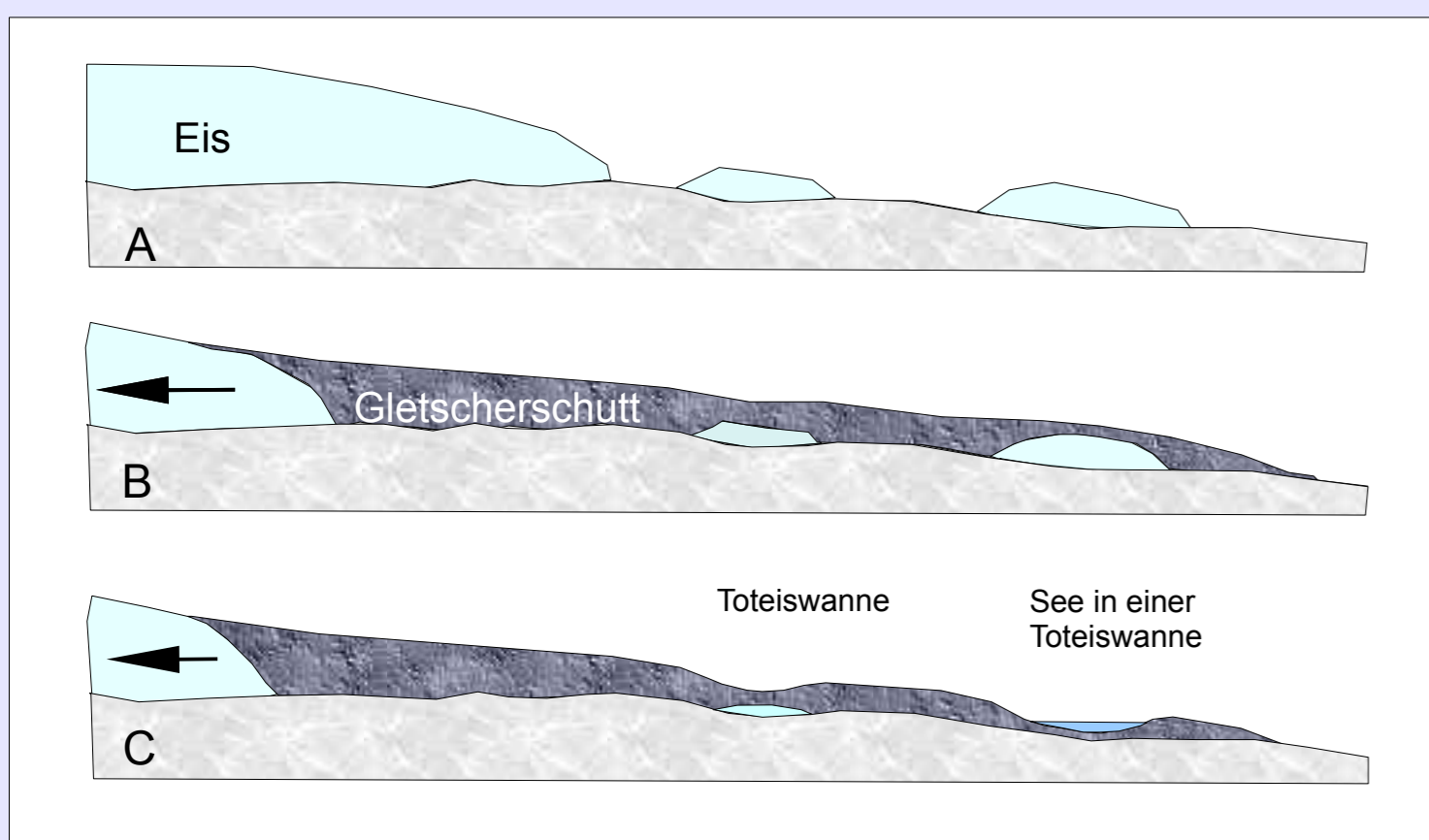


Der topographische und geologische Rahmen für das Chiemgau-Impaktereignis ist das eiszeitlich geprägte Alpenvorland. Abgesehen vom nördlichsten Bereich des Streufeldes (bei Markt, siehe zur groben Orientierung die Geologische Übersichtskarte rechts), wo tertiäre (miozäne) Schotter, Sande und Mergel in dem hügeligen Gelände anstehen, ist das Einschlaggebiet vorwiegend aus pleistozänen Moränensedimenten und Schottern aufgebaut. Gerölle und Blöcke bis zur Größe von 20 cm sind mit Sanden und Tonen vermischt. Die Komponenten repräsentieren alpines Material in Form von Sedimentgesteinen (vorwiegend Kalksteine und Sandsteine), Magmatiten (meist Granitoide) sowie Metamorphiten (überwiegend Quarzite, Gneise, Amphibolite, Serpentine und Schiefer). Gelegentlich beobachtet man größere Blöcke zementierter Konglomerate (Nagelfluh). Örtlich können holozäne Schotter sowie Löss und Lösslehm zu den obersten Schichten im Einschlaggebiet beitragen. Die lithologische Vielfalt im Zielgebiet trägt zu einer Vielfalt von Impakterscheinungen in den betroffenen Gesteinen bei.

Die Karte rechts zeigt in einer stark vereinfachenden Darstellung die Linie, die den weitesten Vorstoß des Gletschereises der letzten (Würm-)Vereisung vor ganz grob 10000 Jahren markiert. Sie zerteilt das Kraterstreufeld in zwei nahezu gleich große Bereiche. Das bedeutet, dass Krater im Gebiet der letzten Vereisung aber auch im selben Maße in den großen Schotterebenen und in den Arealen der älteren Vereisung angelegt wurden. Das ist ein wichtiger Punkt in der Diskussion um einen immer wieder behaupteten Eiszeitsprung der Krater.



## Der Impakt und die Eiszeit - Toteislöcher – was stimmt, und was stimmt nicht?



Toteismoränen - Toteiswannen – Toteislöcher sind aus allen Vereisungsgebieten der Erde bekannt. Bei Stillstand und Rückzug von Gletschern können sich Eiskörper ablösen (A) - sie sind "totes Eis". Werden diese isolierten Toteiskörper mit von Flüssen heran transportiertem Gletscherschutt zugedeckt und gegen Wärme und Sonneneinstrahlung abgeschirmt, können sie über lange Zeiträume im Untergrund erhalten bleiben (B). Beim endgültigen Zusammenschmelzen sackt der Gletscherschutt nach, und es bilden sich Wannen - die Toteislöcher (C). Seen können sich dann in den Toteiswannen bilden, wenn diese ins Grundwasser hinabreichen oder am Boden mit abdichtenden Schichten ausgekleidet sind.

In manchen Fällen können Toteiswannen von Hügeln umgeben sein. Man erklärt solche Formen durch unterschiedliches Schmelzen im Zentrum und am Rande des zugedeckten Toteiskörpers.

Viele Seen im Alpenvorland werden im allgemeinen ebenfalls als wassergefüllte Toteiswannen angesehen, obgleich der geologische Beweis dafür kaum zu erbringen ist. Das Eis ist fort, und dass im Untergrund unter dem Wasser je Sackungserscheinungen über einem zusammenschmelzenden Eiskörper stattgefunden haben, kann allenfalls vermutet aber in der Regel nicht belegt werden.

Der Tüttensee bei Grabenstätt ist in dieser Hinsicht keine Ausnahme. Der Ursprung als Toteisloch war geologisches Gesetz, insbesondere bei den lokalen und regionalen Eiszeitgeologen. Kriterien, außer dem Kriterium, dass der Tüttensee in einer eiszeitlich geprägten Landschaft liegt, sind nie vorgebracht worden. Trotz der Fülle von Belegen für einen Meteoriteneinschlag, wie sie hier auch in der Ausstellung gezeigt werden, halten einige Geologen und Geographen weiterhin an der Eiszeitgenese fest. Das ist nicht so sehr überraschend, wenn man in der Geschichte der Impaktforschung zurückblickt. Das Nördlinger Ries galt für über hundert Jahre als ein vulkanischer Explosionskrater, bis es Anfang der sechziger Jahre zwei amerikanischen Geologen gelang, Beweise für einen gewaltigen Meteoriteneinschlag als Ursache der Rieskraterbildung vorzulegen. Der Widerstand der Geologen war enorm, was teilweise über 20 Jahre anhielt. Begründet wurde der Widerstand mit der scheinbar ganz besonderen geologischen Lage des Rieses in der Region, die einen vulkanischen Ursprung zwingend erklären musste. Dieselbe Geschichte hat sich auf der ganzen Welt wiederholt: Fast stets, wenn ein neuer Meteoritenkrater, eine neue Impaktstruktur entdeckt wurde, waren es vor allem Geologen, die eine solche Entstehung als mit der regionalen Geologie unvereinbar zurückwiesen. Sie vergaßen, dass ein Meteoriteneinschlag ein rein statistischer Prozess ist und ein aus dem Weltraum ankommendes kosmisches Geschoss keine Rücksicht auf die regionale Geologie (und die regionalen Geologen) nimmt.

Aber die Eiszeit wird im Falle des Chiemgau-Impaktes auch noch viel allgemeiner bemüht. Wenig differenzierend heisst es bei nicht wenigen Kritikern, dass alle morphologischen Formen des Impaktes, kleine und große Krater, in der Eiszeit entstanden sind. Wer geologische Karten lesen kann und sich die Verbreitung der Krater in der Streuellipse anschaut, merkt sofort, dass das nicht stimmen kann. Wie in der Karte oben zu erkennen ist, liegt die Hälfte der Streuellipse mit unzähligen Kratern außerhalb des letzten Eisvorstoßes. Dort sind die Krater in den großen Schotterebenen angelegt, oder sie treten in den Gebieten der alten Vereisung auf. Bei einem entsprechend großen Entstehungsalter dürften die Krater aber dann nicht mehr die heutige frische Erhaltung zeigen, die ein ganz junges Alter belegt.



Toteiswannen in Lappland (Schweden), auf Island (oben) und in North Dakota (USA, links).