Der Tüttensee-Rundwanderweg
The Lake Tüttensee circular route

4

Die besonderen Gesteine des Tüttensee-Kraters

Lange bevor der Tüttensee ins Blickfeld eines großen Meteoriteneinschlags geriet, war er Heimatforschern schon wegen seiner untypischen Merkmale in der von der Eiszeit geprägten Landschaft aufgefallen. Das betraf einen den See umschließenden Ringwall, der plötzlich und scharfgeschnitten aus der Verlandungsebene des Chiemsees aufragt, und die häufigen Funde sehr ungewöhnlicher, heftigst deformierter Gerölle unter den Gesteinen, die den Wall aufbauen, viele von ihnen mit Anzeichen von Erhitzung. Unerklärlich war auch, dass das unmittelbare Umfeld des Tüttensees, an sich ein idealer vorgeschichtlicher Siedlungsplatz, vollkommen frei von Bronzezeit-Artefakten war, wohingegen in weiter entfernten Arealen Funde der Bronzezeit eher überreichlich zu konstatieren waren. Viel später, als der Meteoriteneinschlag zu einer ernstzunehmenden Hypothese geworden war, gaben diese Eigentümlichkeiten plötzlich Sinn.
Typische Gesteine, die im Bereich des Ringwalls gesammelt werden konnten und die Merkmale des Impakts tragen, sind in den Bildern rechts zusammengestellt. Ganz offensichtlich haben die Gesteine nichts mehr gemein mit den wohlgerundeten alpinen Geröllen, die von eiszeitlichen und nacheiszeitlichen Flüssen transportiert wurden. Kritiker des Chiemgau-Impaktes und des Impaktursprungs für den Tüttensee behaupten, dass da überhaupt kein Unterschied sei und dass die deformierten, zerquetschten und scharfkantig zerbrochenen Gerölle von den Alpen heran transportiert wurden. Aber sie unterlassen es zu erklären, wie denn diese Gerölle in diesem Zustand einen Transport in einem reißenden Fluss auch nur 100 m überleben konnten. Und sie bleiben auch eine Antwort schuldig, warum man derart malträtierte Gerölle nur hier im Streufeld des Impaktes findet, während sie sonst in den Flussablagerungen des Alpenvorlandes fehlen. Auf dem Schild 5 wird erklärt, warum das Material des Ringwalls beides, sowohl gut gerundete Gerölle als auch die heftigst deformierten Gesteine enthält.

Heute fällt es schwer, diese eigenartigen Gesteine noch zu finden, weil Gesteins- und Mineraliensammler ganze Arbeit geleistet haben, seit der Tüttensee in den Medien als Meteoritenkrater herausgestellt wurde. Es wird berichtet, dass Autos mit Nummernschildern sogar aus Italien, bis oben hin gefüllt mit Geröllen, den Tüttensee-Parkplatz mit x-beinig gestellten Rädern verließen.

The Lake Tüttensee crater and its peculiar rocks

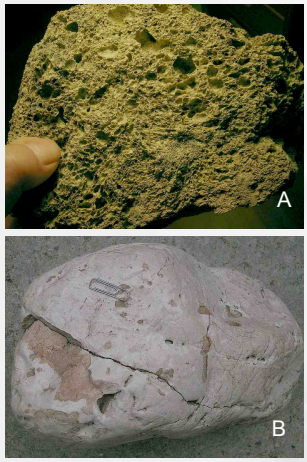
Long before Lake Tüttensee became considered a meteorite crater, it had raised some attention because of its very untypical properties in the glacial landscape. These included a rim wall abruptly emerging from the Lake Chiemsee silting-up lowlands and enclosing the lake, and the abundant finds of very unusual, strongly deformed cobbles and boulders among the rocks forming the rim wall, many with indication of heat effects. Strange, too, was the fact that the immediate surroundings of Lake Tüttensee, in principle an ideal settlement site, were absolutely void of Bronze Age finds, while at some distance Bronze Age artifacts could be sampled in abundance. Much later when the meteorite impact became a serious hypothesis these peculiarities quite suddenly made sense.
Typical rocks that could be sampled from the rim wall and giving evidence of the impact are shown in the images to the right. Obviously, these rocks have no longer much in common with the well rounded Alpine cobbles having been transported by glacial and postglacial rivers. Critics of the Chiemgau impact and of the impact origin for Lake Tüttensee claim that there is not any difference and that the deformed squeezed and fractured cobbles have been transported from the Alps. But they fail to explain how these cobbles could survive in this condition even one hundred meters in a rapid stream. They are also unable to explain why these severely damaged cobbles are found only in the strewn field of the impact but are lacking otherwise in the riverine sediments of the Alpine Foreland. On Poster 5 it is explained why the rim wall material is composed of both well-rounded and heavily deformed cobbles.

Today, you will have difficulties to find any more of the peculiar cobbles, because rock hunters did a good job since Lake Tüttensee had been presented in the media as a meteorite crater. Cars filled to top with cobbles have been reported, even from as far as Italy, leaving Lake Tüttensee with knock-kneed wheels.

Deformierte, scharfkantig zerbrochene Gerölle aus dem Tüttensee-Ringwall.
Strongly deformed and sharp-edged fractured cobbles from the Lake Tüttensee rim wall.

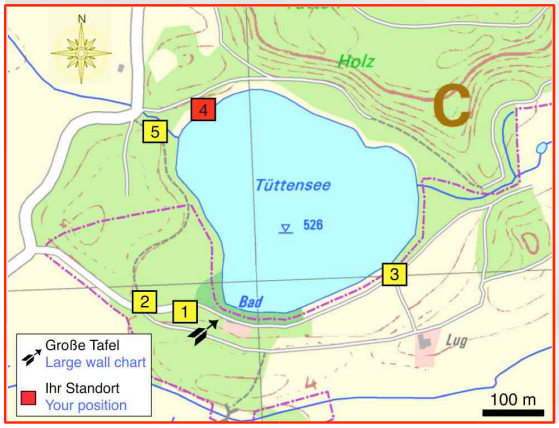
Die Schwimmsteine vom Tüttensee

Vor 50 Jahren war es am Tüttensee ein beliebtes Spiel bei Kindern, schaumig-poröse, federleichte Steine (Bild A), die in größeren Mengen um den Tüttensee herum auftraten, in das Seewasser zu werfen und darauf zu wetten, wessen Stein am längsten schwimmen blieb, bevor er sich vollgesogen hatte. Diese Schwimmsteine müssen auch der Grund dafür gewesen sein, dass noch früher, vielleicht in den 30er und 40er Jahren, ein Einheimischer aus Grabenstätt immer wieder vom Tüttensee-Vulkan sprach und geradezu versessen war - wie man erzählt - Fachleute dazu zu bewegen, sich das Gelände am Tüttensee und die Gesteine dort anzuschauen. Das mit dem Vulkan erscheint nicht abwegig, wenn man die vielfach zum Verwechseln ähnliche Ausbildung von Schwimmsteinen und vulkanischem Bimsgestein beachtet. Heute wissen wir, dass die Schwimmsteine nichts anderes als Schmelzgesteine sind, die beim Chiemgau-Impakt vermutlich durch das Aufschmelzen von Seeton entstanden. Darauf deuten zumindest mineralogische Untersuchungen unter dem Mikroskop und Experimente durch das CIRT. Sie machen auch eindeutig klar, dass die Schwimmsteine nicht mit Hochofenschlacke verwechselt werden dürfen, da sie vollkommen metall- und erzfrei sind. Die leichtfertige Verwechslung, selbst von Geologen der Region vorgebracht, bezieht sich darauf, dass beides, Schwimmsteine und Eisenschlacke (Ob die wohl auf Wasser schwimmt?), in früheren Zeiten zum Hausbau verwendet wurden. Weit mehr noch zu den Schwimmsteinen bringt das Impaktmuseum in Grabenstätt. Im Gelände sind sie praktisch nicht mehr zu finden.



The Lake Tüttensee swim stones

Some 50 years ago a very popular game was played by children at Lake Tüttensee. They threw foamy-porous, feather-weight rocks (Image A) quite abundant around the lake into the water betting on whose stone would, after water logging, sink last. These "swim stones" must also have been the reason why even earlier, maybe in the thirties or forties, a local inhabitant of Grabenstätt again and again was speaking of the Lake Tüttensee volcano and, as they say, was hellbent on inviting experts to visit Lake Tüttensee and its rocks (who never came). The volcano concern was not odd at all with regard to the appearance of swim stones and volcanic pumice being the splitting image of each other in many cases.
Today we know the swim stones are melt rocks that were formed in the Chiemgau impact event probably by fusing of clayey lake sediments. This is indicated by mineralogical thin-section investigations under the microscope and by respective lab experiments. These analyses also clearly show that the swim stones must not be confused with blast furnace slag because the swim stones are completely void of metals and ore. The inconsiderate confusion even by local geologists is related with the fact that in earlier times both impact melt rocks and slag stones (we wonder if slag from iron smelting is swimming on water?) were used as building stones in the region. Far more about the swim stones is to be learned in the Grabenstätt little impact museum. In the field, they virtually cannot be found any longer.



Die Glassteine vom Tüttensee

Noch viel seltener als die Schwimmsteine sind eigenartige glasummantelte Gerölle wie sie das Bild B zeigt, und wir können Sie beim besten Willen nicht dazu ermutigen, danach zu suchen. Die Glashaut ist nur Bruchteile eines Millimeters stark und zeigt erstaunlicherweise rundherum nicht die geringsten Kontaktstellen. Eine Entstehung der Glashaut in einem Ofen welcher Art auch immer kann deshalb vernünftigerweise ausgeschlossen werden. Eine Bildung könnte so ausgesehen haben: Das große Geröll wurde beim Impakt aus dem sich erweiternden Tüttensee-Krater unter hoher Geschwindigkeit ausgeschleudert und durchflog die überhitzte Impakt-Explosionswolke von vielleicht mehreren 1000°C. Bei der Rückkehr schreckte die dabei entstandene Schmelzhaut zu Glas ab, das bereits fest war und keine Kontakteindrücke mehr zuließ, als das Geröll wieder auf der Erde landete. Das glasummantelte Geröll in B ist ein quarzitisch gebundener feinkörniger Sandstein vom Tüttensee-Areal. An den dunkleren Stellen ist die Glashülle abgeplatzt.

The Lake Tüttensee glass stones

Even much rarer than the swim stones are peculiar glass-coated cobbles as shown in the image B, and we cannot encourage you to become a lucky finder. The glass coating is as thin as the fraction of a millimeter and amazingly enough doesn't show the umbrage of a contact all around. Hence, a formation of the glass in a furnace of whatever kind can reasonably be excluded. We suggest the boulder was ejected from the expanding Lake Tüttensee impact crater under high velocity and entered the super-heated impact explosion cloud of maybe several 1,000°C where it got a superficial melting. On returning, the melt quenched to glass that solidified before emplacement of the cobble on the ground leaving not any contacts in the glass coating. The glass-coated boulder (Image B) from the Lake Tüttensee area lithologically is a quartzite-bound fine-grained sandstone. At the darker spots the glass coating has flaked off.