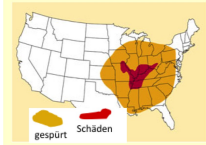


Die Donnerlöcher von Kienberg und die "Erdbeben"-Liquefaktion des Chiemgau-Impaktes

Liquefaktion ist vor allen Dingen mit schweren **Erdbeben** verknüpft, und in den letzten 50 Jahren hat es enorme Auswirkungen z.B. bei den Beben in Alaska, USA, 1964, Nagata, Japan, 1964, Loma Prieta, USA, 1989 und Kobe, Japan, 1995, gegeben. Historisch berühmt und berüchtigt sind die Erdbeben von Kalabrien, Italien, 1783, und von New Madrid, Missouri, USA, 1811/1812, bei denen die Bodenverflüssigung mit den geologischen Auswirkungen gigantische Ausmaße annahm. Selbst schriftliche Überlieferungen aus der Antike zu Begleiteffekten von Erdbeben müssen wir heute im Sinne von Liquefaktion ansehen.



New Madrid, Missouri, Erdbebenserie von 1811/1812:

6 Monate bebte die Erde; es gab mehrere schwere Erdstöße mit Richter-Magnitudo bei 8. Der Mississippi floß zeitweise rückwärts; in Boston (1700 km) fingen die Kirchenglocken zu läuten an. Über hunderte von Kilometern veränderte sich der oberflächennahe geologische Untergrund – und das ist noch heute unübersehbar. Schlüsselwörter sind Gesteinsverflüssigung (Liquefaktion) und Sandexplosionen (englisch *liquefaction sand boils, sand blows*)

Die Erdbebenzone von New Madrid und die Auswirkungen beim Erdbeben von 1995 mit einer Magnitudo von 6,8 (zum Vergleich: 1811/12 hatten die Beben Magnituden bis zu 8!)



New Madrid: Riesige Gebiete sind durch den Erdbebenschock mit der Liquefaktion und den Sandexplosionen geologisch "umgepflegt" worden.



Kalabrien: Erdbeben von 1783

Man kann noch etwas weiter zurückgehen und in Europa bleiben. Im Jahr 1783 erlebte Kalabrien in Südtalien eine Folge schwerster Erdbeben, und über die Auswirkungen hat der berühmte Geologe Charles Lyell in seinem nicht minder berühmten Buch "Principles of Geology" (1830 – 1833) ausführlich mit lehrreicher Bebilderung berichtet. Und ein ganz besonderer Aspekt dabei ist der der Bodenverflüssigung mit begleitenden explosionsartigen Sandentladungen nach oben und letztlich der Bildung von Donnerlöchern. Nachfolgend zwei dieser Holzschnittbilder und übersetzt dazu Zitate aus dem englischen Originaltext: "In der Nähe von S. Lucido, wie auch an anderen Orten, wird der Boden beschrieben, als ob er sich aufgelöst hätte, so dass Schlammlöcher wie Lava den flachen Grund überfluteten. ... Viele dieser Erscheinungen in den Ebenen zeigen klar das abwechselnde Heben und Senken des Grundes. Der erste Effekt der heftigen Schocks war gewöhnlich ein Austrocknen des Flusses, unmittelbar gefolgt von einer Überflutung der Ufer. Entlang der alluvialen Ebenen und in Sumpfböden wurde eine ungeheure Anzahl von Sandtegen nach oben geschleudert. ... " und "... wir finden, dass einige Flächen mit runden Löchern, zum großen Teil wagenrad-groß, oft aber auch größer und kleiner, überdeckt waren. ... im allgemeinen waren sie mit trockenem Sand gefüllt, manchmal mit konkaver, manchmal mit konvexer Oberfläche. Beim Aufgraben fand man sie fächerförmig ausgebildet, und der feuchte lose Sand im Zentrum markierte die Röhre, durch die das Wasser nach oben herausgespritzt war. Der beigefügte Schnitt [No. 29] repräsentiert einen dieser invertierten Kegel, nachdem das Wasser verschwunden und nichts anderes mehr als trockener glimmerreicher Sand geblieben war."



Liquefaktionsstrukturen beim schweren Erdbeben von Kalabrien im Jahr 1783.

Und Erdbeben der jüngsten Zeit

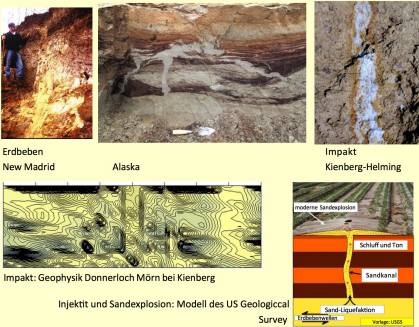


Liquefaktion: Erdbeben von Ojiva 2004 und Christchurch 2011.



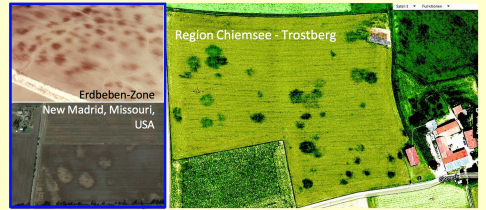
Angehts des großen, enorm hochgedrückten Kanalschachts (Bild oben links) verwundern die angehobenen massiven, bis zu einigen 100 kg schweren Nagelfluh-Brocken in den aufgegrabenen Donnerlöchern von Heretsham (Poster!) nicht mehr.

Liquefaktion: Wie sich die Bilder gleichen ...



Erdbeben New Madrid, Alaska, Impact Kienberg-Helmung

Impact: Geophysik Donnerloch Mörrn bei Kienberg
Injektitt und Sandexplosion: Modell des US Geological Survey



Liquefaktion: Wie sich die Bilder gleichen ...



Liquefaktion: Wie sich die Bilder gleichen ...

Nicht nur die Donnerlöcher haben jeweils Äquivalente im Chiemgau und in der New Madrid-Erdbebenzone. Auch die weitflächigeren Liquefaktions-Strukturen (obere Bildzusammenstellung) mit den hellen Sandausblasungen finden sich in Luftbildern von der Chiemsee-Region wieder. Hier sind Klagen über eigenartige Kiesablagerungen an der Erdoberfläche (statt des fruchtbaren Lösslehms) vielfach von Landwirten zu hören. Und während in den USA die Landwirte davor gewarnt werden, bestimmte Areale mit schwerem Ackergerät wegen der Gefahr von Einbrüchen zu befahren, nehmen es die Chiemgau-Landwirte offenbar ergehen hin, wenn sie unversehens in eine neu entstandenes Donnerloch eingebrochen sind und einen Achsbruch des Traktors feststellen müssen.

Gibt es eine andere, Sinn gebende Erklärung für die Entstehung der Donnerlöcher? Nein. Alle denkbaren Prozesse, die genau diese geologischen und geophysikalischen Befunde (die zwei Phasen der Bildung mit typischen Liquefaktionsstrukturen von Injektitten und Seismiten mit der metergroßen Anhebung hunderte Kilogramm schwerer Nagelfluh-Brocken und erst dann, viel später, die langsame Auswaschung des Feinmaterials mit Hohlraumbildung und Einsturz) widerspruchsfrei erklären können, scheiden aus. Das betrifft Verkarstung, Vulkanismus, Gasaustritte, Bergbau und Schlammlavikanismen gleichermaßen. Und ein schweres Erdbeben am Chiemsee, das nur die Kienberg-Region betroffen hat? Oder ein schwerstes Erdbeben z.B. in Italien? Aber warum dann nur die ganz begrenzten Auswirkungen auf gerade mal 10 - 20 km?

Bei der New Madrid-Zone in den USA sprechen US-Geologen davon, dass die Liquefaktions-Phänomene die "smoking gun" der schweren Erdbebenserie seien. Für den Chiemgau und die Region Kienberg drängt es sich auf, bei den Donnerlöchern von der "smoking gun" des Chiemgau-Impaktes zu sprechen!