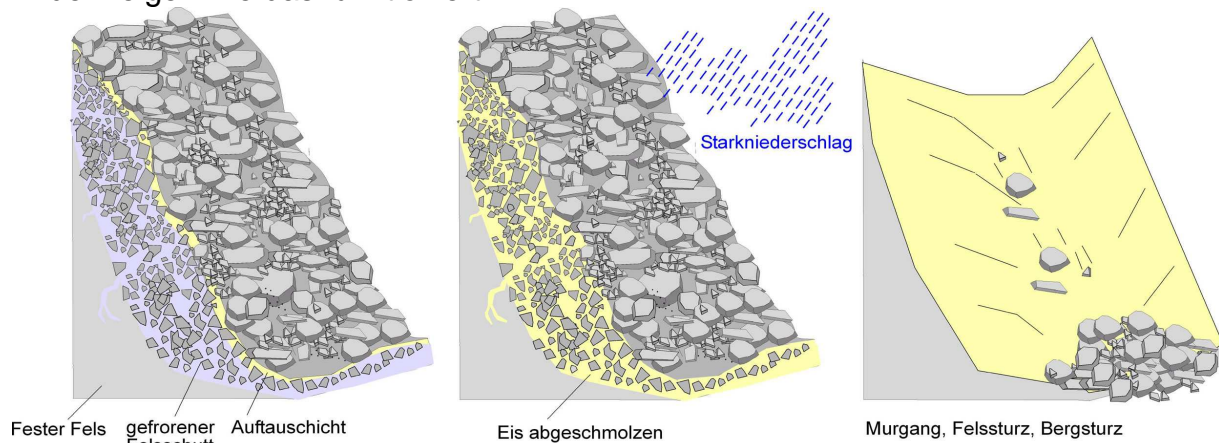


Experiment 1: Permafrost, Felsstürze, Muren

Im Hochgebirge gibt es eine Erscheinung, die man Permafrost nennt. Das ist Eis im Untergrund, welches das ganze Jahr über nicht auftaut. Dieses Eis hält dadurch Fels ähnlich wie Zement zusammen. Wenn es wärmer wird, taut dieses Eis auf. Dadurch können Felsen instabil werden und als Felssturz oder Mure zu Tal gehen. Die drei Bilder zeigen wie das funktioniert.



Betroffen sind davon v.a. Gebiete über 2500 m Seehöhe, da hier Permafrost auftreten kann. In der Steiermark sind das nur rund 10 km² - immerhin! Je höher die Berge in den Alpen werden, desto größere Flächen sind davon jedoch betroffen. Im Westen Österreichs also mehr als im Osten. Mögliche Felsstürze können Almen oder Straßen betreffen. Auch Siedlungen können durchaus bedroht sein, v.a. in den Westalpen. In der jüngeren Vergangenheit gab es immer wieder kleine aber auch große Felsstürze. Hier zwei Zeitungsberichte der letzten Jahre (Videos davon auf www.klimafit.at)



Bergsturz vom Einserkofel in den Südtiroler Dolomiten im Oktober 2007. Eine riesige Felsstaub-Wolke bedeckte danach das Tal.



Bergsturz vom Eiger in der Schweiz im Juli 2006.

Mit dem folgenden Experiment könnt ihr so eine Situation nachstellen:

Material:

- Sand, Kies und Wasser
- Zwei kegelförmige Behälter
- Spielhäuser (z.B. Monopoly)
- Zwei Innen-Außenthermometer mit externem Fühler
- Bohrer
- Föhn
- Wasserspritze / Wasserzerstäuber
- Wärmelampe / Infrarotlampe als „Sonne“

Durchführung:

Schritt 1:

Die beiden kegelförmigen Behälter (im Bild 1: Teelicht-Kegel vom Flohmarkt) werden mit einem Gemisch aus Sand, Kies und Wasser gefüllt. Idealerweise haben die Kegel Löcher, damit das überschüssige Wasser abfließen kann. Dann kommen die Kegel für einen Tag in die Tiefkühltruhe.

Bild 1

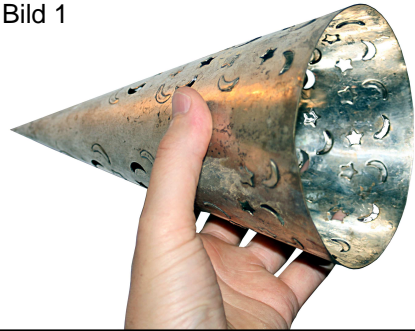


Bild 2



Schritt 2:

Am nächsten Tag werden die gefrorenen Schuttkegel herausgelöst. Das geht am besten, indem man mit einem Föhn das Metall anwärmt, bis der Inhalt sich löst.

Schritt 3:

In beide Kegel wird an derselben Stelle ein Loch gebohrt. In diese Löcher werden die Fühler der Innen-Außenthermometer eingeführt (Bild 2). Jetzt kann man die Temperatur im „Berg“ und die Außentemperatur ablesen. Tief im „Berg“ sollte es wenige Minusgrade haben, knapp unter der Oberfläche ca. 0°C.

Bild 3



Schritt 4:

Mit einem Gipfelkreuz und ein bisschen Staubzucker als Schnee schaut es schon fast realistisch aus (Bild 3).

Schritt 5:

Mit Monopoly-Häusern kann man am Bergfuß eine Siedlung aufbauen (Bild 4).

Schritt 6:

Nun beginnt der „Klimawandel“ zu wirken. Mit einer Wärmelampe (auch Föhn möglich) simuliert man eine sich erwärmende Atmosphäre - der Boden erwärmt sich und das Eis im „Berg“

Bild 4



beginnt zu schmelzen (Bild 5). Nun können schon Teile des Mini-Berges einstürzen, da das Eis nicht mehr den Fels (Kies) stabilisieren kann. In Wirklichkeit geht das in der Natur natürlich nicht so schnell, sondern ist ein Prozesse über viele Jahre oder Jahrzehnte.

Schritt 7:

In der Natur entstehen größere Felssturzereignisse oft erst dann, wenn starke Regenfälle dazu kommen. Wenn nämlich Wasser in den Boden und den Fels eindringt, kann dadurch ein schon aufgelockertes Material erst so richtig mobilisiert werden. Das kann man mit einer Wasserspritze nachstellen (Bild 6). Einfach ein paar Mal kräftig auf eine Stelle des Hanges spritzen (mit Zerstäuber, nicht mit Strahl) und der Berg beginnt zu rutschen. Der entstehende Felssturz bzw. der Murenabgang hat die Siedlung getroffen (Bild 7).

Macht man dasselbe beim Vergleichsberg, der noch gefroren ist, passiert das nicht (Bild 8).

Deshalb werden über echten Siedlungen Schutzbauten errichtet, damit solche Ereignisse Menschen möglichst nicht betreffen können. In der Steiermark gab es bisher keinen großen Bergsturz, der auf abschmelzenden Permafrost im Zuge des Klimawandels zurückzuführen ist. Allerdings nimmt die Steinschlag-Aktivität in den gesamten Alpen zu, wovon z.B. Bergsteiger betroffen sein können. Viele Berg- und Kletterrouten sind deshalb heute schon nicht mehr bzw. nur unter großer Gefahr zu begehen.

