

Als Bergschrund wird die oberste Spalte eines Gletschers bezeichnet. Sie bildet sich am Übergang von am Gestein festgefrorenem Eis zu dem sich bewegenden Eis. Extrem zerrissenes Gletschereis bildet sich in steilen Bereichen, wenn der Gletscher über eine Steilstufe fließt. Die Eistürme können bis zu 20 Meter hoch werden. Die sich ständig verschiebenden Eistürme sind für Bergsteiger sehr gefährliche Bereiche. Ein berühmt-berüchtigter Eisfall stellt die Bergsteiger am Mount Everest vor große Herausforderungen. Der Khumbu-Eisfall im Himalaya erstreckt sich über 600 Höhenmeter. Das Eis fließt hier einen Meter pro Tag. Ständig gibt es Veränderungen, Lawinen gehen ab und Eistürme zerfallen. Besonders die Scherpas, die für die Bergsteiger den Weg bereiten, sind den Gefahren ausgesetzt. 2014 hat eine Lawine 14 Scherpas unter sich begraben. Auch viele Bergsteiger haben in diesem gefährlichen Bereich bereits ihr Leben verloren.

Warum bewegt sich das Eis?

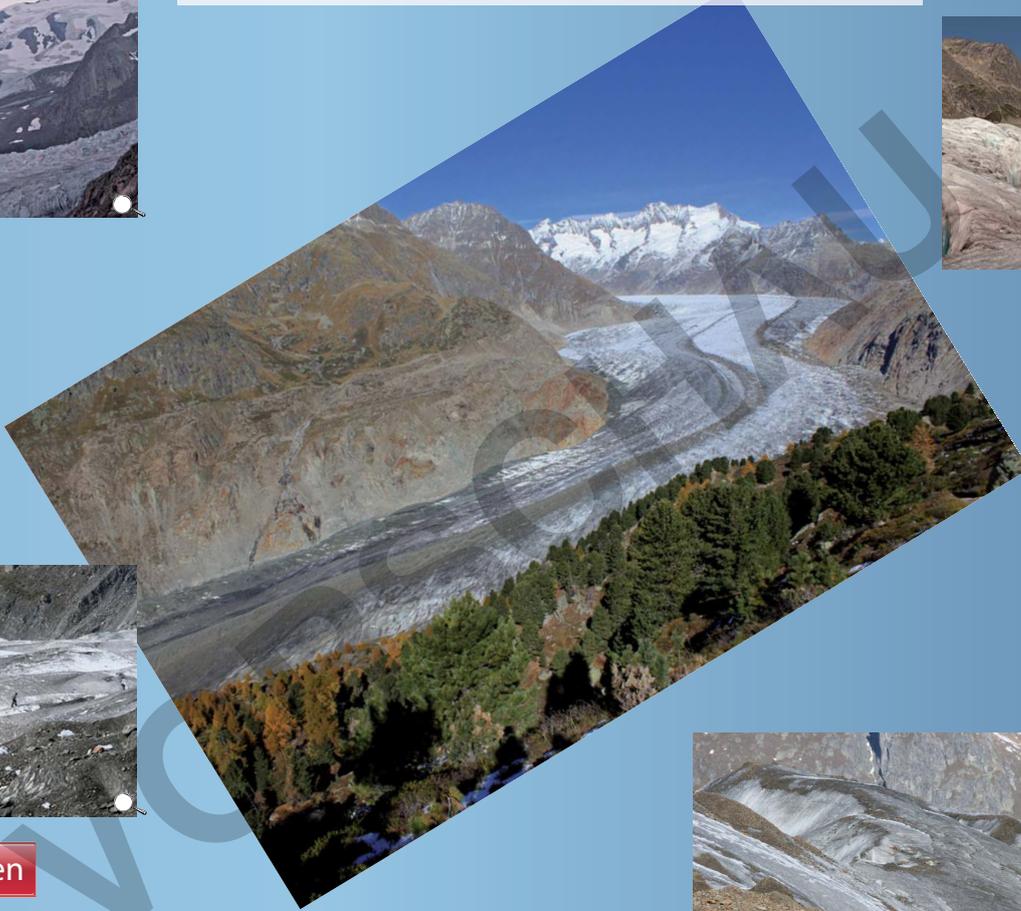
John Tyndall (1820-1893), Physiker und großer Liebhaber des Großen Aletschgletschers, beschrieb bereits 1861 verschiedene Mechanismen, die für die Bewegung eines Gletschers verantwortlich sind. Tyndall suchte auch nach den Ursachen der vergangenen Eiszeiten. Er war der Erste, der hierfür veränderte Konzentrationen verschiedener Gase der Atmosphäre - den natürlichen Treibhauseffekt - verantwortlich machte und konnte diese Gase identifizieren.

Gletscher werden durch ihr Eigengewicht stromabwärts gezogen. Eine wichtige Ursache für die Bewegung des Eises ist die **interne Verformung (Deformation)**. Sie ist auf die physikalischen Eigenschaften des Eises zurückzuführen und bei jedem Gletscher zu finden. Durch das Gewicht des Gletschereises entsteht ein hoher Druck, wodurch es zu Verschiebungen in der Struktur des Eises kommt. Das Eis reagiert mit plastischen Veränderungen: Die Eiskristalle verschieben und deformieren sich. Übersteigt der Druck eine gewisse Größe, kann das Eis nicht mehr plastisch reagieren: Es reißt auf und Gletscherspalten entstehen. Je dicker ein Gletscher ist, desto größer ist die Deformation des Eises und damit auch seine Geschwindigkeit. Das Verhalten des Eises ähnelt einer stark viskosen Flüssigkeit.

Eisdeformationen kann man am Gletscherrand beobachten: Wie eine sehr zähe Flüssigkeit umfließt das Eis die Felsen. Auch im Inneren eines Gletschers ist diese Komponente für die Eisbewegung verantwortlich. In kalten Regionen, wo es so kalt ist, dass das Eis des Gletschers am Untergrund festgefroren ist, ist allein die Deformation des Eises für die Bewegung des Gletschereises verantwortlich.

Bei den Alpengletschern spielt ein zweiter Prozess für die Bewegung eine wichtige Rolle: Das Eis gleitet auf einem dünnen Schmelzwasserfilm, der sich unter dem hohen Druck an der Gletscherbasis bildet. Diesen Prozess bezeichnet man als **basale Gleiten**. Besonders im Frühjahr führen die Sedimente unter dem Gletscher viel Wasser, auf denen der Gletscher gleitet. Die Fließgeschwindigkeit steigt mit zunehmender Temperatur: Sie ist im Sommer höher als im Winter. Rekordsommer, wie z.B. im Jahr 2003, in denen die Temperaturen in den Alpen um 3 - 4°C über dem Durchschnitt lagen, ließen die Schmelzwassermengen beträchtlich ansteigen. Der Schmelzwasserfilm an der Gletscherbasis ist entscheidend für die Stabilität eines Gletschers.

Gletscherspalten: Wenn Eis in Fahrt kommt



Gletscherspalten

Warum bewegt sich das Eis?



Gletscherspalten: Wenn Eis in Fahrt kommt

185-195 Meter/Jahr

136-144 Meter/Jahr

74-86
Meter/Jahr

80-90
Meter/Jahr

Gletscherspalten

Warum bewegt sich das Eis?



Gletscherspalten: Wenn Eis in Fahrt kommt

Gletscherspalten



Gletscherspalten: Wenn Eis in Fahrt kommt

Gletscherspalten

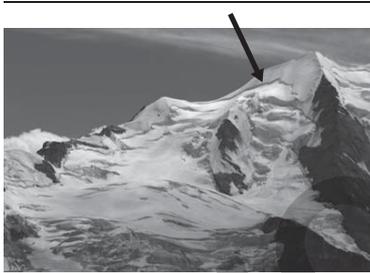


Gletscherspalten: Wenn Eis in Fahrt kommt



- ▶ _____ sind...
- die auffälligsten _____ eines Gletschers
 - eine Folge der _____
 - in den Alpen höchstens ca. ___ Meter tief
 - besonders gefährlich, wenn sie durch eine _____ verdeckt sind
 - häufig im _____ zu finden

→ Trage ein, mit welcher Geschwindigkeit das Eis fließt.



→ Erläutere!



Meter/
Jahr

Meter/
Jahr

Meter/
Jahr

Meter/
Jahr

→ Ergänze den Text und zeichne auf dem Foto ein!

Gletschereis bewegt sich nicht
 []. In der [] und an
 der [] eines Gletschers
 fließt das Eis [] als am
 Rand und am Boden.