

2.6.4. Glazialmorphologie

Die Kryosphäre

Unter dem Begriff Kryosphäre versteht man die Gesamtheit von Wasser in Eisform auf einem Planeten (*Wikipedia*). Auf unserer Erde sind rund 70 Prozent des Süsswassers in Form von Eis gespeichert, und rund 11 Prozent der Erdoberfläche sind mit Eis bedeckt. Allerdings ist praktisch alles Eis (97 Prozent) in der Antarktis und in Grönland zu finden, wobei der Löwenanteil (86 Prozent) in der Antarktis liegt. Gebirgsgletscher machen nur etwa 1 Prozent des Eises aus (*wikipedia* → *Gletscher* / *Schülerskript von A. Siegenthaler* / *Vorlesungsskript von W. Häberli*).

Was ist eigentlich ein Gletscher?

Ein Gletscher ist eine Eismasse, welche aus Schnee hervorgegangen ist, und die sich u.a. auf Grund der Hangneigung, Eisstruktur, Temperatur und der Masse des Eises eigenständig bewegt.

Gletscher sind bedeutende Wasserzulieferer für viele Flusssysteme und haben einen entscheidenden Einfluss auf das Weltklima. Sie sind auch bedeutende Landschaftsformer: Insbesondere während der Eiszeiten stiessen die Alpengletscher bis ins Mittelland vor, und formten so in den Alpen gewaltige Trogtäler und hinterliessen im Mittelland unter anderem verschiedene Moränen und Gletscherseen.

Quelle: Wikipedia → *Gletscher*

Die Verbreitung von Gletschern in der Schweiz

Die nachfolgende Karte gibt einen vereinfachten Überblick über die Verbreitung der Gebirgsgletscher in der Schweiz. Die meisten grossen Gletscher befinden sich in den Kantonen Wallis und Bern. Der Grosse Aletschgletscher ist mit einer Länge von 22.9 km (2005) und einer Fläche von 82 km² (1999) der grösste Schweizer Gletscher. Dies entspricht ungefähr der Fläche des Zürichsees (89 km²).

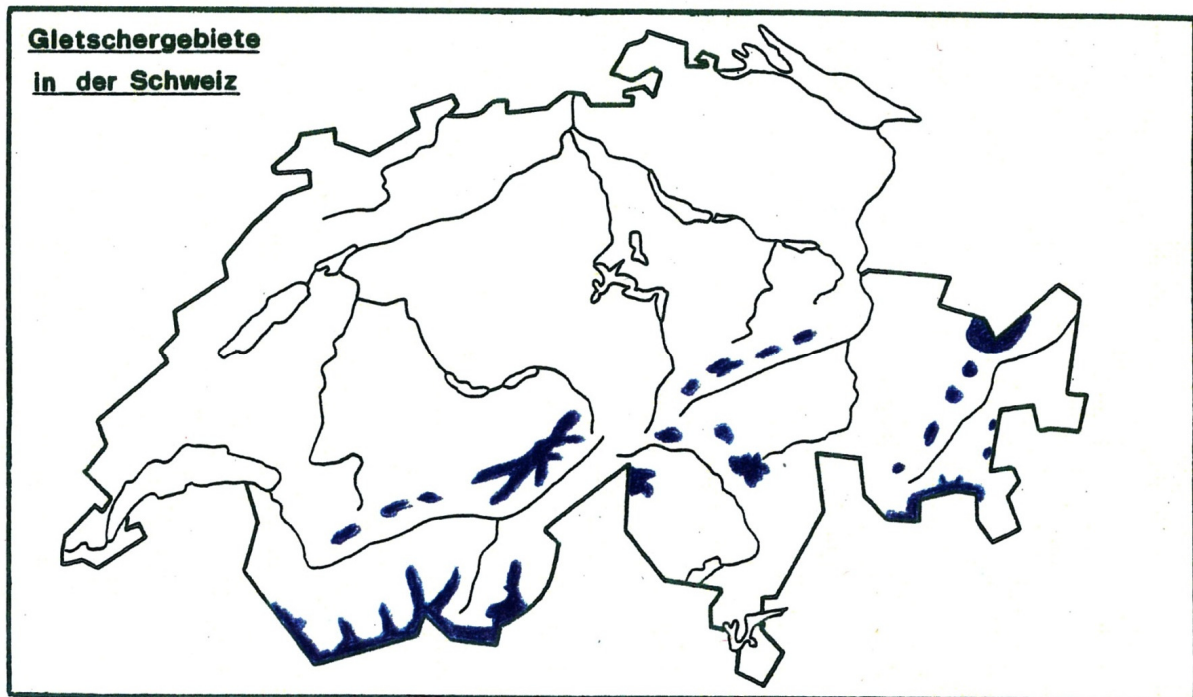


Abbildung: Die vergletscherten Gebiete der Schweiz, stark vereinfacht.

Quelle: Schülerskript A. Siegenthaler

Entstehung von Gletschereis

Für die Entstehung eines Gebirgsgletschers müssen u.a. folgende Bedingungen erfüllt sein:

- geeignete Unterlage, z.B. in Form von Karen, wo sich Schnee ansammeln kann
- genügend Niederschlag in Form von Schnee
- genügend tiefe Temperaturen

Das Gletschereis entsteht über verschiedene Zwischenstufen aus Neuschnee. Eine neu abgelagerte Schneedecke setzt sich, und es findet die sogenannte Schneemetamorphose statt: Die Schneekristalle verlieren ihre filigrane Form und nehmen eine feste, kristalline Gestalt an. Dabei gibt es eine Volumenverminderung und eine Zunahme der spezifischen Dichte.

Neuschnee	50 - 70 kg/m ³
Nasser Neuschnee	100 - 200 kg/m ³
Altschnee	200 - 300 kg/m ³
Windgepresster Schnee	350 - 400 kg/m ³
Firn (Schnee, der mind. 1 Jahr überdauert)	400 - 830 kg/m ³
Nasser Schnee («Matsch»)	700 - 800 kg/m ³
Gletschereis	800 - 910 kg/m ³

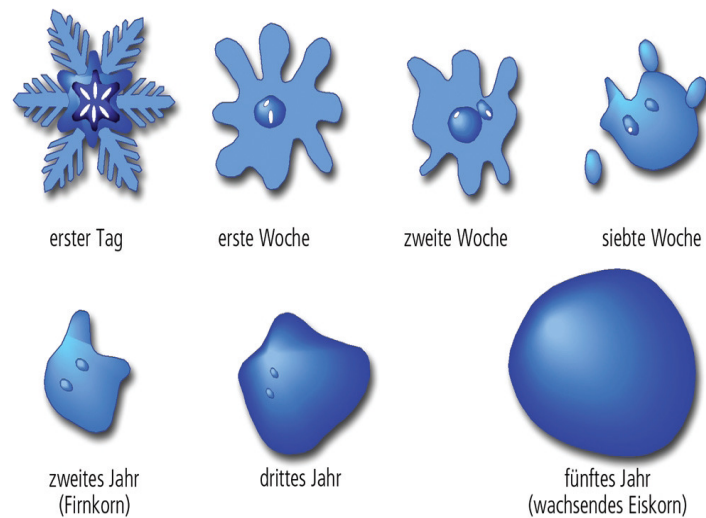


Abbildung: Umwandlung von Neuschnee zu Eis.

Quelle: Max Maisch

Die Gletschertypen

Eisschilde



Als **Eisschild** oder **Inlandeis** bezeichnet man einen ausgedehnten Gletscher mit einer Fläche von mehr als 50.000 km², der festes Land bedeckt. Die riesigen Eismassen sind bis zu vier Kilometer dick und können ganze Landesteile bedecken.

Die Abbildung links gibt einen Überblick über die Eisdicken auf Grönland.

Die Abbildung unten zeigt einen Querschnitt durch ein Eisschild.

Abbildung: Eisdicken auf Grönland

Quelle: wikipedia → Grönländischer Eisschild

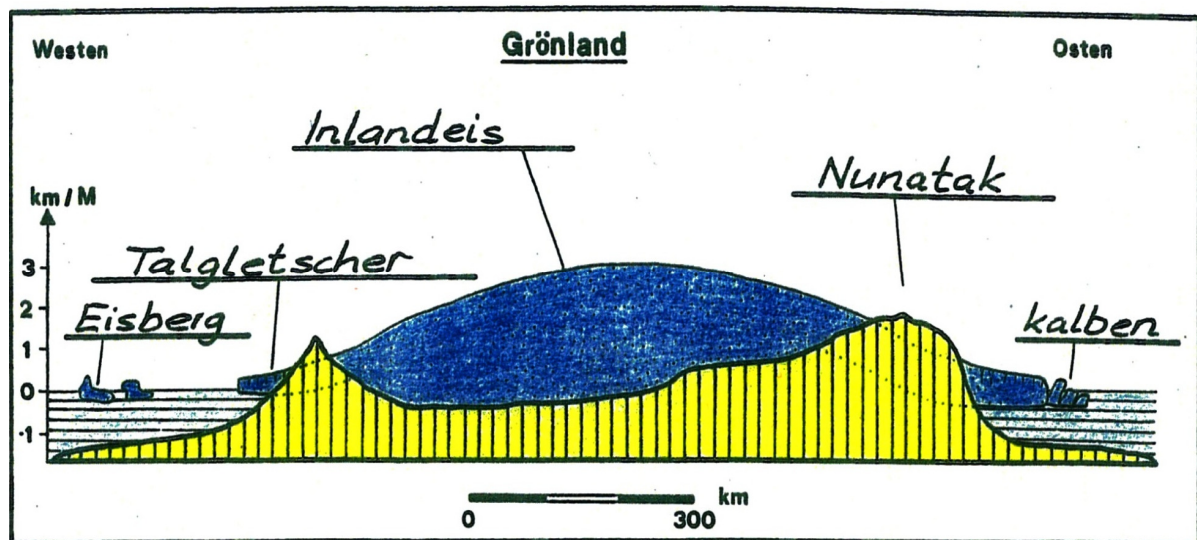


Abbildung: Querschnitt durch das grönländische Eisschild. Ein Nunatak ist ein isolierter, über die Eismassen ragender Berg oder Fels meist an den Rändern von Eisschilden. Sie sind meist komplett von Eisströmen umgeben. Die Eisströme fließen auch ins Meer, wo die Gletscher durch Kalbung (abrechen von Eismassen) an Masse verlieren. Dadurch entstehen Eisberge.

Quelle: Schülerskript A. Siegenthaler

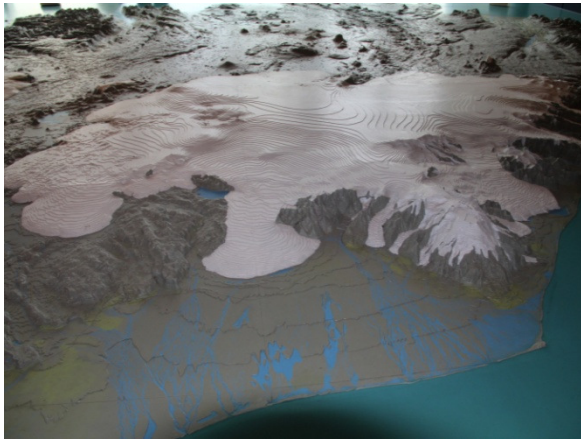
Eiskappen

Abbildung: Modell der Eiskappe Vatnajökull auf Island.

Foto: Chris Nussbaumer

Als **Eiskappe** bezeichnet man einen ausgedehnten, festes Land bedeckenden Gletscher mit einer Fläche von weniger als 50'000 km².

Vorlandgletscher

Abbildung: Vorlandgletscher über Grönland.

Foto: Chris Nussbaumer

Vorlandgletscher sind Gletscherzungen im Vorland von Gebirgen, welche nicht durch topographische Hindernisse eingengt sind.

Talgletscher

Abbildung: Der Morteratsch-Gletscher im Engadin im Jahr 2011.

Quelle: www.dellabella.ch

Talgletscher sind Eismassen mit einem deutlich begrenzten Einzugsgebiet, welche sich unter dem Einfluss der Schwerkraft in einem Tal abwärts bewegen.

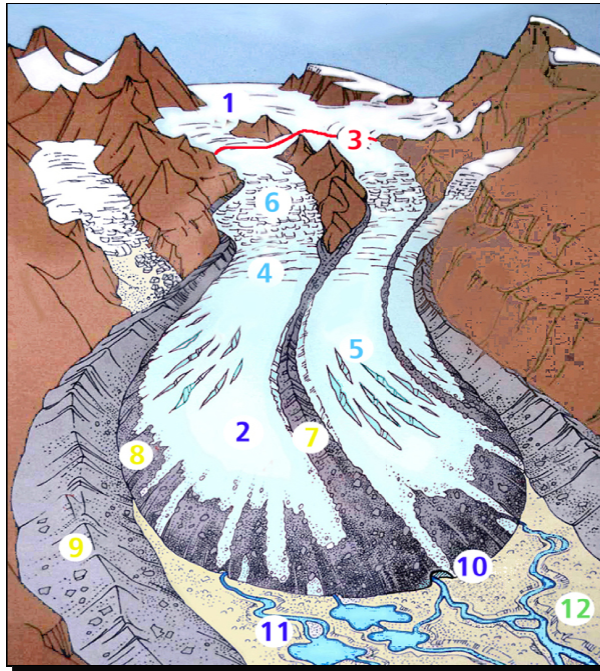
Hängegletscher

Abbildung: Knderfirn (Kt. Bern)

Foto: Michel Comte

Ein Hängegletscher ragt mit seinem Ende über einen Wandabbruch hinaus. Er hängt in einer Wand oder stösst aus flacherem Gelände über einen Steilhang hinaus. Im Gegensatz zur Flankenvereisung besitzt der Hängegletscher ein Nährgebiet in höherem und flacherem Gelände.

Bestandteile eines Talgletschers



1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

Quelle: unbekannt