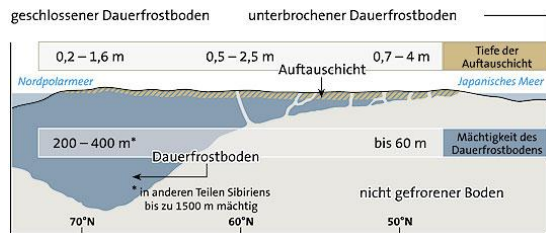


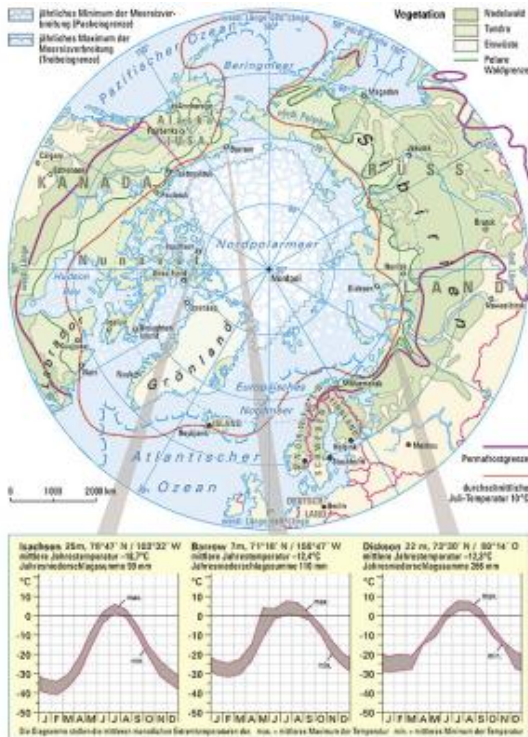
Infoblatt Permafrost



Schnitt durch die Permafrostzone Ostsibiriens (Klett)

Definition, Verbreitung, Formenschatz

Permafrost ist eine Erscheinung, die in Mitteleuropa nur in den Hochgebirgslagen der Alpen auftritt. Global betrachtet nimmt der Dauerfrostboden jedoch bis zu einem Viertel der Landoberfläche ein. Seine größten Vorkommen befinden sich in Sibirien, Kanada, Alaska sowie in Nordskandinavien.



Verbreitungsgebiet von Permafrost auf der Nordhalbkugel (Klett)

Permafrost oder auch Dauerfrost bedeutet, dass der Boden ständig gefroren ist. Es ist ein andauernder Zustand, der über viele Jahrhunderte hinweg anhält. Voraussetzung für die Ausbildung von Dauerfrostböden ist eine mittlere Jahrestemperatur unter 0 °C. Diese Bedingung ist in Gebieten mit einer extrem langen Winterperiode und einer kurzen und kühlen Sommerperiode gegeben. Weiterhin begünstigen wenig Schneefall und eine geringe Vegetationsbedeckung die Bildung von bis in große Tiefen gefrorenen Böden. Die größten Mächtigkeiten erreicht der Permafrost in Nordrussland, wo er in bis zu 1.500 m Tiefe reicht. Generell verringert sich die Permafrostmächtigkeit mit zunehmendem Abstand vom Nordpol bzw. mit abnehmender Höhe in Gebirgsregionen.

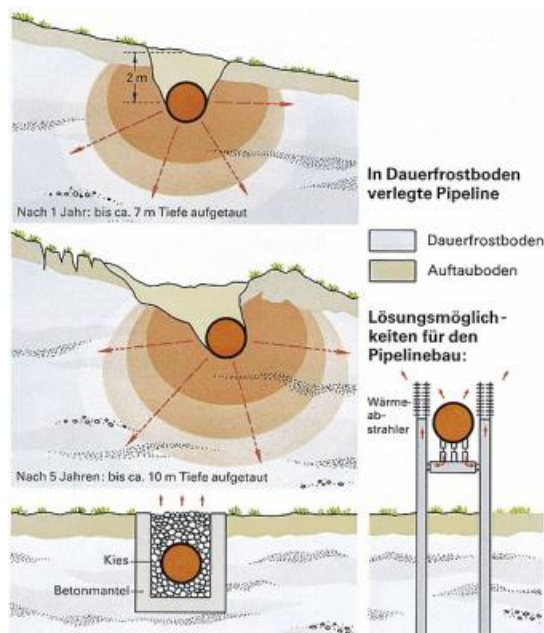
Einteilung von Permafrost

Permafrost kann in verschiedene Arten unterteilt werden. In Gebieten, in denen der Boden ständig und komplett gefroren ist, findet man kontinuierlichen Permafrost. Diese Gebiete liegen weit im Norden Russlands, Grönlands und Alaskas, oder in

großen Höhen von Gebirgen. Der Dauerfrostboden reicht hier in große Tiefen und ist nur durch wenige aufgetaute Stellen (beispielsweise unter großen Seen) unterbrochen.

Übergangslos schließt sich die diskontinuierliche Permafrostzone an. In dieser Zone tritt der Permafrost nur noch stellenweise auf und ist von ungefrorenem Boden umgeben. Bei sporadischem oder auch saisonalem Permafrost tritt Dauerfrost nur noch an wenigen begünstigten Stellen auf. Dies kommt vorwiegend in Gebirgen der mittleren Breiten wie den Alpen vor. Dabei ist der Oberboden bereits im Frühsommer eisfrei, während der Unterboden erst im Hoch- und Spätsommer auftaut.

Aufgrund von jahreszeitlich bedingten Temperaturschwankungen bildet sich über dem permanent gefrorenen Boden in den warmen Monaten eine Auftauschicht, die variierende Mächtigkeiten haben kann. Bestimmende Faktoren sind hier ebenfalls die Höhenlage oder die geographische Breite. In Nordgrönland kann diese Schicht nur einen halben Meter betragen, in Kanada kann der Boden bis in zwei Meter Tiefe auftauen.



Diese sommerliche Auftauschicht birgt für Ingenieurbauten wie Straßen, Gebäude oder Pipelines eine Vielzahl an Problemen. Durch den permanent gefrorenen Boden unter der Auftauschicht kann Niederschlags- oder Schmelzwasser nicht versickern, so dass der Oberboden immer wassergesättigt bleibt. Dies führt je nach Geländeneigung zu Fließ- und Rutschbewegungen des Bodens, wodurch Bauwerke oberhalb von Permafrost stark gefährdet sind.

Formenschatz

Aufgrund der Eigenschaft von Eis, sich unterhalb von -15°C zusammenzuziehen, bilden sich Eiskeile im Oberboden, sodass Frostspalten im Boden entstehen. In diese Frostspalten dringt in der Auftauphase im Frühjahr Wasser ein, welches wieder gefriert. Dieser Prozess wiederholt sich von Jahr zu Jahr, wodurch die Eiskeile stetig anwachsen. Sie können an der Oberfläche bis zu 2 m Durchmesser und bis zu 25 m Tiefe erreichen.

Weit verbreitet in Permafrostgebieten sind Steinnetze oder Steinpolygone. Dabei werden größere Steine durch Frosthubb an die Oberfläche transportiert. Diese können beim Wiederauftauen des Bodens nicht so leicht in die entstehenden Hohlräume sinken. Feineres Material hingegen lagert sich in den Hohlräumen unter den Steinen ab, wodurch größere Steine kontinuierlich an die Oberfläche verlagert werden. Im Laufe vieler Frostwechsel sortieren sich diese Steine ringförmig an der Oberfläche und bilden so genannte Steinnetze oder Frostmusterböden.

Pingos sind Aufwölbungen an der Erdoberfläche, unter denen sich ein Eiskern befindet. Sie können Durchmesser von bis zu 100 Metern erreichen. Ihr Vorkommen beschränkt sich vorwiegend auf Gebiete mit diskontinuierlichen Permafrost.

Versickerndes Oberflächenwasser und Grundwasser frieren im Laufe der Zeit an der Ober- und Unterfläche der Eislinse an, was zur Vergrößerung und somit zur weiteren Aufwölbung des Bodens führt. Schmelzen Pingos aufgrund von Klimaerwärmung, so entstehen kreisrunde Hohlformen in der Landschaft. Solche Hohlformen sind auch in Mitteleuropa zu finden und gelten als Relikte ehemaligen Permafrostes im Umland des Eisschildes während der Eiszeiten.

Literatur

Ahnert, F. (1999): Einführung in die Geomorphologie. Ulmer Verlag. Stuttgart
Leser, H., Haas, H.-D., Mosimann, T & R. Paesler (1993): Wörterbuch der Allgemeinen Geographie. Band 1 und 2. Westermann. Braunschweig.
Goudie, A. (2002): Physische Geographie: eine Einführung. Spektrum Verlag. Heidelberg
Press, F. & R. Siever (1995): Allgemeine Geologie: eine Einführung. Spektrum Verlag. Heidelberg

Quellen:

Quelle: Geographie Infothek
Autor: Wolfgang Koppe, Wiebke Hebold
Verlag: Klett
Ort: Leipzig
Quellendatum: 2003
Seite: www.klett.de
Bearbeitungsdatum: 20.06.2018

Autor/Autorin:

Wolfgang Koppe, Wiebke Hebold

Letzte Änderung: 20.06.2018