

Permafrost und Klimawandel

Warum wir über unseren Boden sprechen müssen

Die Temperaturen steigen und die Gletscher schmelzen. So weit ist das den meisten Menschen bekannt. Doch was steigende Temperaturen mit unseren Böden machen und warum es wichtig ist, den Blick auch mal nach unten zu wenden, das erklärt diese Ausgabe der KLAR! News.

Permafrost: Immer da – oder doch nicht?

Allein das Wort Permafrost deutet darauf hin, dass es sich hierbei um etwas langanhaltendes, „permanentes“ handelt. Tatsächlich spricht man von Permafrost, wenn ein Boden im Untergrund mindestens über zwei Jahre gefroren bleibt. Dabei ist es in manchen Gegenden normal, dass im Sommer die oberste Schicht des Permafrostbodens (aktive Schicht) auftaut, diese beträgt in den Alpen allerdings nur ungefähr 0,5 bis 11 m. Der Permafrostkörper darunter bleibt ganzjährig gefroren.



Ein Blockgletscher in den Tiroler Alpen. Foto: kardirk

Es kann grundsätzlich in zwei Arten von Permafrost unterschieden werden: Flächiger, sehr tiefgreifender Permafrost in den hohen Breiten und eher diskontinuierlicher Permafrost in Hochgebirgen wie in den Alpen, der auch weniger mächtig ausfällt. Permafrost-Regionen nehmen knapp 25 Prozent der Erdoberfläche ein. Der alpine Permafrost kommt in den Hochgebirgsregionen hierzulande auf etwa 3150 km² vor. Das bedeutet, dass circa 4 % der Fläche Österreichs von Permafrost beeinflusst sind. Entscheidend für das Vorkommen von Permafrost im Hochgebirge ist die Bodentemperatur. Diese wiederum hängt maßgeblich von der einfallenden Sonneneinstrahlung sowie der Dauer und Mächtigkeit der Schneedecke ab. Permafrost im Boden und im Fels ist mit bloßem Auge nicht sichtbar und kann nur mit speziellen Messinstrumenten erkannt werden. Eine Ausnahme bilden die Blockgletscher. Sie sind langsam fließende Massen aus einer Mischung von Eis, Blockwerk und Schutt.

Darum ist Permafrost wichtig

Permafrostböden sind riesige Kohlenstoffspeicher. Über sehr lange Zeiträume können große Mengen an Pflanzenresten eingeschlossen werden – teilweise seit der letzten Eiszeit. Bei gefrorenem Boden kann dieses organische Material nicht durch Mikroorganismen abgebaut werden und somit nicht als CO₂ und Methan in die Atmosphäre gelangen. Das volle Ausmaß der Speicherkapazität wird wohl erst deutlich, wenn der Boden mehr und mehr auftaut, aber schon jetzt lässt sich abschätzen, wieviel Material in unseren Böden schlummert. Der Weltklimarat IPCC schätzt, dass mindestens doppelt so viel Kohlenstoff im Permafrost enthalten ist, wie sich derzeit in Form von CO₂ in der Atmosphäre befindet.

Auch unter dem Meer gibt es Permafrost. Dieser hat sich während der letzten Eiszeit gebildet und wurde mit dem Ende der Eiszeit und dem Anstieg des Meeresspiegels überflutet. Unter dem arktischen Meer wird vor allem Methan gespeichert, das bei Veränderung von Druck oder Temperatur leicht ins Meer und in weiterer Folge in die Atmosphäre gelangen kann. Kohlenstoffdioxid und Methan wirken als Treibhausgase und verstärken die Erderwärmung.

Permafrost ist ein Klimaindikator. Das bedeutet, dass ähnlich wie bei Gletschern eine geringe Veränderung des Klimas zu einer deutlichen Veränderung der Permafrostbedingungen führt. Das lässt sich auch im Hochgebirge beobachten, wo sich die Stabilität von Schutt- und Felshängen stark verändern kann, wenn sich die Permafrostbedingungen ändern. Das kann Auswirkungen bis zur Stabilität und Sicherheit von Straßen, Seilbahnen, Berghütten und Wanderwegen haben

Die Folgen der Erderwärmung und was man beachten sollte

Wenn sich das Klima auf der Welt nun verändert und tendenziell immer wärmer wird, dann wird das auch den Permafrost beeinflussen. Die steigenden Temperaturen führen zu einem stetigen Auftauen der Böden und das kann verschiedene Folgen haben, die wir zum Teil nur schwer abschätzen können. So wird sich die südliche Ausbreitungsgrenze des Permafrostes nach Norden verschieben. In den Gebieten, in denen der Boden immer weiter auftaut, wird sich Flora und Fauna aufgrund der neuen Bedingungen umstellen müssen. So können vormals trockene Gebiete feucht werden, da das im Eis gehaltene Wasser zu flüssigem Wasser wird und so die Bodenbeschaffenheit verändert. Auch umgekehrt ist es möglich: Ein Gebiet mit vielen Seen kann plötzlich austrocknen, da durch den aufgetauten Boden das Wasser aus dem See in den Untergrund versickern kann und nicht mehr vom Eis daran gehindert wird. Die Veränderungen des Untergrundes können dazu führen, dass zum Beispiel Schienen von Eisenbahnlagen wegsacken oder Pipelines instabil werden. An den Küsten gibt es keinen natürlichen Erosionsschutz durch den gefrorenen Untergrund mehr und sie können stärker abgetragen werden. Wie oben beschrieben speichert Permafrost große Mengen an Kohlenstoff. Taut der Permafrost auf, werden Treibhausgase wie CO₂ und Methan in die Atmosphäre freigesetzt und der Klimawandel dadurch verstärkt, was zu einem weiteren Auftauen der Permafrostböden führt.

Es zeigt sich also, dass Permafrost nicht nur Gebiete betrifft, in denen er unmittelbar vorkommt, sondern zu einem globalen Phänomen werden kann, wenn die Klimaerwärmung dazu führt, dass die Böden auftauen. Aber auch bei uns im Gebirge kann es zu Veränderungen kommen. Das Klima ändert sich und so werden es auch unsere Böden tun. Ein bewusster Umgang mit neuen Gefahren und eine Anpassung an diese neuen Bedingungen können uns helfen, sicher in die Zukunft zu blicken.

Quellen

GeoShere Austria 2023: Permafrost.

<https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/klimafolgen/permafrost>, zugegriffen am 14.09.2023

Brockhaus Sarah 2021: Permafrost: Bedeutung und Bedrohung durch den Klimawandel. <https://utopia.de/ratgeber/permafrost-bedeutung-und-bedrohung-durch-den-klimawandel/>, zugegriffen am 14.09.2023

Dpa 2022: Tauende Permafrost-Böden zerstören Siedlungen, Straßen und Gasleitungen. <https://www.geo.de/wissen/tauende-permafrost-boeden-zerstoeren-siedlungen-strassen-und-gasleitungen-31529302.html>, zugegriffen am 14.09.2023

Eskp.de 2023: Zusammenhang zwischen Klimawandel und Permafrost. <https://www.eskp.de/klimawandel/zusammenhang-zwischen-klimawandel-und-permafrost-93591/>, zugegriffen am 14.09.2023

Kontakt:

KLAR! Pitztal
Dorfstraße 38 | 6471 Arzl im Pitztal
c/o Regionalmanagement Bezirk Imst
KLAR! Management
Nina Debelius, MSc
Mail: nina.debelius@regio-imst.at
Tel.: 05417 200 18