

Boden

Simon Frei, Nicolà Gantenbein, Pascal Keller, Alexandra Metzger

Einleitung

Die norwegische Insel Hitra hat eine geologisch interessante Geschichte. Noch vor 12'000 Jahren war sie von einer dicken Eisschicht überzogen. Beim Rückzug der Vergletscherung wurde die Insel kahlgeschliffen, daher sind die jetzt existierenden Böden noch sehr jung. Der heutige Boden Hitras ist von Sumpf und Heidelandschaft geprägt. Das Ziel unseres Projekts war es, Zusammenhänge der Böden von verschiedenen Standorten der Insel zu finden.

Methoden

Das Projekt startete im Feld. Dort wurden auf 20cm Tiefe Bodenproben entnommen und die Bodenfeuchtigkeit gemessen. Im Labor wurden die Proben getrocknet, das Trockengewicht bestimmt und die Leitfähigkeit und der pH-Wert gemessen. Einzelne Bodenproben wurden mit dem ICP auf die Elemente Zn, Ni, Cu, Co, B, Mn, Cr, Fe und Al überprüft. Dabei handelt es sich bei allen bis auf Al, Co und Cr um Pflanzennährstoffe. Die meisten Proben wurden quer über die Insel verteilt genommen. Ferner wurden noch Proben nahe am Meer genommen (siehe Kapitel Minitransekt), um den Einfluss des Meersalzes auf den Boden zu untersuchen. Um die auf der Insel Hitra vorherrschenden Böden zu ermitteln, wurden fünf Bodenprofile gegraben, bei denen zusätzlich die Horizonte (Bodenschichten) benannt sowie die Textur und die Farbe des Bodens bestimmt wurden.



Abb. 1: Entnahme einer Bodenprobe (links) und Messung des pH-Werts und der Leitfähigkeit (rechts).

Resultate

Bodenprofile

Beim ersten Profil handelt es sich um einen norwegischen Birkenwaldboden. Dieses Profil besteht aus drei Horizonten, die deutlich zu erkennen sind: L, Ah und BvC. Bei diesem Boden handelt es sich demnach um eine flachgründige Braunerde. Hier kann das Wasser gut abfließen.

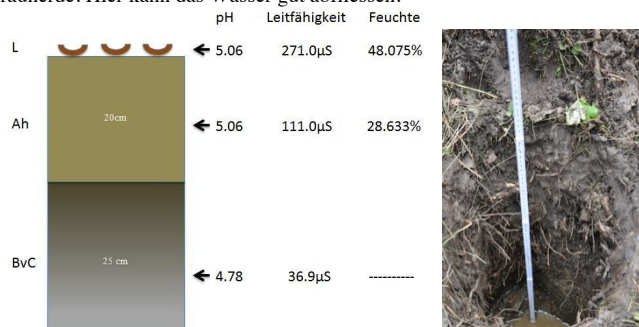


Abb. 2: Bodenprofil eines Birkenwalds: L besteht aus unzersetzter Streu, Ah ist ein mineralischer Boden mit weniger als 15% Humus und der BvC-Horizont besteht aus lockerem verwittertem Grundgestein.

Beim nächsten Profil handelt es sich um einen Boden einer Heidevegetation, die in Norwegen häufig anzutreffen ist. Es wurden die folgenden vier Horizonte bestimmt: Eine Humusaufgabe (sogenannter Rohhumus), die aus L, Of und Oh besteht. Darunter liegt ein Aa. Unter dem Aa-Horizont liegt festes Grundgestein, daher war das Profil sehr vernässt. Aufgrund dieser Beurteilung handelt es sich hier um einen sogenannten Ranker mit einer Rohhumusaufgabe. Dieser Boden könnte sich mit der Zeit in einen Podsol weiterentwickeln, sofern das Grundgestein weiterhin verwittert wird.

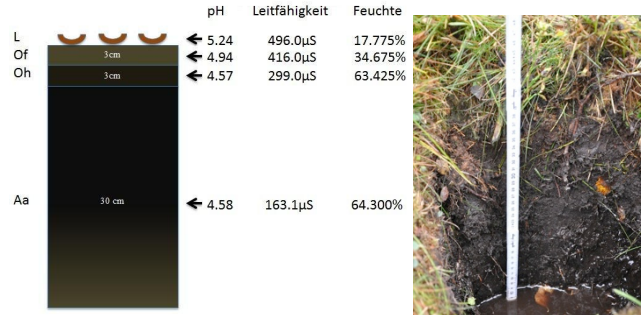


Abb. 3: Bodenprofil einer Heidevegetation: L besteht wiederum aus unzersetzter Streu, Of aus Pflanzenresten und feinen organischen Substanzen, Oh aus organischen Feinsubstanzen in Form von Humus und der Aa-Horizont ist ein mineralischer Boden mit Humusanreicherung (15-25% Humus).

Minitransekt

Die Proben des Minitransekts wurden in 2m Abstand zueinander senkrecht zur Küstenlinie genommen, wobei Probe 1 direkt oberhalb der Flutlinie lag. Der pH-Wert nimmt in zunehmendem Abstand vom Meer langsam ab. Die Leitfähigkeit nimmt in Meernähe sehr stark ab. Die ersten zwei Proben weisen einen Wert von über 1000 µS/cm auf, danach liegen die Werte im Bereich von 300 µS/cm. Die Leitfähigkeitswerte im Inland der Insel liegen in demselben Bereich. Bei der Feuchtigkeit sieht man, dass sie von der ersten Probe bis zur vierten Probe sehr stark abnimmt. Danach zeigt der Wert nur noch geringe Schwankungen im Bereich von ca. 50% an. Der volumetrische Wasseranteil befindet sich durchgehend im Bereich von gut 80%.

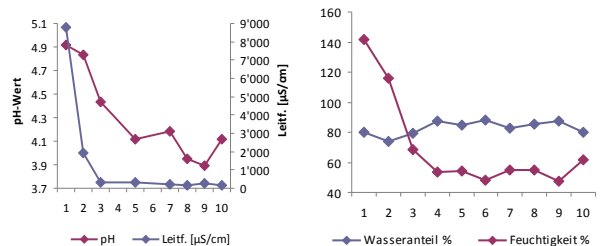


Abb. 4: Das linke Diagramm zeigt den Verlauf der Leitfähigkeit und des pHs mit dem Abstand vom Meer. Standort 1 liegt direkt am Meer, die weiteren Proben haben jeweils 2m Abstand voneinander. Das rechte Diagramm zeigt die selben Standorte, aber den volumetrischen Wasseranteil in % und die Feuchtigkeit ebenfalls in %.

Diskussion

Bodenprofile

Die zwei völlig unterschiedlichen Profile zeigen auf, wie stark sich Böden differenzieren können und wie sich das auf die Vegetation auswirkt. Im Birkenwald (Abb. 2) sorgt lockeres Untergrundgestein dafür, dass Wasser gut abfließen kann und sich somit Bäume etablieren können. Das Heide-Profil (Abb. 3) hat ein festes Untergrundgestein, welches Wasser rücktstaut, weshalb sich das tote organische Material nur sehr langsam abbaut und sich Rohhumus bildet. An dieses Milieu sind nur noch einige Föhren und typische Heidepflanzen angepasst. Beide Profile weisen gegen unten eine starke Abnahme der Leitfähigkeit auf. Dies könnte entweder am besser verwitterten Boden und somit höheren Gehalt an gelösten Substanzen liegen oder daran, dass sich durch die Luft verfrachtete Salzpartikel im Oberboden ablagern.

Minitransekt

Bis 4m von der Flutlinie entfernt ist der pH-Wert sowie die Leitfähigkeit sehr hoch, danach hat das Meer auf den pH-Wert und die Leitfähigkeit keinen direkten Einfluss mehr, da die Standorte erhöht und weiter entfernt sind. Daraus kann geschlossen werden, dass nur sehr wenige Salzpartikel mit der Luft transportiert werden und sich der Einfluss von Meersalz auf die Gisch beschränkt.

Die Feuchtigkeit zeigt nahe am Meer grosse Werte, einerseits wegen der zurückgehenden Flut und andererseits, weil das Messgerät bei hohen Salz- und Wassergehalten schlecht funktioniert. Danach stellte sich die Bodenfeuchte auf einem Niveau von ca. 60% ein, was relativ hoch ist. Dass die Böden aufgrund der hohen Niederschlagsmengen sehr nass sind, zeigt sich auch am gemessenen volumetrischen Wassergehalt von ca. 80%.