

Boden des Jahres 2016 - Grundwasserboden



Grundwasserböden heißen in der bodenkundlichen Fachsprache Gleye. Sie sind ganzjährig vom Grundwasser beeinflusst, das jahreszeitlichen und witterungsbedingten Schwankungen unterliegt.

Diese Böden sind wertvolle Lebensräume für seltene Pflanzen und Tiere. Sie leisten durch ihre Wasserspeicherung einen bedeutenden Beitrag zum Hochwasserschutz und können durch ihre hohe Wasserverdunstung die Luft kühlen.

Aufgrund der Vernässung sind Grundwasserböden sehr verdichtungsempfindlich. Gefährdet sind sie aber vor allem durch Grundwasserabsenkungen, die meist zur Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung oder zur Gewinnung von Trinkwasser und Rohstoffen vorgenommen werden.

1 Bodenprofil eines Grundwasserbodens

Das Bodenprofil eines typischen Grundwasserbodens teilt sich in drei Zonen auf. Unmittelbar unter der Geländeoberfläche steht der stark durchwurzelte Oberboden an. Er ist durch einen hohen Anteil an organischer Substanz (Bodenumus) dunkelbraun bis dunkelgrau gefärbt. Zur Tiefe folgt eine rötlich bis gelborange und grau gefleckte Zone. Sie repräsentiert den Bereich, in dem das Grundwasser jahreszeitlich und witterungsabhängig schwankt. Während der Vegetationszeit kann bei absinkendem Grundwasserspiegel in diese Zone Luft eindringen. Darunter schließt sich ein grauer Bereich an, der unter natürlichen Verhältnissen ganzjährig unter Wasser steht. Im vorliegenden Fall - abgebildet ist ein Grundwasserboden aus Xanten am Niederrhein - wurde das Grundwasser für die Erstellung des Fotos durch Abpumpen künstlich abgesenkt.

Der Nährstoffhaushalt der Grundwasserböden hängt von den Gesteinen und Böden sowie von der Landnutzung in ihrem Wassereinzugsgebiet ab. Häufig verfügen Grundwasserböden über mittlere bis hohe Nährstoffgehalte, im Münsterland kommen aber auch verbreitet nährstoffarme Grundwasserböden vor.

2 Ausschnitt aus dem Oxidationsbereich des Bodenprofils

Da in Trockenphasen von der Bodenoberfläche her Luft Zutritt, kann im Bereich der Grundwasserschwankung das im Boden vorhandene Eisen und Mangan Verbindungen mit Sauerstoff eingehen. Die entstehenden Eisenoxide sind rot- bis gelb-orange gefärbt. Im Boden bilden sie Rostflecken aus und zwar bevorzugt an den Oberflächen zusammenhaftender Bodenteilchen, den sog. Bodenaggregaten. Das Eisen liegt hier - chemisch gesprochen - in dreiwertiger, 'oxidierter' Form vor (Fe^{3+}). Die Zone der Grundwasserschwankung heißt daher auch 'Oxidationsbereich'. Manganoxide treten meist als schwarze, kornartige Ausfällungen, sog. Konkretionen, in Erscheinung. Pflanzen können den Oxidationsbereich noch durchwurzeln.

3 Raseneisenstein

Bei besonders starker Eisen- und Mangan-Anreicherung entwickelt sich in der Oxidationszone gesteinsbrockenartig verkitteter Raseneisenstein (Raseneisenerz), der für die Pflanzenwurzeln eine nicht durchdringbare Barriere darstellt. Eisengehalte von mehr als 40 % können im Extremfall erreicht werden, wobei als Hauptmineral Limonit (Brauneisenstein) gebildet wird. In einigen Landesteilen Nordrhein-Westfalens hat man früher Raseneisenstein-Vorkommen abgebaut und verhüttet, so etwa in Dülmen (Münsterland), Schloss Holte-Stukenbrock (Senne) und Oberhausen.

4 Ausschnitt aus dem Reduktionsbereich des Bodenprofils

Die untere, grau bis blaugrau gefärbte Zone der Grundwasserböden ist ganzjährig wassergesättigt. Dadurch ist der Luftzutritt unterbunden und es können somit keine Oxide entstehen. Eisen und Mangan bilden in dieser Zone farblose und graue wasserlösliche Verbindungen. Das Eisen liegt hier in zweiwertiger, 'reduzierter' Form vor (Fe^{2+}). Daher heißt die grundwassergesättigte Zone auch 'Reduktionsbereich'. Über feine Bodenporen kann im Wasser gelöstes Eisen auch in die belüftete Zone aufsteigen und dort oxidieren (kapillarer Wasseraufstieg).

5 Bachtal mit Grundwasserböden im Mittelgebirge

Grundwasserböden (Gleye) kommen in Nordrhein-Westfalen in allen Landesteilen vor und besitzen insgesamt einen Flächenanteil von ca. 15 %. Dabei sind sie im Mittelgebirge überwiegend auf die Bachtäler beschränkt, während sie im Flachland sowohl in Tälern als auch in großen Niederrungszonen vorkommen. Kleinflächig zeigen sie dort auch eine enge Vergesellschaftung mit stärker vernässten Flächen, z. B. mit Niedermooren. Die Grundwasserböden sind aus ganz unterschiedlichen Substraten entstanden, meistens aber aus Bach- oder Flussablagerungen. Im Münsterland herrschen sandige Grundwasserböden vor, in den übrigen Landesteilen liegt der Schwerpunkt eher im tonig-schluffigen Bereich.

6 Rinder auf Grünland

Die Nutzung von Grundwasserböden sollte an den hohen Grundwasserstand angepasst sein. Als bodenschonend gelten sowohl die Nutzung als Grünland als auch die Nutzung als Wald. Durch den hohen Grundwasserstand sind die Böden im Frühjahr noch nass, luftarm und kalt und es kommt somit zu einer Verzögerung der Vegetationsentwicklung. Auch während der Vegetationsperiode kann bei ungünstigen Witterungsverhältnissen das Pflanzenwachstum beeinträchtigt sein. Ackernutzung gilt daher für diese Böden als risikoreich und nicht standortgerecht. Als Baumarten eignen sich auf Grundwasserböden vor allem Stieleichen, Eschen, Hainbuchen, Roterlen, Birken und Pappeln.

7 Entwässerungsgraben am Ackerrand

Durch Entwässerungsmaßnahmen wurde das Grundwasser an sehr vielen Gley-Standorten abgesenkt, so dass heute auf diesen Flächen eine Ackernutzung möglich ist. Insbesondere im Zuge der Flurbereinigung in den 1960er bis 1980er Jahren hat man die Grundwasserböden oft großflächig gedränt und mit einem systematischen Netz tiefer Entwässerungsgräben durchzogen. Sie verfügen daher heute nicht mehr über ihre natürliche Grundwasserschwankung. Nach der Grundwasserabsenkung hat das typische Profilbild mit orangefarbiger Oxidations- und grauer Reduktionszone nur noch einen reliktschen Charakter. Bis sich neue, an die veränderten Grundwasserverhältnisse angepasste Oxidationszonen im Bodenprofil ausgebildet haben, können viele Jahre bis Jahrzehnte vergehen.

8 Befahrungsschäden auf nassem Boden

Grundwasserböden mit natürlichem Grundwasserstand sind empfindlich gegenüber mechanischem Druck. Gerade bei hohem Grundwasserstand sollte das Befahren mit schweren landwirtschaftlichen Maschinen unbedingt unterbleiben, da sonst schnell tiefe Fahrspuren und sog. Gleisbildungen entstehen. Auch der Einsatz von Holzerntemaschinen und Rückefahrzeugen im Wald sollte möglichst auf die Trockenphasen im Sommer und Herbst beschränkt werden.

Kontakt:

Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen - Landesbetrieb
De-Greiff-Str. 195 * D-47803 Krefeld
Fon +49 (0) 2151 897-0 * Fax +49 (0) 2151 897-505
E-Mail poststelle@gd.nrw.de * www.gd.nrw.de