



Boden des Jahres 2016: Grundwasserboden (Gley)

(WRB: Gruppe der Gleysole)



Autoren:

B. Burbaum (Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, LLUR), H. Fleige und R.Horn (Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde der Christian-Albrechts Universität Kiel), Mitarbeiter des Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein gemeinsam mit dem Kuratorium Boden des Jahres.



Profil eines Grundwassergleys (Foto: S. Polte)

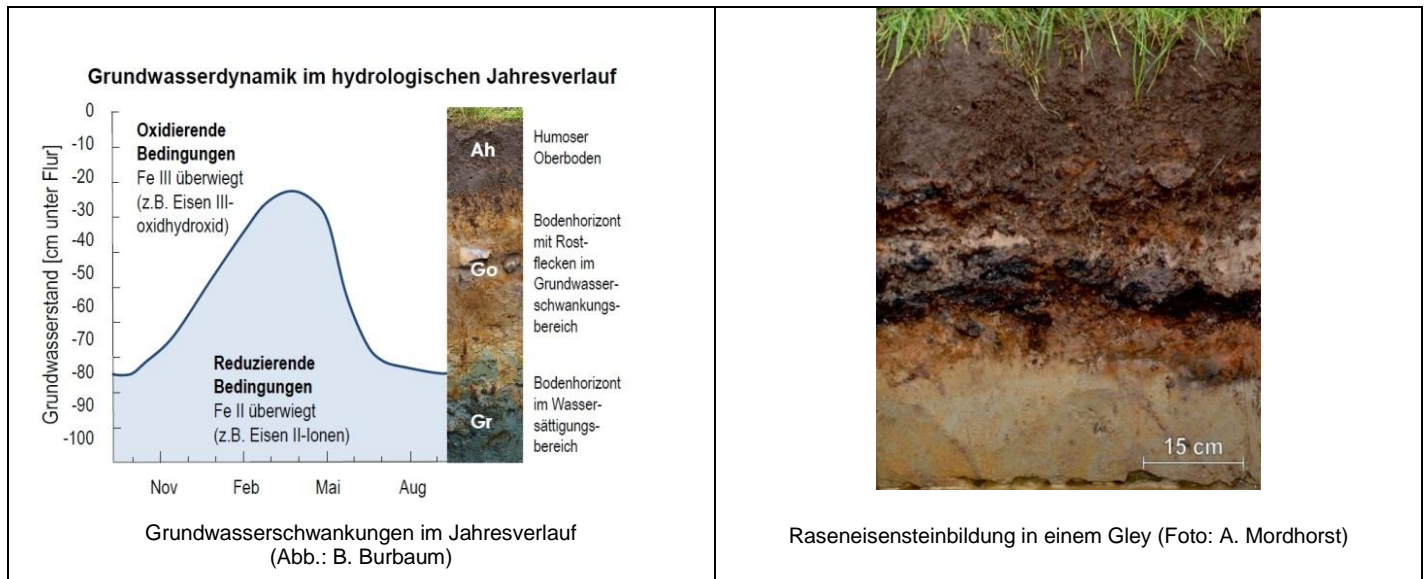
Der Grundwasserboden heißt in der Fachsprache Gley oder international Gleysol. Er kommt vor allem in Senken und Niederungen vor, in denen sich das Sickerwasser der umgebenden Flächen sammelt. Daher führt dieser Boden ganzjährig Grundwasser mit jahreszeitlich schwankendem Abstand zur Bodenoberfläche.

Wie sehen Grundwasserböden aus und welche Merkmale sind typisch?

Gleye sind ganzjährig vom Grundwasser beeinflusst, es prägt den Standort wie kein anderer Faktor. Das typische Bodenprofil eines Gleys spiegelt die Grundwasserschwankungen im Jahresverlauf wider. Dies zeigt sich in der Ausbildung eines meist rot-orange gefleckten Bodenbereiches (Go-Horizont) mit jahreszeitlich wechselnder Wassersättigung über einem ständig wasserführenden, grau bis blau gefärbten Horizont (Gr-Horizont=Reduktionshorizont)

An der Geländeoberfläche folgt der humose Oberboden (Ah-Horizont). Je nach anstehendem Bodenmaterial und den Inhaltstoffen im Grundwasser können Grundwasserböden sehr unterschiedlich aussehen.

Welche Prozesse laufen im Grundwasserboden ab?



Im Winter und im zeitigen Frühjahr ist der Boden bis nahe an die Bodenoberfläche mit Wasser gefüllt. Mit Beginn der Vegetationsperiode entziehen die Pflanzen dem Boden zunehmend Wasser. Der Boden trocknet nach und nach von oben her ab und wird belüftet, damit steht vermehrt Sauerstoff zur Verfügung. Im Bodenwasser gelöstes Eisen kann dadurch oxidieren (rosten). Es lagert sich sichtbar als Flecken oder in Form fester Ausfällungen bevorzugt an den Oberflächen zusammenhaftender Bodenteilchen (Aggregate) im Oxidationshorizont Go ab. Die gelösten Eisenverbindungen gelangen bei beginnender Belüftung des Go-Horizontes aus den Aggregaten und aus den unteren Bodenhorizonten zu den bereits abgetrockneten Aggregatoberflächen oder in die Grobporen und werden dort als Oxide gefällt. Man spricht von extrovertiertem Eisen, das austritt. Manganverbindungen unterliegen dem gleichen Prozessverlauf und färben im Ergebnis die Aggregatoberflächen schwarz.

Der unterste Bodenbereich (Gr-Horizont) ist ganzjährig wassergesättigt und daher sauerstoffarm. Eisen und Mangan liegen hier in Form von wasserlöslichen Verbindungen (Fe II, Mn II) vor und der grau bis blau gefärbte Horizont weist keine Flecken auf.

Je mehr gelöste Eisen- und Manganverbindungen mit dem Grundwasser zugeführt werden, desto stärker fällt die Anreicherung mit festen Konkretionen aus.

Bei extremer Eisenanreicherungen (Fe III) kommt es zur Bildung von Raseneisenstein, der häufig mehr als 30 % Eisen enthält. Er stellt eine feste, für Pflanzenwurzeln undurchdringbare Barriere dar. In der Vergangenheit wurde er zur Eisengewinnung oder als Baustoff genutzt

Außer Eisen und Mangan können in den Grundwasserböden auch andere Stoffe angereichert sein, die aus den Zuflüssen der höher liegenden Umgebungsflächen stammen. In Abhängigkeit vom Einzugsgebiet, dem Ausgangsgestein sowie der Grundwasserhöhe gibt es z. B. Kalkgleye, Brauneisengleye, Humusgleye und Auengleye.

Welche Eigenschaften haben Grundwasserböden?

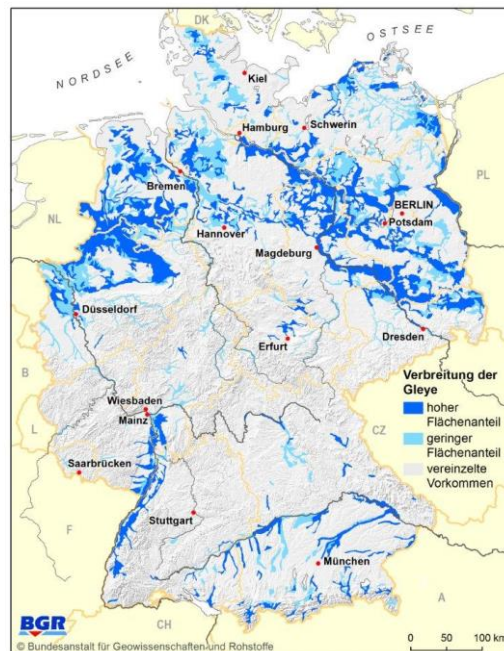
Gleye sind Standorte mit zeitweiligem oder ständigem Luftmangel. Das Wurzelwachstum der meisten Kulturpflanzen wird durch den fehlenden Sauerstoff im Unterboden infolge der hohen Grundwasserstände begrenzt. Aufgrund ihrer Lage in Senken mit seitlich zuströmendem Wasser sind sie häufig nährstoffreich. Die Nährstoffverfügbarkeit hängt vom Humus- und Tongehalt sowie vom pH-Wert ab. Der Humusgehalt der

Grundwasserböden liegt in der Regel höher als bei anderen mineralischen Böden, weil der Abbau durch Bodenorganismen wegen des Luftmangels gehemmt ist. Sie zählen zu den kaltgründigen Böden, da durch den hohen Wassergehalt die Erwärmung im Frühjahr verzögert einsetzt.

Grundwasserböden mit hohen Grundwasserständen bieten in besonderem Maße Lebensräume für seltene Tier- und Pflanzengemeinschaften. Das Breitblättrige Knabenkraut (auf Feuchtwiesen) und der Sumpfpippau (unter Wald) stehen hier stellvertretend für eine ganze Reihe bedrohter Arten, die auf feuchte Bodenverhältnisse angewiesen sind.

Nicht entwässerte Grundwasserböden speichern große Mengen an Wasser und leiten es verzögert an Gewässer weiter. Sie halten damit das Wasser in der Landschaft zurück und leisten so einen wichtigen Beitrag zum Hochwasserschutz. Über die hohe Verdunstungsleistung von Boden und Pflanzen im Jahresverlauf nehmen sie in besonderer Weise eine Kühlungsfunktion wahr.

Wo kommen Grundwasserböden in Deutschland vor? Grundwasserböden sind weit verbreitet. Etwa 10 – 15 % der Fläche werden von ihnen eingenommen. Sie treten vor allem in Niederungen und häufig in der Nähe von Gewässern auf. Die Norddeutsche Tiefebene und die flussbegleitenden Täler bilden die Verbreitungsschwerpunkte. Eine räumliche Vergesellschaftung mit Gewässern und Mooren ist für ihre Verbreitung typisch. Dementsprechend sind sie häufig in Sedimenten der Niederungen und Täler wie Beckenablagerungen oder Niederungssande entwickelt, sie entstehen aber grundsätzlich unabhängig vom Bodenausgangsgestein. Die folgende Abbildung zeigt das Verbreitungsmuster der Gleye in Deutschland.



Verbreitung der Gleye in Deutschland (A. Richter, BGR)

Dargestellt sind zusammenhängende Areale über 16 km². In der Karte sind die mit den Grundwasserböden verwandten Böden wie beispielsweise die ebenfalls grundwasserbeeinflussten Marschen der Nordseeküste nicht dargestellt. In vielen Landschaften Deutschlands gehören Grundwasserböden als kleinräumig in Senken auftretende Begleiter zu Bodengesellschaften mit grundwasserfernen Böden.

Wie sollten Grundwasserböden nachhaltig genutzt werden?

Die Bodennutzbarkeit wird bei Gleyböden maßgeblich durch den Grad der Entwässerung bestimmt. Es ist davon auszugehen, dass in den intensiv genutzten Agrarlandschaften nahezu alle Grundwasserböden entwässert werden. Die trocken gelegten Standorte werden meistens ackerbaulich genutzt, was mit zum Teil erheblichen Umweltproblemen verbunden ist. Durch beschleunigten Humusabbau werden Treibhausgase freigesetzt und Nitrate, oft auch verursacht durch Überdüngung, gelangen ins Grundwasser. Die ackerbauliche Nutzung von Grundwasserböden wird daher als nicht standortgerecht angesehen. Traditionell werden sie als Grünland oder Wald genutzt. Beide Nutzungsformen sind grundsätzlich bodenschonend. Die Erhaltung eines weitgehend natürlichen Wasserhaushalts und der Verzicht auf Entwässerungsmaßnahmen sind entscheidend für den Schutz dieser wichtigen Böden in der Landschaft. Typische Baumarten bei naturnaher Waldnutzung sind Stieleiche, Esche, Flatterulme, Hainbuche, Erle und Winterlinde.

Die Grünlandnutzung von Gleyen als Intensivgrünland mit 3 - 4 Grasernten pro Jahr erfordert besondere Umsicht hinsichtlich des vom Feuchtezustand abhängigen Wassermanagement. Insbesondere die Beachtung der Bodenfeuchte beim Befahren dieser Böden gehört zu einer standortgerechten Bewirtschaftung. Nur im abgetrockneten Zustand sind eine ausreichende Tragfähigkeit und damit ein bodenschonender Maschineneinsatz zu gewährleisten. Das trifft ebenfalls für eine schonendere Beweidung bis hin zur extensiven Weidenutzung bei naturnahem Wasserstand als Maßnahme der Landschaftspflege zu.



Spezieller Lebensraum Feuchtwald
(Foto: B. Burbaum)



Breitblättriges Knabenkraut (Rote Liste)
(Foto: B. Burbaum)



Sumpfpippau (Rote Liste)
(Foto: K. Romahn)

Wodurch sind Grundwasserböden gefährdet?

Die größte Gefährdung geht in Deutschland von Grundwasserabsenkungen aus. Durch den Verlust der natürlichen Grundwasserdynamik entstehen veränderte Bedingungen für Pflanzen und Tiere.

Die Grundwasserabsenkung verursacht starke Humusverluste in den Oberböden, weil sich durch ein höheres Sauerstoffangebot die Lebensbedingungen für humuszehrende Mikroorganismen verbessern. Beim Humusabbau entstehen Kohlendioxid und weitere Gase, die den Treibhauseffekt verstärken.

Zusätzlich kann sich Nitrat bilden und ins Grundwasser gelangen. Den größten Anteil der Grundwasserböden in Deutschland stellen solche mit abgesenktem Grundwasser dar, die daher als reliktsche Gleye bezeichnet werden müssen.

Wenn Klimaänderungen in Deutschland zu einer Zunahme von sommerlichen Trockenperioden und steigender Verdunstung führen, kann es dadurch ebenfalls zu Grundwasserabsenkungen und damit zu einem verstärkten Humusabbau kommen.

Gleye reagieren wie alle feuchten Böden sehr empfindlich auf mechanischen Druck mit Bodenverdichtungen. Zudem werden sie häufig wegen ihrer Lage in Niederungen und Senken mit erodiertem Material von umliegenden Hängen überdeckt.



Bodenverdichtung und Strukturschäden bei Ackernutzung
(Foto: F. Steinmann)



Tiefe Entwässerung zur Ackernutzung gefährdet die Grundwasserböden
(Foto: M. Dworschak)



Sorgfältige Grünlandnutzung vermeidet Strukturschäden bei hohem Grundwasserstand
(Foto: M. Filipinski)



Nässeverträgliche Wälder stellen den besten Schutz dar
(Foto: O. Ehrmann).

Weitere Informationen erteilen:

Internetseite zum Boden des Jahres (www.boden-des-jahres.de)

Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft (www.dbges.de)

Bundesverband Boden (www.bvboden.de)

Geologischer Dienst Schleswig-Holstein

E-Mail: bernd.burbaum@llur.landsh.de / Tel.: 04347-704 541

Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde der Christian-Albrechts Universität Kiel

E-Mail: rhorn@soils.uni-kiel.de / Tel.: 0431-880 3190

Kuratorium Boden des Jahres <boden@gd.nrw.de>

Bodenkundlich ausgerichtete Institute an Hoch- und Fachhochschulen

Informationsmaterial (Plakate 2016, Flyer 2016, CD's aller Böden):

Umweltbundesamt: www.umweltbundesamt.de/publikationen/poster-boden-des-jahres-2016

CD's zu allen Böden der Jahre 2005 bis 2016 E-Mail: frielinghaus@zalf.de