

BODENDEFINITION der Bodenkundlichen Gesellschaft der Schweiz

Was ist Boden?

Boden ist die äusserste Schicht der Erdkruste, die durch Lebewesen geprägt wird. Im Boden findet ein reger Austausch von Stoffen und Energie zwischen Luft, Wasser und Gestein statt. Als Teil des Ökosystems nimmt der Boden eine Schlüsselstellung in lokalen und globalen Stoffkreisläufen ein.

Entstehung

Boden besteht aus festen Bestandteilen, aus Wasser und aus Luft. Er entsteht durch sehr langsam ablaufende Prozesse. Unter dem Einfluss von Klima und von Lebewesen verwittert das Gestein; die mineralischen Teile werden verändert, mit organischen Stoffen angereichert und neu zusammengefügt. Das Bodenleben, d.h. Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen, wandelt dieses Gemisch in ein Gefüge aus Krümeln und durchgehend verbundenen Hohlräumen um. Steine, Sand, Schluff, Ton und Humus bilden das Gerüst des Bodens.

Aufbau

Im Laufe der Zeit bilden sich im Boden Schichten mit unterschiedlichen Eigenschaften und in der Regel charakteristischen Farbtönen heraus:

- der Oberboden als meist dunkel gefärbte, intensiv belebte, stark durchwurzelte, mit Humus angereicherte, lockere und krümelige Schicht,
- der oft hellere, eher weniger stark verwitterte, weniger belebte und schwächer durchwurzelte Unterboden,
- der Untergrund aus dem kaum oder nicht verwitterten Gestein.

Der Boden reicht so tief, wie Lebewesen, bzw. Anzeichen von Verwitterung feststellbar sind, oder wie er durch Pflanzenwurzeln erschlossen werden kann. Den oft sehr unterschiedlichen Standortverhältnissen entsprechen auch ähnlich viele verschiedene Böden.

Funktionen

Gesunder Boden ist ein System mit grosser Selbsterhaltungskraft. Er erfüllt Regelungsfunktionen für den Lebensraum und dessen Bewohner, sofern genügend Fläche und ein ausreichendes Volumen vorhanden sind. Von elementarer Bedeutung ist der Boden als Standort und Medium für den Aufbau der Biomasse, für den Abbau organischer Stoffe und deren Umwandlung in dauerhafte Humusstoffe sowie als Filter für das Sickerwasser. Ungestörter Boden ist widerstandsfähig gegenüber Verdichtung und Erosion.

Nutzung und Gefährdung

Der Mensch nutzt Boden als Produktionsstandort für Nutzpflanzen und als Genreserve. Er braucht und verbraucht den Boden zur Gewinnung von Baustoffen, als Grundlage für Wohnen, Arbeit, Freizeit und Verkehr sowie als Deponie für Abfälle verschiedenster Art. Boden ist kulturelles Gut und unverzichtbarer Teil der Landschaft. Durch falsche und zu intensive Nutzung wird er beschädigt oder gar zerstört. Boden ist grundsätzlich nicht vermehrbar.

Erläuterungen

Konzept und Aufbau der vorliegenden Definition

Wirtschaftliche, gesellschaftliche und rechtliche Entwicklungen haben grossen Einfluss auf die Nutzung, die Schädigung sowie die Zerstörung von Boden. Ethische Überlegungen, das Vorsorgeprinzip unserer Umweltschutzgesetzgebung sowie eine gewisse Ernährungssicherung verlangen die Erhaltung einer möglichst grossen Fläche intakter Böden in unserem Land. Der Bodenschutz hat noch keineswegs die Bedeutung erlangt, die ihm von der Problemlage her zustehen würde.

Es braucht daher ein wacheres Bewusstsein breiter Kreise zum Zustand unserer Böden. Dazu gehört auch eine Beschreibung des Objekts "Boden". Die Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz verfügte bisher über keine eigene Definition von Boden. Keine andere Organisation ist befugter als die BGS, den Boden als Naturobjekt und als Schutzgut zu definieren. Es geht nicht darum, dem Gesetzgeber vorzuschreiben, wie er Boden zu verstehen habe. Hingegen sollen sich die Mitglieder der BGS auf die von der Gesellschaft verabschiedete Definition stützen und damit argumentieren können.

Adressaten der vorliegenden Definition sind somit nebst den Bodenkundlern und -kundlerinnen, wissenschaftlichen Fachleuten oder dem Gesetzgeber, interessierte Laien, Bürgerinnen und Bürger, die mit Boden zu tun haben, Landwirte, Förster, Lehrerinnen und Lehrer, Schülerinnen und Schüler ab Oberstufe, und viele andere mehr.

Das heute rechtskräftige Umweltschutzgesetz verfügt über keine eigene Definition von Boden. Im neu revidierten Gesetz wird unter Artikel 7, Abs. 4bis folgender Satz eingeführt: *"Als Boden gilt nur die oberste, unversiegelte Erdschicht, in der Pflanzen wachsen können"*. Die nun vorliegende Bodendefinition der BGS kann somit als präzisierende Ergänzung zu diesem kurzen Satz verstanden werden.

Die Definition ist zweigeteilt: Der erste Absatz ist eine Kernumschreibung von Boden; sie darf als Kurzversion verwendet werden, solange auf die dazugehörige ausführlichere Beschreibung verwiesen wird.

Die weiteren vier Abschnitte sollen verdeutlichen, dass eine statische Definition von Boden heute nicht mehr genügen kann, sondern dass natürlicher Boden als System zu verstehen ist, in welchem Prozesse ablaufen, die für den Boden und seine Entwicklung, aber auch für das ganze terrestrische Ökosystem von entscheidender Bedeutung sind.

Was ist Boden?

Es handelt sich um die Kernaussage; es ist zulässig, diesen verkürzten Abschnitt als "Definition" zu verwenden. Es ist jedoch immer ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass die eigentliche Definition umfassender ist.

Boden ist ein Teil der Umwelt und damit ein Schutzgut, wie Luft und Gewässer. Der erste Satz beschreibt mit dem Ausdruck "Schicht" die flächenhafte, globale Ausdehnung; es handelt sich um eine globale Betrachtungsweise.

Anstelle der präziseren Fachausdrücke "Atmosphäre, Hydrosphäre und Lithosphäre" werden der besseren Verständlichkeit halber die Ausdrücke "Luft, Wasser und Gestein" verwendet. Die "Biosphäre" wird durch den Ausdruck "Lebewesen" wiederge-

geben. Diese Vereinfachung wird bewusst hingenommen: "Atmosphäre" ist nicht gleich "Luft", und "Hydrosphäre" ist nicht gleich "Wasser" zu setzen. Auch die "Pedosphäre" wird nicht erwähnt, da es sich um einen Fachausdruck handelt.

Der Boden ist streng genommen kein eigenes Ökosystem, da eine Primärproduktion fehlt. Er ist aber Teil des gesamten terrestrischen Ökosystems. Die Schlüsselstellung in globalen Stoffkreisläufen ist für die Elemente C, S, P, sowie für N gegeben; Boden spielt hier u.a. eine zentrale Rolle als Bioreaktor sowie als Reserve oder Lager.

Entstehung

Dieser Abschnitt beschreibt den Prozess der Bodenbildung, die Entstehung von Boden (Pedogenese). Der Ausdruck "sehr langsam ablaufende Prozesse" widerspiegelt den Jahrtausendaspekt in ungenügender Weise. Auf Jahresangaben wird dennoch verzichtet. Anstatt des Fachausdruckes "Aggregat" wird vereinfachend "Krümel" gesetzt. Nicht jede Struktur ist eine Krümelstruktur, Dennoch ist auf die grosse Bedeutung des Bodenlebens für die Bildung der Krümel hinzuweisen.

Der Ausdruck Skelett wird bewusst nicht verwendet, weil zu verwirrend (Skelett = Gesamtheit der Körner über 2 mm). Der Begriff Gerüst wird eingeführt, weil er assoziiert an "Knochengerüst" und so bildlich die tragende Stützfunktion vermittelt. Das Gerüst ist nicht starr, sondern bis zu einem gewissen Grad durchaus beweglich. *Korrekterweise müssten auch die Krümel/Aggregate erwähnt werden, da sie je nach Feuchtezustand auch Gerüstfunktionen übernehmen können.*

Das Relief als Bodenbildungsfaktor ist unter dem Begriff der Verwitterung subsummiert.

Aufbau

Der dritte Abschnitt beschreibt den Aufbau eines Bodens anhand einiger morphologischer Merkmale, die für viele der bei uns typischen und verbreiteten Bodentypen, wie die Braunerden oder die Parabraunerden, gelten.

Selbstverständlich gibt es Böden, die nicht dieser allgemeinen Beschreibung entsprechen. Dem wird sprachlich durch die Begriffe "meist" und "in der Regel" entsprochen. Im Zusammenhang mit der Biodiversität ist darauf hinzuweisen, dass seltene Böden besonderen Wert haben und eines hohen Schutzes bedürfen. Nicht nur agronomisch wertvolle Böden sind in erster Linie zu schützen, sondern auch solche mit speziellen Merkmalen oder Eigenheiten.

Der Begriff "Schichten" ist für Fachleute nicht korrekt, weil es sich nicht um eine Entstehung in Form von Auftragung eines Materials handelt. Leider fehlt in der deutschen Sprache ein treffender Ausdruck, welcher die "Ausdifferenzierung von Horizonten" adäquat beschreiben könnte. Der Vorschlag, dies mit "Bereich" zu bezeichnen, ist noch weniger zutreffend, als "Schichten".

Auf die in der Bodenkunde üblichen Horizontbezeichnungen, wie z.B. A, B oder C wird nicht eingegangen. Die Nomenklatur ist diesbezüglich uneinheitlich (z.B. S für B in der Romandie).

Es wird bewusst auf eine Tiefenangabe verzichtet, obwohl hier ein wesentlicher Streitpunkt unter geologischen und pedologischen Fachleuten liegt. Es ist aber von bodenkundlicher Seite darauf hinzuweisen, dass der Einfluss der Lebewesen auf die Bodenbildung die Bedeutung der rein chemisch-physikalischen Prozesse übertrifft.

Bodenmikroorganismen sind beispielsweise im Grundwasser wie auch im kaum angewitterten Gestein nachweisbar; somit kann die Bodenbildung in grosse Tiefen hinabreichen.

In manchen Richtlinien oder Merkblättern wird dem Boden willkürlich eine bestimmte Tiefe zugeordnet. Dies ist bodenkundlich nicht haltbar. Vielmehr ist in jedem Fall abzuklären oder festzulegen, welche Tiefe dem Boden am betreffenden Standort vernünftigerweise zugemessen werden kann. Die Verwitterung und/oder die Durchwurzelung sind hierzu geeignete, sichtbare Merkmale für die Festlegung der Bodenmächtigkeit an einem bestimmten Standort.

Funktionen

Hier geht es u.a. darum, den Boden als System, als momentanen Zustand von Prozessen darzustellen. Die Selbsterhaltungskraft ist dabei relativ zu verstehen. So tendieren die Prozesse im Boden auf Fließgleichgewichtszustände mit minimaler Entropieproduktion hin. Boden, bzw. das Bodenleben, "sucht" optimale Zustände für die eigene Erhaltung.

Dieses System übernimmt in seiner Ganzheit sehr verschiedene Funktionen, von denen die Wichtigsten erwähnt werden. Die Erfüllung einer Funktion ist nicht möglich, wenn (zu) kleine Teile eines Bodens betrachtet werden. Es ist eine minimale Menge, bzw. Mächtigkeit und/ oder Fläche an natürlichem Boden notwendig, um einer Funktion gerecht zu werden. Es ist schwierig, das Ausmass der Einhaltung oder auch der Störung von Funktionen wahrzunehmen; dies ist letztlich auch nicht messbar.

Es ist auch darauf hinzuweisen, dass eine Pflanzenproduktion ohne Boden, sei es in der Fläche oder als Volumen, nicht auskommt. Auch die "Hors sol"-Produktion braucht und zerstört Boden!

Nutzung und Gefährdung

Es wäre realitätsfern, den heute meist negativen Einfluss des Menschen auf den Boden, seine Fläche und seine Fruchtbarkeit, nicht zu erwähnen. Viele Böden sind anthropogen derart verändert, dass sie nur noch Teile der oben erwähnten Funktionen übernehmen können. Weltweit sollen gemäss FAO nur noch auf 11% der Fläche ungestörte, fruchtbare Böden vorhanden sein. Die Schädigung und Zerstörung von Boden ist für den Menschen ein Wahrnehmungsproblem, da er nur mittelbar Konsument von Boden ist - im Gegensatz zu Wasser und Luft - und daher auch nur indirekt betroffen wird.

Diese Definition umfasst daher auch stark vom Menschen beeinflusste und gestörte Böden, selbst wenn sie vielleicht nicht mehr alle Kriterien erfüllen können. Die Bodenkunde wird sich daher, gewollt oder ungewollt, mehr und mehr mit anthropogen beeinflussten und nur noch bedingt natürlichen und fruchtbaren Böden beschäftigen müssen.

Die Bedeutung des Bodens als Teil der Landschaft schliesst auch das geogene Erbe (z.B. in Form von Geotopen) mit ein.

Die Erwähnung der Unvermehrbarkeit von Boden steht ganz absichtlich am Schluss der Definition und bildet eine Klammer um die ganze Definition herum. Hinweise auf die erfolgreiche Rekultivierung von (kleinen) Flächen ändern nichts an der Aussage dieses letzten Satzes.