

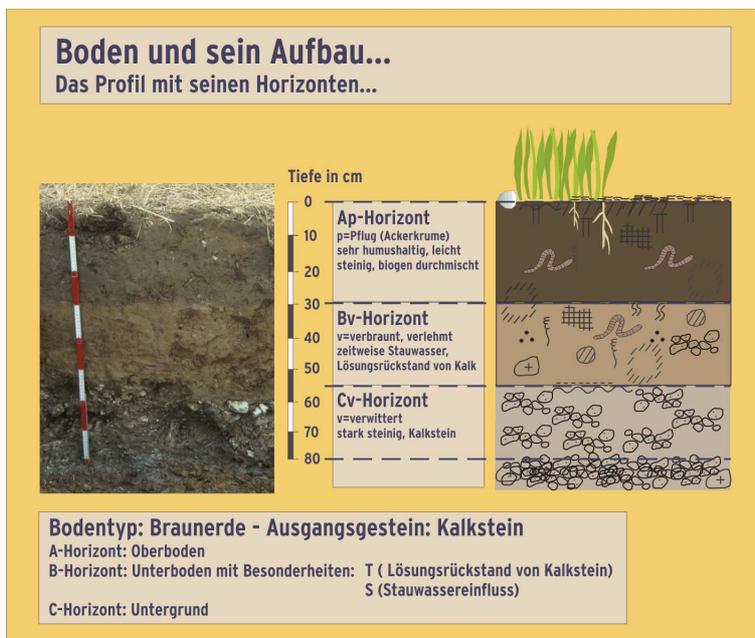
Unsere Böden

Böden werden in Deutschland mit Hilfe einer Systematik unterschieden, die deren zeitliche Entwicklung und deren unterschiedliche Eigenschaften berücksichtigt. Eine Typisierung erfolgt auf mehreren Ebenen und beginnt mit der Differenzierung durch den Einfluss des Wassers.

Terrestrische Böden sind überwiegend durch versickerndes Niederschlagswasser geprägt, während semiterrestrische Böden durch stagnierendes Grundwasser beeinflusst werden. Subhydrische Böden weisen eine zeitweise oder permanente Überflutung auf. Moore sind geprägt durch einen ständigen Wasserüberschuss, der eine Akkumulation nicht zersetzter Pflanzenreste zur Folge hat. Im nächsten Schritt werden 21 Bodenklassen nach den bodenbildenden Prozessen unterschieden. Auf der darauffolgenden Ebene der Bodentypen wird über die regelhafte Abfolge typischer *Horizonte* differenziert. Eine weitere Untergliederung geschieht in Subtypen, die besondere Merkmalsausprägungen der 57 Bodentypen charakterisieren. Die Systematik ermöglicht anhand des Namens eine Charakterisierung der ökologischen Eigenschaften des jeweiligen Standorts.

Der Aufbau von Böden

Die vertikale Abfolge der Schichten, der so genannten *Horizonte*, dient der Unterscheidung von Bodentypen und beschreibt den grundlegenden Bodenaufbau. Die *Bodenhorizonte* bilden sich auf Grund unterschiedlicher Prozesse der Bodenentwicklung und dokumentieren den aktuellen Entwicklungsstand.

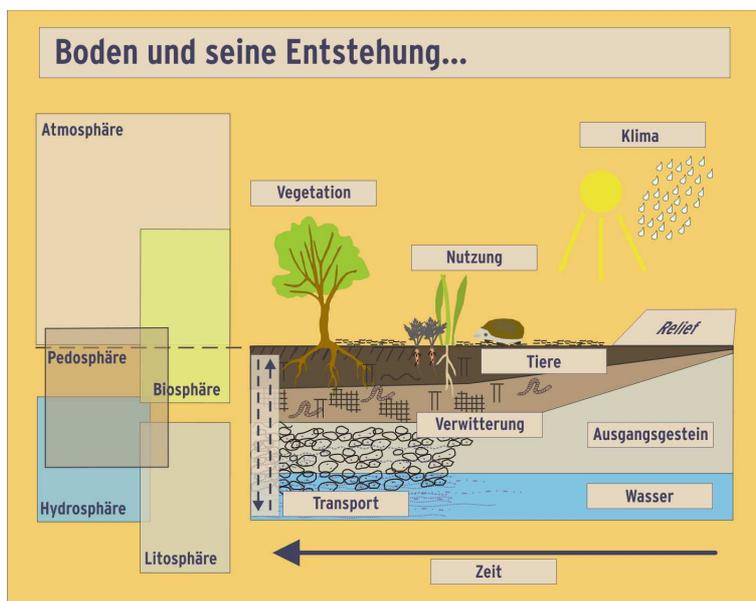


Die Gruppen der *Horizont*-Hauptssymbole gliedern sich in *Horizonte* am Gewässergrund, in organische *Horizonte* und in *Horizonte* des Mineralbodens, die den Hauptteil ausmachen. Im Mineralboden sind die am häufigsten vorkommenden A-, B- und C-*Horizonte* vertreten, die den Ober- und Unterboden sowie den Mischbereich zum Ausgangsgestein kennzeichnen.

Den Hauptsymbolen werden Kleinbuchstaben vorangestellt, die geologische oder menschlich bedingte Besonderheiten des *Horizontes* beschreiben. Die nachgestellten Kleinbuchstaben geben Auskunft über die bestimmenden bodenkundlichen Eigenschaften und die Prozesse der Bodenbildung. Nähere Informationen zur flächenhaften Verbreitung der Böden finden Sie bei der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Hannover: <http://www.bgr.bund.de>

Die Entwicklung von Böden

Die Bildung und Entwicklung von Böden ist eine Folge der bodenbildenden Prozesse. Die wichtigsten bodenbildenden Faktoren sind das Ausgangsgestein, das Klima, die Pflanzen- und Tierwelt, das Relief und das Wasserdargebot. Von großer Bedeutung sind zudem die Entwicklungszeit und vor allem die Intensität der menschlichen Bodennutzung, welche gerade in den letzten Jahrhunderten zu erheblichen Bodenveränderungen geführt hat. Bodenentwicklung erfolgt durch Verwitterung von Gestein und Bodenpartikeln, durch Tonverlagerung oder durch *Humus*verlagerung. Die Prozesse können je nach Stärke der Einflussfaktoren unterschiedlich schnell ablaufen. Die eigentliche Bildung von Boden, als Gemisch aus zersetzter organischer Substanz (*Humus*) und Mineralboden ist ein sehr langwieriger Prozess. Die Entstehung einer 1 cm mächtigen, humosen Oberbodenschicht kann zwischen 100 und 300 Jahren dauern, jedoch bei einem einzigen *Erosions*ereignis verloren gehen.



Das Gestein als Ausgangsmaterial eines jeden Bodens wird an der Erdoberfläche durch die Prozesse der physikalischen und chemischen Verwitterung verändert. Die physikalische Verwitterung stellt eine mechanische Zerkleinerung des Gesteins dar. Dringt beispielsweise Wasser in die Klüfte und Risse des Gesteinsuntergrundes ein und dehnt es sich beim Gefrieren um ca. 9% aus, bewirkt dieser Druck eine Sprengung und Zerkleinerung. Eine weitere physikalische Verwitterungsart ist die Temperaturverwitterung, bei der vor allem dunkle Gesteine als Ergebnis von Erhitzung und Abkühlung zerfallen. Aus der chemischen Gesteinsverwitterung resultiert eine Veränderung der Zusammensetzung des Gesteinsmaterials. Dazu zählen die Lösungs- und die Oxidationsverwitterung sowie bei

Silikaten die Hydrolyse, die einen Verlust von *Ionen* aus dem Kristallgitter zur Folge hat. Eine Zwischenform ist die Hydratation bei der Wassermoleküle in das Kristallgitter eines Minerals aufgenommen werden, ohne dessen chemische Zusammensetzung zu verändern. Ein Beispiel für die physikalisch-biologische Verwitterung ist die Wurzelsprengung.

Parallel zur Gesteinsverwitterung erfolgen weitere bodenbildende Prozesse, beispielsweise Humifizierung, Verbraunung und Verlehmung.

Unter Humifizierung versteht man die Bildung stabiler *Humussubstanzen*, der so genannten *Huminstoffe*, durch den Abbau leicht zersetzbarer Pflanzenreste. Der Prozess des mikrobiellen Abbaus geschieht unter Mitwirkung von Bodenorganismen; bei nicht optimalen Bedingungen wie Wasser- und Sauerstoffmangel oder niedrigen Temperaturen wird dieser verzögert oder auch nahezu vollständig unterbunden.

Die *Verbraunung* beschreibt einen Vorgang, bei dem eisenhaltige Minerale wie Olivin oder Biotit im Boden mit Sauerstoff reagieren. Die entstehenden *Oxide* und *Hydroxide* geben dem Boden eine sehr charakteristische rötlich-braune Färbung.

Die *Verlehmung* tritt fast immer in Verbindung mit dem Prozess der *Verbraunung* auf. Ergebnis des Prozesses sind kleinere Bodenpartikel, die durch Neubildung von *Tonmineralen* in der Größe von *Ton* aus der Verwitterung von *Feldspäten* und *Glimmern* entstehen.

Alle bei der Verwitterung im Boden freigesetzten *Ionen* sowie die entstandenen *Tonminerale* und *Huminstoffe* werden früher oder später mit dem Bodenwasser vertikal verlagert. Die Verlagerung wird von der Intensität und Richtung des Bodenwasserstroms, von der Durchlässigkeit des Bodens, vom natürlichen Puffervermögen des Bodens und von der Dauer der wirkenden Prozesse beeinflusst. Verlagert werden leicht lösliche Salze, die in Abhängigkeit vom Klima und der Intensität des Bodenwasserstroms gelöst und wieder ausgefällt werden oder schwerer lösliche Kalke auf Grund der anhaltenden Säureeinträge.

Bei der *Lessivierung* kommt es zu einer Verlagerung der Tonpartikel, die beginnt, wenn der *pH-Wert* des Bodens unter 6,5 sinkt. Im Unterboden werden die Partikel wieder fixiert, so dass es zu einem *Horizont* mit einer Anreicherung der *Tonpartikel* kommt.

Die *Podsolierung* erfolgt auf Grund einer starken Versauerung des Oberbodens durch Säurezufuhr und findet ihren Grund in ökologisch ungünstigen *Humusaufgaben*, die für ein starkes Absinken des *pH-Wertes* sorgen. Ist die *Säureneutralisationskapazität* des Oberbodens aufgebraucht, was auf mineralarmen Sandstandorten schnell der Fall ist, entsteht ein gebleichter *A-Horizont* in Folge der Auswaschung von *Huminstoffen*, und *Eisenionen*, die in tieferen *Horizonten* wieder ausgefällt werden.

Bei der *Vergleyung* kommt es unter Sauerstoffmangel im ständig wassergesättigten Grundwasserbereich zur chemischen Reduktion des rostfarbenen Eisens und Mangans zu löslichen Eisen- und Manganoxiden, so dass sich ein grünlich-blau-grauer *Horizont* mit stellenweiser Bleichung bildet.

Die Dokumentation mit Hilfe der bodenkundlichen Profilbeschreibung gibt einen Hinweis auf vielfältige Aspekte der jeweiligen Nutzungsgeschichte und die aktuellen Prozesse der Bodenentwicklung. Sie erlaubt Rückschlüsse auf den aktuellen Zustand des Bodens und dessen ökologische Wertigkeit.

Die Zusammensetzung von Böden

Die beschriebenen Prozesse der Bodenbildung entscheiden über die spezifische Partikelstruktur des mineralischen Bodenanteils. Diese Eigenschaft wird über die *Bodenart* dokumentiert, die ein Maß für die Anteile der unterschiedlichen Körner mit unterschiedlichem Partikeldurchmesser ist. Diese unterschiedlichen Durchmesser werden in 3 Fraktionen beim Feinboden und zwei Fraktionen beim Grobboden geteilt: Je nach Anteil der jeweiligen Fraktion am Feinboden ergibt sich daraus eine bestimmte *Bodenart*. Ein lehmiger Boden ist demnach ein Gemisch mit Anteilen aus Sand, Schluff und Ton.

Die Partikelzusammensetzung ist eine der zentralen Bodeneigenschaften und beeinflusst die wichtigsten Funktionen und Prozesse im Boden. Besonders die Wasserführung und damit der Ertrag als auch die Hochwasserschutzfunktion werden von der *Bodenart* gesteuert. Daneben entscheidet die Zusammensetzung der Partikel über die Nutzung, über die Gefährdung durch *Bodenerosion* und die Gefährdung gegenüber einer *Verdichtung* durch schwere Land-, Forst- oder Baumaschinen.