

# Inhalt

<b>Einführung</b> .....	4	Pseudogley-Braunerde aus Terrassensand über Ton.....	52
<b>Die Böden Deutschlands</b> .....	6	Pseudogley aus sandig-lehmigen Deckschichten über alter Gneisverwitterung.....	54
<b>Prozesse der Bodenentwicklung in Mitteleuropa</b> .....	10	<b>Böden aus Tonstein</b> .....	56
<b>Info: Kuratorium „Boden des Jahres“</b> ....	12	Pelosol aus mergeligem Gipskeuper....	56
<b>Wichtige Bodeneigenschaften</b> .....	14	Pseudogley-Pelosol aus Keuperton....	58
<b>Die Acker- und Grünlandschätzung</b> ....	20	Pelosol-Rigosol aus Keuperton.....	60
<b>Bodenschutz in Deutschland – Rechtlicher Rahmen und fachliche Anforderungen</b> .....	26	<b>Böden aus kalkreichen Gletscherablagerungen</b> .....	62
<b>Landwirtschaftliche Bewirtschaftungsmaßnahmen</b> .....	27	Pararendzina aus Geschiebelehm.....	62
<b>Erläuterungen zu den Profilbeschreibungen</b> .....	29	<b>Böden mit Grundwassereinfluss</b> .....	64
<b>Verwendete Horizontsymbole (Auswahl) und ihre Definitionen</b> .....	30	Vega (Brauner Auenboden) aus lehmig-sandigen Talsedimenten.....	64
<b>Böden aus Löss</b> .....	32	Gley-Podsol aus eiszeitlichem Schmelzwassersand.....	66
Schwarzerde aus Löss.....	32	Kalkmarsch (Seemarsch) aus lehmig- schluffigen Meeressedimenten.....	68
Parabraunerde aus Löss.....	34	Knickmarsch über fossiler Dwogmarsch aus tonigen Brackwassersedimenten.....	70
Pararendzina aus Löss.....	36	<b>Böden aus organischem Material</b> .....	72
Pseudogley aus Löss.....	38	Niedermoor über Kalkschotter .....	72
<b>Böden aus kalkfreien Substraten</b> .....	40	Hochmoor .....	74
Braunerde aus Grauwacke und Schiefer .....	40	<b>Anthropogen überprägte Böden</b> .....	76
Braunerde aus Basalt.....	42	Plaggensch aus Geschiebesand.....	76
Braunerde aus Granitzersatz.....	44	Pararendzina aus Kipp-Löss .....	78
Braunerde-Podsol aus Geschiebesand .	46	Kolluvisol aus Geschiebemergel .....	80
<b>Mehrschichtige, teils staunasse Böden</b> ..	48	<b>Begriffserläuterungen</b> .....	82
Braunerde-Terra fusca aus schluffig- lehmiger Deckschicht über Kalksteinverwitterung .....	48	<b>Literatur</b> .....	83
Braunerde aus lehmig-sandiger Deckschicht über sandig-toniger Buntsandsteinverwitterung .....	50	<b>KTBL-Veröffentlichungen</b> .....	85
		<b>BZL-Medien</b> .....	86
		<b>Was bietet das BZL?</b> .....	90
		<b>Impressum</b> .....	91

# Einführung

Alles Leben auf der Erde steht in enger Beziehung zum Boden: die Mikroorganismen, die den Abbau von Pflanzenresten und abgestorbenen Bodentiere besorgen, die Pflanzen, die im Boden wurzeln und aus ihm Wasser und Nährstoffe entnehmen, Tiere und Menschen, die sich von den Pflanzen ernähren.

Der Boden stellt – zusammen mit Wasser und Luft – die wichtigste Grundlage aller Lebensprozesse in der Natur dar; er ist die Produktionsgrundlage für Gartenbau, Land- und Forstwirtschaft. Der Boden speichert z. B. Niederschlagswasser, um es in Trockenperioden an die Pflanzen abzugeben, aber auch Nährstoffe aus abgestorbenen Pflanzenteilen und zugeführten organischen oder mineralischen Düngern, um sie nachfolgenden Pflanzengenerationen zur Verfügung zu stellen. Zugleich ist der Boden der größte terrestrische Kohlenstoffspeicher, noch vor den tropischen Regenwäldern. Derzeit wird in vielen Forschungsprojekten daran gearbeitet, die Kohlenstoff-Speicherung präzise zu erfassen, zu bewerten und nach Möglichkeit zu steigern. Die große Vielfalt der mitteleuropäischen Böden ist vor allem geprägt durch die Unterschiedlichkeit des Ausgangsmaterials und der Wasserverhältnisse, die Zeitdauer der Bodenbildung, die wechselnden Klimaeinflüsse und die Bodenerosion.

Seit der Mensch Ackerbau betreibt, hat er Einfluss auf Landschaften und Böden genommen, um seine Ernährung zu sichern. Dabei hat er die natürliche Bodenfruchtbarkeit genutzt, teilweise gezielt und nachhaltig verbessert, teilweise aber auch zu einer

großräumigen Beeinträchtigung der Bodenfunktionen beigetragen.

Zunehmende Industrialisierung und geänderte wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen für die Land- und Forstwirtschaft haben zu verstärkten Belastungen von Umwelt und Naturhaushalt und damit auch zu Belastungen des Bodens geführt. Die möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf die Böden und ihre Eigenschaften werden in der Fachwelt derzeit intensiv und kontrovers diskutiert. Die sehr komplexen Wechselwirkungen zwischen klimatischen Einflüssen und den Böden machen die Abschätzungen über die künftige Entwicklung sehr schwierig. Die seit langem bekannten Unterschiede in der Bodenentwicklung zwischen verschiedenen Regionen Deutschlands, Europas und der Welt unterstreicht aber den starken Einfluss des Klimas auf die Böden.

Die derzeit wichtigsten Bodenschutzprobleme sind

- » Flächenverbrauch und Versiegelung,
- » regional überhöhte Nährstoffeinträge, insbesondere von Nitrat, in Boden und Grundwasser,
- » Bodenverdichtung,
- » Bodenverunreinigungen durch Schadstoffimmissionen,
- » Bodenversauerung infolge von Immissionen und
- » Bodenerosion.

Versiegelung bewirkt eine totale Bodenzerstörung: Die Folge davon ist der vollständige Verlust der natürlichen Bodenfunktionen Wasser-, Nährstoff- und Kohlenstoffspeicher, Produktionsstandort und Lebensraum. Die nach wie vor hohe Flächeninanspruchnahme von etwa 58 ha pro Tag (2014–2017), d. h. die dauerhafte Umnutzung zu Siedlungs- und Verkehrszwecken (Wohnungsbau, Gewerbegebiete, Parkplätze, Verkehrswege) führt in aller Regel zu einem hohen Anteil (ca. 45 %) zur Bodenversiegelung. Hiervon sind in aller Regel landwirtschaftlich genutzte Flächen betroffen, da Wälder hohen gesetzlichen Schutz genießen und deshalb oft außen vor gelassen werden. Dem Bodenschutz müssen alle Beteiligten besondere Aufmerksamkeit schenken. Hierbei kommen Landwirtschaft und Raumplanung wegen ihrer flächenmäßig großen Bedeutung eine besondere Rolle zu.

Maßnahmen des landwirtschaftlichen Bodenschutzes sind:

- » Düngung nach Bedarf und Nährstoffbilanz
- » Integrierter Pflanzenschutz/ Pflanzenbau
- » gesunde Fruchtfolgen
- » Nutzung pflanzenbaulicher, technischer und organisatorischer Möglichkeiten zur Vermeidung von Bodenverdichtungen
- » Minderung der Bodenerosion durch standortgerechte Bodennutzung und Anbauverfahren
- » vermehrte Inanspruchnahme bereits versiegelter, belasteter oder weniger fruchtbarer Böden für Bauvorhaben

Um die richtigen Maßnahmen im Sinne des Bodenschutzes treffen zu können, sind genaue Kenntnisse über Beschaffenheit und Eigenschaften des Bodens nötig. Zur Vermittlung dieser Kenntnisse, aber auch zur Herstellung und Förderung von Bodenbewusstsein möchte diese Informationsbrochure einen Beitrag leisten. Dabei richtet sie sich nicht nur direkt an Landwirtinnen und Landwirte, sondern an alle Personen und Institutionen, die im Bodenschutz und in der Bodenbewertung tätig sind oder werden wollen. Insoweit richtet sich diese auch an Personen, die in der Beratung, dem Bodenschutzvollzug sowie in der Aus- und Fortbildung tätig sind oder sich darin befinden.

Zu diesem Zweck wurden 25 Bodentypen ausgewählt und als Profile dargestellt. Diese können selbstverständlich nur einen Ausschnitt aus der Vielfalt der landwirtschaftlich genutzten Böden wiedergeben. Bei der Auswahl wurde von der Überlegung ausgegangen, dass ein vorgestelltes Bodenprofil typisch sein sollte im Hinblick auf seine Verbreitung innerhalb einer bestimmten Agrarlandschaft. Bei der Beschreibung werden neben der Entstehung und Verbreitung des Bodens auch seine Gefährdungen aufgezeigt und Hinweise auf Schutzmaßnahmen gegeben.

# Die Böden Deutschlands

Im weltweiten Vergleich sind die Böden Deutschlands besonders ertragreich und – klimatisch bedingt – überwiegend sehr ertragsicher. Die Karte auf Seite 8 gibt einen Überblick über die räumliche Verteilung der dominanten Böden der Bundesrepublik Deutschland.

Die Verschiedenartigkeit der Böden ergibt sich aus der Komplexität der Bodenentwicklung: Böden entwickeln sich im Laufe der Zeit an der Erdoberfläche als Produkt physikalischer und chemischer Prozesse unter dem Einfluss von Ausgangsmaterial, Klima, Oberflächengestalt des Standortes und Grundwasserabstand, Flora und Fauna sowie des Menschen. In Deutschland werden die Böden nicht einfach klassifiziert (sortiert), sondern nach systematischen Überlegungen, d. h. unter Berücksichtigung

vergleichbarer Bildungsbedingungen und -prozesse geordnet. Dazu gibt die Bundesländer Arbeitsgruppe „Boden“ die „Bodenkundliche Kartieranleitung“ heraus, in der **Bodentypen** definiert sind. Darüber hinaus gibt es weitere Einteilungen – z. B. anhand der Korngrößenverteilung – für spezifische Anwendungen.

Ein Bodentyp ist durch die charakteristische, vertikale Abfolge bestimmter **Horizonte** definiert, die relativ einheitliche Merkmale (z. B. Korngröße, Humusgehalt, Farbe, Mineralbestand, Dichte, Wassereinfluss) aufweisen. In aller Regel führen ähnliche Bildungsbedingungen und -prozesse zu vergleichbaren Merkmalen. Während sich **Horizonte** im Laufe der Bodenentwicklung differenzieren, sind **Schichten** durch geologische Vorgänge entstanden; von einer



Guter Boden, geeignet für anspruchsvolle Kulturen

Schichtgrenze spricht man z. B., wenn Löss ein Festgestein bedeckt oder Auenlehm die Kiesablagerungen eines Flusses überlagert. Aus dem Bodentyp alleine lassen sich nur begrenzt Aussagen zu den Eigenschaften als Pflanzenstandort ableiten. Nur ein Beispiel: Podsole kommen auf steinigem Material im Hochschwarzwald vor, wo sie nur forstwirtschaftlich genutzt werden können, aber auch auf Flugsanden im westlichen Münsterland, wo sie intensivem Mais- oder sogar Feldgemüseanbau dienen.

In der Natur gehen die verschiedenartigen Böden räumlich und hinsichtlich ihrer systematischen Einordnung kontinuierlich ineinander über. Scharfe Grenzen bestehen im Allgemeinen nicht. Häufig treten bestimmte Bodentypen miteinander vergesellschaftet auf. Der starke Einfluss des Ausgangsmaterials auf die Bodenbildung erklärt neben klimatischen Einflüssen, weshalb bestimmte

Regionen überwiegend als Grünland, ackerbaulich oder forstlich genutzt werden. So haben sich aus den Ausgangsmaterialien „Löss“ oder „weichsel- bzw. wärmzeitlicher Geschiebemergel“ fruchtbare Parabraunerden und Braunerden entwickelt, die in Ackerbauregionen dominieren. Beispiele für Ackerbauregionen sind die Köln-Aachener Bucht, die Soester Börde, Ost-Holstein, die Hildesheimer und die Magdeburger Börde, das Sächsische Lösshügelland oder die Uckermark.

Wegen seiner besonderen Bedeutung wird der Boden als elementarer Bestandteil der Natur und neben Wasser und Luft als drittes wichtiges Umweltmedium auch rechtlich geschützt. Dazu traten 1998 das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) und 1999 die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) in Kraft.



Parabraunerde aus Geschiebemergel (Tonverlagerung führt zu einem kräftig braunen, lehmigen Bodenhorizont), Südküste der Insel Fehmarn.



## Die Bodengesellschaften der Bundesrepublik Deutschland

