



# Der Boden



Was ist Boden?

- Boden ist Lebensraum für Bodenorganismen und Pflanzenwurzeln.
- Liefert Nahrung für Mensch und Tier.
- Ist Speicher und Quelle von Nährstoffen und Wasser.
- Liefert uns nachwachsende Rohstoffe.
- Sorgt für die Zersetzung abgestorbener Organismen.
- Sorgt für die Rückhaltung von Schadstoffen.
- Ist ein Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

Boden bildet, zusammen mit  
Wasser und Luft die  
Lebensgrundlage für  
Menschen, Tiere und Pflanzen!

Als Boden wird der oberste Teil der  
Erdkruste bezeichnet.

# Wie entstehen Böden?

Böden entstehen durch  
Verwitterung von Gestein.

Unter dem Einfluss verschiedener  
**Faktoren** entstehen  
unterschiedliche **Bodentypen** mit  
verschiedenen (charakteristischen)  
Schichten.

# Der Anfang ist das Ausgangsgestein (Urgestein):

prägt den daraus **entstehenden Boden** entscheidend.  
Z.B entstehen Rendzinen „nur aus Kalkgestein“ wie auf der  
Schwäbischen Alb.  
Bester Boden für den Weinbau!



Wikipedia



Wikipedia

# Das Klima:

Niederschläge, Sonneneinstrahlung, Frost und Wind bewirken die Ausbildung verschiedener Bodentypen.



Wikipedia

## Die Vegetation:

Säureausscheidungen der Wurzeln fördern die Gesteinszersetzung. Abgestorbene Pflanzenreste bilden den Humuskörper.

Bodenlebewesen bewirken im Laufe der Jahre Veränderungen.



## Das Wasser:

Ist Wasser (Oberflächen- und Grundwasser) reichlich vorhanden, verläuft die Bodenbildung anders als in Trockengebieten.

## Die Oberflächengestaltung:

Bereits **gebildeter Boden** kann an Hängen **durch Wasser abgetragen** und in Täler gespült **werden**. Durch Ablagerung entsteht dann ein ganz anderer **Bodentyp** als er ursprünglich mal war.

## Die Zeit:

**Die Entwicklung eines Bodens kann mehrere tausend Jahre dauern.**

**Der Mensch:** Kann natürlich entstandene Böden verändern oder gar **zerstören**, z.B. durch Grundwasserabsenkung, Flussregulierungen, Erbewegungen, Versiegelung und falsche Landnutzung.

# Die Bodenlebewesen:

- zerkleinern Pflanzenreste und produzieren daraus Humus;
- machen Nährstoffe durch Mineralisierung für die Pflanzenernährung verfügbar;
- beeinflussen die Gefügebildung, Luft- und Wasserhaushalt und die Bodenfruchtbarkeit positiv;
- können durch Fraß und Konkurrenz den Pflanzen auch Schaden;
- können Schadstoffe abbauen und dadurch Boden und Wasser sauber halten (Filter- und Pufferfunktion).

**In einem Kubikmeter Boden leben Billionen von Mikroben.**

**Sie erst machen die Nährstoffe für die Pflanzen verfügbar.**

**Sie bilden die Humusschicht.**

**Eine organische Schicht aus Blättern, Laub und Pflanzenresten schützt den Boden und ernährt die Mikroben.**

**Wir ahmen das mit unserem Mulchen nach.**

Die Bodenwesen  
ermöglichen es erst, dass  
aus ehemals totem Gestein  
fruchtbarer Boden, „Erde“  
wird.

# Bodenarten und ihre Besonderheiten:

Die meisten Böden gibt es nicht in reiner Form. Es sind **Mischböden mit** verschiedenen Bestandteilen.

- Wir unterscheiden leichte, mittlere und schwere Böden.
- Diese Einteilung leitet sich nicht vom Volumengewicht des Bodens ab, sondern von der Bearbeitbarkeit (Körnung).

- ▶ **stark sandiger Boden** 80% Sand, 20% Erde
- ▶ **lehmiger Sandboden** 70% Sand, 25% Erde, 5% Ton
- ▶ **sandiger Lehmboden** 60% Sand, 20 % Erde, 20% Ton
- ▶ **Lehmboden** 50% Sand, 0-30% Erde, 20-50% Ton
- ▶ **Ton**

# Was tun?

- Wie können wir mit verschiedenen Böden umgehen?
- Böden kann man nicht "über einen Kamm scheren"!
- In erster Linie ist es wichtig, den Boden aufzulockern **und damit geht das Problem schon los.**
- **Selbst erfahrene Gärtner sind oft verunsichert.**
- Soll ich den Boden umgraben oder eher nicht?
- Wann ist die rechte Zeit dafür?
- Beim Umgraben lockert man zwar den Boden, man zerstört dabei aber auch seine Struktur.

**Man bekommt viele Antworten.**

**Aber?**

**Am Schluss ist man meistens so  
klug wie vorher!**

**Ich hoffe, dass das nicht der Fall  
ist.**

- ➔ Entscheidend ist die Bodenqualität.
- ➔ Böden die über Jahre gemulcht wurden oder Kompostwirtschaft gesehen haben, brauchen **nicht umgegraben** werden.
- ➔ Umgraben bringt nur die Bodenorganismen durcheinander.
- ➔ Bakterien welche nahe der Oberfläche arbeiten werden 20-30 cm nach unten befördert und sterben ab. (Sauerstoff)
- ➔ Diese sind aber für die Humusbildung sehr wichtig.

- Also umgraben mit Spaten oder Fräse?
- Nur bei schweren Lehmböden und auch nur im Spätherbst! Oder wenn der Boden lange geruht hat.
- Leichte Böden, Sandböden sollten überhaupt nicht umgegraben werden.
- Diese sollten nur mit dem Sauzahn gelockert werden.
- Wenn schon Umgraben, dann am besten Werner Hilmers mit der Grabegabel!

- 
- Der so im Herbst bearbeitete schwere Boden bleibt über den Winter grobschollig liegen und kann dabei richtig durchfrieren. (Garen)
  - Er ist im Frühjahr nur noch durchreißen wie leichte Böden.

# Was heißt oder ist Gare und welche kennen wir?

- ➔ Die Bodenggare sagt etwas über den Zustand des Bodens aus.
- ➔ Der „gare“ Boden ist locker, krümlig, luftig und hat ein leichtes Gefüge.
- ➔ Wir unterscheiden verschiedene Gare- „Zustände“, wobei die echte Bodengare in jedem Falle unser Ziel sein sollte.



# Die Frostgare

- Ist die Struktur des Bodens der durch Einwirkung des Frostes entsteht.
- Die Änderung des Wasservolumens (anheben und senken) der mit Wasser gefüllten Risse und Kapillare setzt den Zerfall des Bodens in Gang.
- Die Krümel sind nicht sehr stabil und können durch Witterungseinflüsse schnell wieder zerfallen. (Verschlämmen/Verdichten)



# Die Schattengare

- Schattengare entwickelt sich unter einer dichten Pflanzendecke durch Millionen von Kleinstlebewesen und Mikroben.
- Sie geht aber sehr schnell wieder verloren, sobald keine Nahrung für die Lebewesen mehr zur Verfügung steht.
- Der Boden sieht unter dichten Gehölzen, Laub- und Mulchschichten krümelig aus.
- Auch in diesem Fall sind die Krümel nicht stabil.

# Echte Bodengare

- Der optimaler Kulturzustand des Bodens, dauerhaft krümlig und luftig, gute Wasser- und Luftführung, der Boden verkrustet und verschlämmt nicht.
- Ausgezeichnete Schwammwirkung bei Wasser, Nährstoffen und Pflanzenausscheidungen.
- Der Boden ist biologisch aktiv mit angenehm erdigem Geruch.
- Maßnahmen zum Erreichen der echten Bodengare sind
  - gute Versorgung des Bodens mit organischen Substanzen,
  - gute Kompostwirtschaft,
  - sowie fachgerechte Bodenbearbeitung zum richtigen Zeitpunkt.
- Sehr wichtig ist der Anbau von Gründung.

- Maßnahmen zum Erreichen der **echten Bodengare** sind
  - gute Versorgung des Bodens mit organischen Substanzen,
  - gute Kompostwirtschaft,
  - sowie fachgerechte Bodenbearbeitung zum richtigen Zeitpunkt,
  - 1 x Hacken ist besser als 2x gießen, (Bauernregel)
  - eine feine Bodenschicht verhindert die Verdunstung!
- Sehr wichtig ist der Anbau von Gründung,
- Keine Stelle unbedeckt lassen.

# Zusammensetzung des Bodens

Böden bestehen aus,

- ❖ mineralischen Bestandteilen (Steinchen),
- ❖ organischer Substanz (Humus) und
- ❖ Hohlräumen, die je nach Jahreszeit unterschiedlich mit Wasser und Luft gefüllt sind.

# Leichte Böden

- haben ein geringeres **Wasserspeichervermögen 50-100l** und **halten** die Nährstoffe nur in geringem Maße fest.
- Sie sind **gut durchwurzelbar** und **erwärmen sich schnell**, leicht bearbeitbar.
- Sind **aber weniger Fruchtbar**.

# Mittlere Böden

weisen die vorteilhaften Eigenschaften

- ➔ der leichten
- ➔ als auch der schweren Böden auf,
- ➔ und eignen sich pflanzenbaulich in hervorragender Weise.
- ➔ Speichern 100-150l Wasser.

# Schwere Böden

✓ sind gekennzeichnet durch ein  
hohes Nährstoff- und  
Wasserfesthaltevermögen

150 - 200l,

✓ schlechte Durchlüftung und  
langsame Erwärmung.



# **Welche Pflanzen sind typisch für welche Bodenart?**

# Trockener Boden

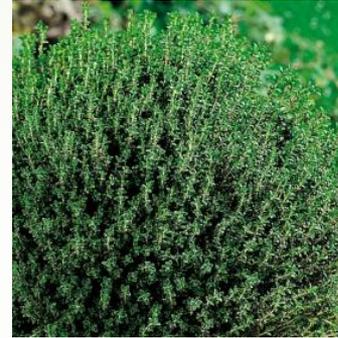


Klee



Wikipedia

Mauerpfeffer



Wikipedia

Thymian



Wikipedia

Wiesensalbei



Wikipedia

Wolfsmilch

# Kalkhaltiger Boden



Löwenzahn



Hopfen



Ringelblumen

# Feuchter bis nasser Boden



Ackerschachtelhalm



Wikipedia

Sauerampfer



Wikipedia

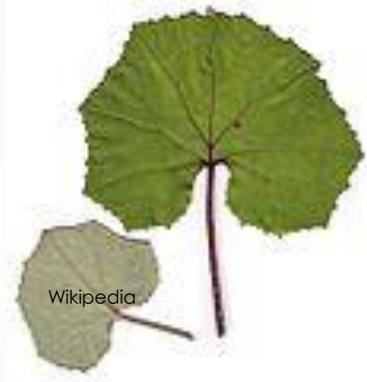
Binse

# Mittlerer Böden



Wikipedia

Ringelkraut



Wikipedia

Hufplattich



Wikipedia

Wiesenfuchsschwanz

# Schwere Böden



Ackerschachtelhalm



Quecke



Wikipedia

Weidegras



Löwenzahn

# Nährstoffreicher (Stickstoffbetont) Boden



Brennnessel



Löwenzahn



Wikipedia

Bärenklau

Werner Hilmers



Wikipedia

Zaunwinde



Wikipedia

Vogelmiere

# Stickstoffarmer Boden



Wikipedia

Stiefmütterchen



Wikipedia

Klee



Wikipedia

Hornkraut

# Nährstoffarmer Boden



Fettehenne



Wikipedia  
Heidekraut



Steinbrech



Wikipedia  
Bibernelle



Thymian

# Verdichteter Boden



Wikipedia

Kriechender Hahnenfuß



Wikipedia

Tausendgüldenkraut



Breitwegerich

# Die Bodenart durch Hand oder Fingerprobe bestimmen

Um den Boden zu bestimmen, versucht man den feuchten Boden zu formen und rollt ihn zwischen den Handflächen.

**Sandiger Boden** fühlt sich rau an, und man spürt die einzelnen Körner. **Er lässt sich nicht formen und haftet nicht an den Fingern.**

- ▶ Schluffiger Boden fühlt sich **leicht mehlig** an und lässt sich **nicht formen** und kneten.
- ▶ **Tonboden ist plastisch**, er lässt sich leicht zu einer kompakten, halbfingerdicken „**Wurst**“ **rollen**. Tonteilchen bleiben wie ein Film auf der Hand kleben.
- ▶ **Lehmboden lässt sich rollen**, gröbere Bestandteile sind fühlbar, und es knirscht beim Zerreiben.

# Die Bodenfunktion ist die Grundlage des Lebens für Mensch und Tier.

**Was ist Humus?**

Organische Masse (Bodenstoffwechsel)

**Was ist Nährhumus?**

Organische Masse, leichte Zersetzbarkeit durch Mikroorganismen, dabei werden Nährstoffe für die Pflanze frei.

**Was ist Dauerhumus?**

Halb oder noch nicht fertig umgesetzte organische Masse mit schwere Zersetzbarkeit.

**Edaphon =**

**Gesamtheit aller Lebewesen im Boden,  
Boden Flora / Bodenfauna**

## Guter Boden sollte im ausgewogenen Verhältnis stehen.

**Bodenfauna:** Bodenlebewesen wie z. B. Nematoden, Regenwurm, Asseln, Maulwurf etc. **(tierisch)**

**Bodenflora:** Bodenorganismen wie z. B. Bakterien, Algen, Pilze, usw. **(pflanzlich)**

**Bodenfruchtbarkeit:** Ist die Eigenschaft des Bodens, immer wieder gute Erträge zu erbringen.

# Bodengare

Der **beste Zustand** eines Bodens;  
Er ist locker, hat einen guten Luft- und  
Wasserhaushalt und eine gute Krümelung. Zu  
erreichen ist dies durch Bodenbearbeitung,  
Mulchen und Kalkzufuhr. Es gibt die  
Bearbeitungs-, Frost- und Schattengare.

**Nur lebendiger Boden ist fruchtbarer  
Boden!**

Um das zu erreichen müssen wir dem Boden helfen!

Wir müssen dem Boden  
die entzogenen Stoffe zurückgeben!

Grunddüngung -- > Kompost ~ 3cm dick,  
Ergänzungsdüngung, Termindüngung, Intervalldüngung

Düngen zur Bodenschonung

Pflanzenernährung heißt:  
Nicht die Pflanze düngen, sondern die Anzahl der  
Bodenlebewesen zu erhöhen.

# Merke!

## Boden ist kein Dreck!

### Bodenverbesserung:

Kein Boden ist so (mit Nährstoffen usw.) ausgestattet oder passt in der Struktur so zueinander, als **dass es nicht noch etwas zu verbessern gäbe.**

Verbesserung durch;

Rigolen

Tiefenlockerung

Holländern

## **Bodenschutz**

# Rigolen

Wenn ist es wichtig, die einzelnen Bodenschichten nicht zu mischen.

**Tief lockern - flach wenden.**

Bei schweren Böden kann man in die oberste Schicht scharfkörnigen Sand zur nachhaltigen Verbesserung einarbeiten.

**Rigolen ist 3 Spaten tiefes umgraben.**

Wintergerste anbauen! Wurzelt bis 1 m tief.

# Tiefenlockerung:

Viele Kleingartenanlagen wurden außerhalb von Großstädten auf ehemaliger landwirtschaftlicher Fläche angelegt.

Da besteht meistens eine Bodenverdichtung in ca. 40-60 cm Tiefe.

Tief wurzelnde Pflanzen anbauen.

# Holländern:

Ist die Bodenverdichtung nur in etwa 25-30 cm Tiefe, so spricht man von einer **Pflugsohlenverdichtung**.

Hier reicht eine **Lockerung von** einer Tiefe entsprechend **zwei** Spatenstichen.

Auch hierbei wird nur flach gewendet.

**Man spricht vom "Holländern".**

Auch hier übernehmen Pflanzen für uns viel Arbeit. (Lupine, Sonnenblume usw.)

# Bodenschutz

Der Kleingärtner hat es in der Hand, seinen Boden selber zu schützen.

Der Boden wird nicht der prallen Sonne zum Ausdörren ausgesetzt. **Bepflanzen und Hacken** um die Kapillarwirkung zu unterbrechen.

**Den Boden nicht** mit Unkrautvernichtern, Pilz oder Insektenbekämpfungsmitteln **belasten.**

Bei nassem Wetter, besonders im Frühjahr, durch Begehen den Boden nicht verdichten.

Der beste Schutz des Bodens ist in

Mulchschie

**Der Nat**

Sie lässt ke

Bodens

**Grün in den Winter!**

... können oft vermieden  
im Herbst noch rechtzeitig für  
Feuchtigkeit gesorgt wird.

# Das Bodenschutzrecht ist;

**Die Schonung des Bodenlebens,  
besonders der Regenwürmer.**

Zum **Umgraben**, soweit dies erforderlich ist, benutzt man eine **Grabegabel**, keinen Spaten.

Selbst bei schweren Böden ist ein **Umgraben** im Herbst nicht jedes Jahr notwendig, sondern sollte auf **Ausnahmefälle** beschränkt bleiben.

Wenn man im Boden mit zwei Fingern, ohne Werkzeug, ein Pflanzloch machen kann, erübrigt sich das Umgraben.

Eine Lockerung mit dem Sauzahn oder Lüften mit einer Gabel genügt, um Luft in tieferen Schichten zu bringen. Der Regenwurm übernimmt die Tiefenlockerung und Nährstoffaufbereitung wenn für ihn Nahrung vorhanden ist. (Mulch, Kompost, usw.)

Was glaubt ihr, wie viele Kleinstlebewesen in nur  
1 dm<sup>3</sup> (Kubikdezimeter) Boden leben?

Das ist ein Tetra Pack von 1 l.

Es etwa

- 1 Milliarde Einzeller, wie Wimperntierchen,  
Geißeltierchen und Amöben,
- außerdem auch 1 000 Springschwänze.

Das sind 0,2 bis 1 Zentimeter große Tierchen mit  
sechs Beinen.

Ihre Lieblingsspeise sind zerfallene pflanzliche  
Stoffe.

1 dm<sup>3</sup> Boden beheimatet weiter ca.

- 500 Räder- und Bärtierchen,
- 2 000 Milben,
- 100 Insekten, Tausendfüßler & kleine Spinnen,
- 50 kleine Borstenwürmer &
- 30 000 Fadenwürmer.



Weiterhin sind 2 Regenwürmer zu finden.  
Diese fleißigen Tierchen helfen, den Boden zu lockern.

Der Regenwurm frisst sich quer durch den Boden.  
Die verdaute Erde enthält eine Menge unterschiedliche Bestandteile.

Manche davon kann der Regenwurm verdauen,  
manche passieren unverdaut den Darm.

Durch diese Art der Nahrungsaufnahme erzeugt der Regenwurm wieder neue Erde, in der viele nützliche Mikroorganismen leben können.

Nicht nur Regenwürmer,  
sondern viele Organismen  
der komplizierten  
Lebensgemeinschaft im Boden  
reagieren sehr empfindlich auf  
Mineraldüngergaben.

Daher ist es besser organisch zu Düngen!

Dazu mehr beim Thema  
„die kleine Düngelehre“!



Wir halten fest;  
Boden ist sehr komplex.  
Viele unsere Gärten haben  
unterschiedlichen Boden,  
von leicht bis mittel.

Der "normale Gartenboden" ist gekennzeichnet durch einen guten Wasserabzug, durchschnittlichen pH-Wert, Humus- und einen leichten Lehmanteil.

Ist da nicht der Fall dann sollten wir den Boden verbessern.

Wichtig ist die Anreicherung des Bodens mit Humus-Material in Form von  
Gründüngung,  
Stallmist,  
Kompost (Rohkompost) oder  
Rindenhumus.

Alle dieses organische Material soll nur oberflächlich aufgebracht und nicht untergearbeitet werden!

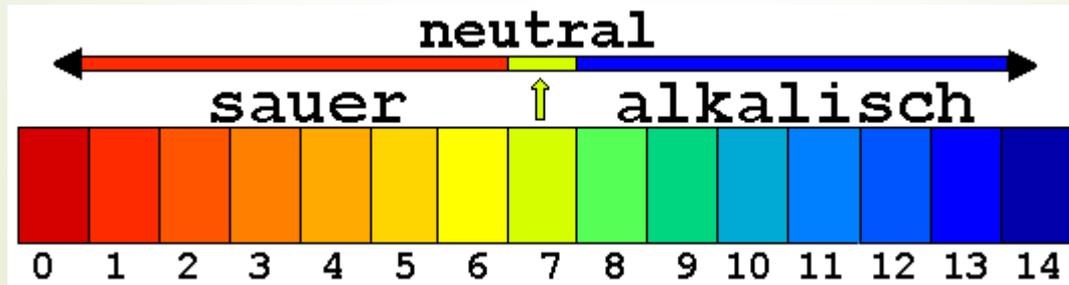
Der **pH-Wert** des Bodens lässt sich am Besten durch **eine** Bodenuntersuchung oder einen **pH-Wertmesser** ermitteln.

Man kann dafür kleine Geräte mit einem Messstab kaufen.

Es werden auch genug andere (günstige) Indikatoren angeboten.

Entscheidend ist, ihr wisst wie euer Boden aussieht. Was benötigt eure Pflanze.

- Man unterscheidet folgende pH-Wert -Bereiche:
- **stark** sauer: pH unter 5
- **leicht** sauer: pH 5-6,5
- **neutral**: pH 6,5-7
- leicht alkalisch pH 7-7,5
- stark alkalisch pH über 7,5





Wer seinen Boden,  
die Zusammensetzung,  
den pH- Wert oder  
Dünge-Werte

genau kennen lernen will, der  
kommt um eine Bodenprobe nicht  
herum.

Diese gibt auch Auskunft über die  
zu düngenden Mittel.



Danke für die  
Aufmerksamkeit.