

Unterrichtsmaterial zum Thema „Bodenfruchtbarkeit“

Lernziel

Ziel der Gruppenarbeit ist es, eine Übersicht über Einflußfaktoren auf die Bodenfruchtbarkeit zu geben.

Material:

Spatenbodenproben (ca. 30cm tief) aus Grünland- und Ackerboden.

Aufgaben:

1. Lesen Sie die Texte. Markieren Sie Wichtiges oder Textstellen, die Ihnen unklar sind.
2. Vergleichen Sie die Bodenproben miteinander. Was fällt Ihnen auf? Wie unterscheiden sie sich? Überlegen Sie, wo sie entnommen wurden.
3. Was macht den Boden für die Menschen so wertvoll?

Für die Bearbeitung stehen Ihnen 30 Minuten zur Verfügung. Anschließend sollen die Ergebnisse in einer kurzen Präsentation von fünf Minuten der Klasse vorgestellt werden. Zur Veranschaulichung sollen Plakate erstellt werden.

Bodenfunktionen

Der Boden ist Lebensraum für eine immense Vielzahl von Kleinstlebewesen, Tieren und Pflanzenwurzeln.

In der Landwirtschaft leben wir von und mit der Bodenfruchtbarkeit. Ein fruchtbarer Boden beschert uns schon über Generationen gesunde Früchte. In einem fruchtbaren Boden setzen die Bodenlebewesen Dünger effizient in ansprechende Pflanzenerträge um, bauen Humus* auf, schützen die Pflanzen vor Krankheiten und machen den Boden an der Oberfläche krümelig. Ein solcher Boden lässt sich leicht bearbeiten, er nimmt das Regenwasser gut auf und ist robust gegenüber Erosion. Ein fruchtbarer Boden verhilft uns durch seine Filtertätigkeit zu sauberem Grundwasser und er neutralisiert Säuren, die durch belastete Luft auf die Bodenoberfläche gelangen.

Ein fruchtbarer Boden baut auch Schadstoffe wie Pestizide ab. Nicht zuletzt ist er ein effizienter Speicher für Nährstoffe und CO₂. Ein fruchtbarer Boden verhält sich aktiv im Austausch mit den Pflanzen.

Der Boden liefert uns außerdem wichtige Rohstoffe, er dient uns als Siedlungs- und Erholungsfläche. Außerdem können wir durch Ausgrabungen Informationen über unsere Vorfahren erlangen.

* Humus: Gesamtheit der abgestorbenen organischen Bodensubstanz. Zum Großteil besteht diese Substanz aus Pflanzenresten, die von Bodenorganismen in mikroskopisch kleine Teile zerlegt werden. Auch die Reste von Tieren und Mikroorganismen werden letzten Endes in Humus umgewandelt.



Bodenschutz

Beachten wir die Bedürfnisse des Bodens zu wenig, leidet er darunter. Er verliert an Lebendigkeit, wird witterungs- und erosionsempfindlicher, was sich an schlechteren Ernten bemerkbar macht. Schäden am Boden lassen sich im Ökolandbau durch technische Verfahren nicht beseitigen. Deshalb muss sich ein erschöpfter oder kranker Boden mithilfe ökologisch sinnvoller Maßnahmen wieder selbst regenerieren.

Sogenannte Zeigerpflanzen helfen dem Landwirt bei der Beurteilung seines Bodens. Sie wachsen nur, wenn der Boden bestimmte Eigenschaften aufweist (z.B. nährstoffreich, sauer, nass, trocken). Ein Landwirt sollte diese kennen und daraus seine Schlüsse zur Bodenbearbeitung ziehen.

Jede Pflanze entnimmt dem Boden eine spezifische Kombination an Nährstoffen. Deshalb ist es in der ökologischen Landwirtschaft wichtig, auf derselben Fläche jedes Jahr verschiedene Feldfrüchte anzubauen, die sich in ihrem Nährstoffbedarf ergänzen. In der konventionellen Landwirtschaft können dagegen fehlende Nährstoffe nachgedüngt werden.

Die Art der Bodenbearbeitung ist entscheidend für die Bodenfruchtbarkeit. So nimmt die Bodenfruchtbarkeit sehr schnell ab, wenn der Boden unbedeckt der Witterung ausgesetzt ist. Eine Möglichkeit dies zu vermeiden, ist der Anbau von Zwischenfrüchten. Sie werden nach der Ernte ausgesät und bedecken den Boden über den Winter bis zur nächsten Hauptfrucht. Eine weitere Möglichkeit ist das Mulchen. Dabei werden Pflanzenreste an der Bodenoberfläche belassen. Diese werden dann von den Bodenlebewesen wieder in Humus umgesetzt. Dadurch wird der Boden stabilisiert, aufgelockert und bekommt die Nährstoffe wieder zurückgeführt. Das Mulchen hat noch viele weitere Vorteile. Es schützt den Boden vor der Austrocknung, unterdrückt Unkräuter und schützt vor Erosion. Zur Bekämpfung von Schädlingen und Krankheiten der Pflanzen werden in der konventionellen Landwirtschaft auch chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel eingesetzt. Sie vernichten Schädlinge, aber leider werden auch viele nützliche Bodenbewohner mitgetötet. Es besteht das Risiko, dass chemische Rückstände ins Trinkwasser und Nahrungsmittel gelangen. In der ökologischen Landwirtschaft sind chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel verboten. Hier werden den Ursachen von Schädlingsbefall und Unkraut durch vielseitige Fruchtfolgen und aktive Förderung von Nützlingen vorgebeugt. Beikräuter (Unkräuter) werden durch mechanische Verfahren wie Hacken, Striegeln oder Bürsten reguliert. Oft sind die bodenschonenden Verfahren für den Landwirt aufwendiger und teurer.

Bodenorganismen:

Lebewesen, die dauerhaft im Boden leben, werden als Bodenorganismen bezeichnet. Ein fruchtbarer Boden beherbergt eine reiche Vielfalt von Organismen (zum Beispiel Regenwürmer, Nematoden, Springschwänze, Bakterien oder Pilze), die alle an wichtigen Prozessen beteiligt sind. In einer Hand voll gutem Boden können mehr Organismen leben als es Menschen auf der Erde gibt. Zahlreiche Vorgänge bei der Bodenbildung und Bodenentwicklung sind von der Existenz und Tätigkeit einer möglichst vielfältigen Gemeinschaft von Bodenorganismen abhängig. So sorgen die Bodenorganismen z.B. für die Durchmischung des Bodens sowie den Abbau und die Umwandlung der abgestorbenen organischen Substanz (z.B. Pflanzenwurzeln, Blätter und andere Pflanzenreste, abgestorbene Tiere). Dabei werden Mineralien und Nährsalze freigesetzt, die Pflanzen, aber auch einige Tiere für ihr Wachstum und ihre Entwicklung benötigen. Gleichzeitig werden stabile



Humusverbindungen (Ton-Humus-Komplexe) aufgebaut, die die Bodenfruchtbarkeit erhöhen und dem Boden eine braun-schwarze Färbung verleihen.

Die verschiedenen Bodenorganismen haben spezifische StoffwechsellLeistungen und fördern daher unterschiedliche Prozesse im Boden. Sie können an Bindung und Umwandlung von Stickstoff, der Durchmischung organischer Substanz und Bildung von Ton-Humus-Komplexen beteiligt sein. Außerdem können sie zur Erhöhung der Krümelstabilität an der Bodenoberfläche beitragen. Sie zersetzen organische Substanz, die dann als Nährstoffe von den Pflanzen wieder aufgenommen werden können. Die Bodenlebewesen ergänzen und brauchen sich gegenseitig. Nur wenn alle Lebewesen vorhanden sind, kann das System optimal funktionieren.

Regenwürmer

Der Regenwurm ernährt sich hauptsächlich von abgestorbenen Pflanzenteilen. Bei der Nahrungssuche nehmen die Regenwürmer immer auch mehr oder weniger große Anteile mineralischer Bodensubstanz auf, die bei der Darmassage mit organischen Verdauungsrückständen angereichert, vermischt und als fruchtbare Erde wieder ausgeschieden wird. Durch ihre grabende und wühlende Tätigkeit tragen sie maßgeblich zur Lockerung, Durchmischung und Strukturentwicklung des Bodens bei. Darüber hinaus spielen sie eine tragende Rolle bei der Zersetzung und Humifizierung der organischen Substanz im Boden und tragen so zur Bodenfruchtbarkeit bei.

Je öfters ein Boden bearbeitet wird, desto weniger Humus wird aufgebaut, da die Bodenorganismen mit jeder Bearbeitung gestört werden. So ist auf einem Acker weniger Humus zu finden als auf einem Grünland. Im Wald findet man den meisten Humus, da der Boden dort nicht bearbeitet wird. Humus erkennt man an der dunklen Färbung. In einem intakten Grünland-Boden leben 1 bis 3 Millionen Regenwürmer pro Hektar (1 Hektar = 10.000m²). In einem zu intensiv und unsachgemäß bewirtschafteten Boden können die Regenwürmer fast vollständig verschwinden.

Mit nur einer Generation und maximal acht Regenwurmhäufchen (Kokons) pro Tier und Jahr vermehren sich Regenwürmer recht langsam. Mit einer Lebenserwartung von fünf bis acht Jahren sind sie jedoch die langlebigsten Bodentiere. Täglich produziert ein Regenwurm etwa die Hälfte seines Körpergewichts an Wurmlosung (= Ausscheidungen des Regenwurms) das macht auf unseren mitteleuropäischen Böden pro Hektar und Jahr 40 bis 100 Tonnen Wurmlosung. Dieses wertvolle Material enthält durchschnittlich 5-mal mehr Stickstoff, 7-mal mehr Phosphor und 11-mal mehr Kalium als die umgebende Erde. Ein Biobauer in Hessen beschreibt den Regenwurm als wertvollen Landarbeiter: „Er erledigt seine Arbeit zuverlässig, kostet nichts und macht niemals Urlaub. Daher muss man ihn hegen und pflegen und ihn vor allem gut füttern.“

Quellen:

<http://www.berater-lkp.de>

<http://www.bodenfruchtbarkeit.org>

<http://www.bodenwelten.de>

<http://www.oekolandbau.de>

https://www.fh-bingen.de/fileadmin/user_upload/Lehrende/Appel_Thomas/Weitere_Informationen/Skripte_und_Unterlagen/Agrarwirtschaft/Boku_Agrikulturchemie/Ergaenzende_Infos/Bodenleben_besonders_Regenwuermer.pdf

<http://hypersoil.uni-muenster.de>

<http://www.br.de/themen/wissen/humus-boden-erde100.html>

<http://www.bodenwelten.de/content/was-ist-humus>

