

Bodenschutz

1 Was ist Boden?



Boden (Pedosphäre) ist die mit Wasser, Luft und Lebewesen durchsetzte Verwitterungsschicht der festen Erdkruste (Lithosphäre).

2 Die Entwicklung der Böden vollzog sich über Tausende von Jahren. Im Laufe dieser Zeit entstand ein kompliziertes Ökosystem, das die natürliche Lebensgrundlage aller Lebensformen auf der Erde bildet.

a) Welche wichtigen ökologischen Aufgaben übernimmt das Ökosystem Boden?

Es dient

- *als Standort und Lebensraum für Mensch, Tier und Pflanze,*
- *als Ort zahlreicher Abbau- und Umwandlungsprozesse,*
- *als Anbaufläche für Nahrungsmittel und nachwachsende Rohstoffe,*
- *zur Aufrechterhaltung des Nährstoff- und Wasserkreislaufs,*
- *als Grundwasserspeicher und Rohstofflieferant,*
- *als Filter für Schadstoffe.*

b) Entsprechend seiner vielfältigen Funktionen unterliegt der Boden zahlreichen Einflüssen, die zu seiner Zerstörung und zur Störung des gesamten Naturhaushalts führen können. Nennen Sie Einflüsse, die zu einer Zerstörung des Bodens fähig sind.

- *Überbauung und Versiegelung*
- *Bodenverdichtungen*
- *Bodenerosion*
- *Schadstoffeintrag*
- *Bodenversauerung*

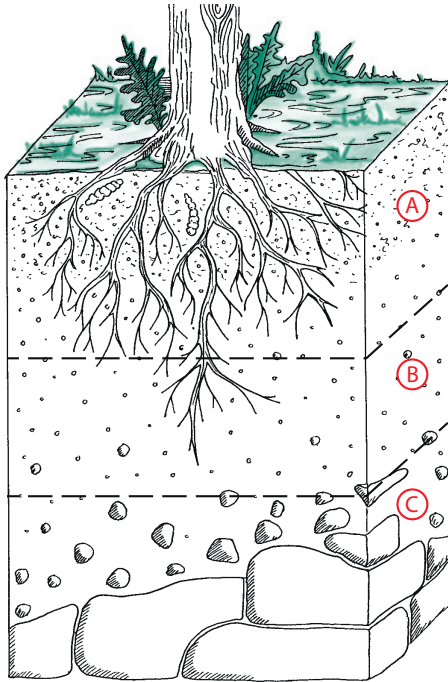
Name:

Klasse:

Datum:

Bodentypen

- 1** Hebt man eine Bodengrube aus, erkennt man parallel zur Bodenoberfläche verlaufende, mehr oder weniger einheitliche Zonen, die Bodenhorizonte. Dabei kann man zwischen A-, B- und C-Horizont unterscheiden. Ordnen Sie die folgenden Beschreibungen den Bodenschichten zu, indem Sie das Zutreffende ankreuzen.



Beschreibung	A-Horizont	B-Horizont	C-Horizont
er wird auch als Oberboden bezeichnet	<input checked="" type="checkbox"/>		
er wird auch als Untergrund bezeichnet			<input checked="" type="checkbox"/>
er wird auch als Unterboden bezeichnet		<input checked="" type="checkbox"/>	
er wird auch als Mutterboden bezeichnet	<input checked="" type="checkbox"/>		
ist hell gefärbt und entsprechend humusarm		<input checked="" type="checkbox"/>	
ist durch Humusanreicherung dunkel gefärbt	<input checked="" type="checkbox"/>		
ist arm an Nährstoffen, organischer Substanz und Bodenleben		<input checked="" type="checkbox"/>	
ist mit organischer Substanz und Bodenleben durchsetzt	<input checked="" type="checkbox"/>		
ist reich an Nährstoffen	<input checked="" type="checkbox"/>		
ist stark durchwurzelt	<input checked="" type="checkbox"/>		
besteht aus dem Ausgangsgestein, aus dem der Boden entstanden ist			<input checked="" type="checkbox"/>

- 2** Wie bezeichnet man die seitliche Ansicht der aufeinanderfolgenden Bodenschichten? Kreuzen Sie das Zutreffende an.

- ☐ Bodenhorizont
☐ Bodentyp
☒ Bodenprofil
☐ Bodenart

Name:

Klasse:

Datum:

Substrate

- 1** Für die Kultur von Pflanzen in Gefäßen verwendet man Substrate. Was versteht man darunter?



Als Substrate bezeichnet man Nährböden oder Erden, die kurzfristig durch Aufbereitung und Mischung verschiedener Ausgangsmaterialien hergestellt werden können (z. B. Einheitserden oder Torfkultursubstrate).

- 2** An Substrate werden hohe Anforderungen gestellt, die ein gewachsener Boden nicht erfüllen kann.

a) Erklären Sie dies.

Trotz des begrenzten Wurzelraums müssen sie in der Lage sein, den Pflanzen Wasser, Luft und Nährstoffe in optimaler Weise langfristig zur Verfügung zu stellen.

b) Wie müssen Substrate beschaffen sein, um diesen Anforderungen gerecht werden zu können?

Sie müssen:

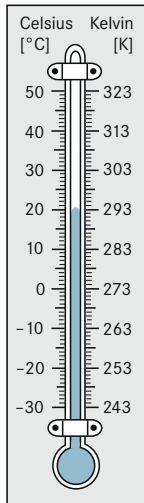
- den Pflanzenwurzeln Halt bieten
- ein Porenvolumen aufweisen, das die Pflanzenwurzeln optimal mit Sauerstoff (Groporen) und Wasser (Mittelporen) versorgen kann
- eine hohe Strukturstabilität aufweisen (Schutz vor Verschlämmung und Verdichtung)
- über eine gute Pufferung verfügen, die Nährstoff- und pH-Schwankungen ausgleicht sowie Nährstoffe entsprechend dem Bedarf liefert
- frei von Krankheitserregern, Schädlingen und Wildkrautsamen sein.

Name:

Klasse:

Datum:

Wärme



- 1** Wärme begünstigt über die Förderung der Stoffwechselvorgänge das Pflanzenwachstum. Die optimale Temperatur ist je nach Pflanzenart unterschiedlich. In den gemäßigten Breiten liegt sie zwischen 20 und 30 °C. Erklären Sie, warum maritimes Klima für den Obstbau günstig ist.

Das maritime, vom Meer beeinflusste Klima ist gekennzeichnet durch kühle Sommer und milde Winter. Frühe Spätfröste und späte Frühfröste schützen Blüten und Früchte vor Frosteinwirkung und fördern durch die verlängerte Wachstumszeit das Ausreifen von Früchten und Trieben.

- 2** Die Empfindlichkeit gegenüber Frost ist je nach Pflanzenart und -sorte recht unterschiedlich. Besonders empfindlich sind Pflanzen, die in wärmeren Gebieten beheimatet sind. Schäden werden vor allem durch Früh- und Spätfröste verursacht, da viele Pflanzen dann noch nicht bzw. nicht mehr so widerstandsfähig gegen Kälte sind.



- a) Wann ist i. d. R. mit dem Auftreten der ersten Frühfröste und den letzten Spätfrösten zu rechnen?

Mit dem Auftreten von Frühfrösten ist ab Mitte Oktober, mit den letzten Spätfrösten zwischen Ende April und Mitte Mai zu rechnen.

- b) Diese sogenannten Strahlungsfröste treten als Nachtfröste auf. Unter welchen Bedingungen ist mit dem Auftreten von Nachtfrösten zu rechnen?

- *Temperaturen im einstelligen Bereich*
- *wolkenloser, sternenklarer Abendhimmel*
- *Windstille*
- *niedrige Luftfeuchtigkeit*

- c) Warum sind Tallagen, Mulden oder Senken besonders frostgefährdet, und wie kann dem begegnet werden?

Weil sich in ihnen die Kaltluft sammelt. Durch Gehölzanpflanzungen kann auf dem Boden hangabwärtsströmende Kaltluft um- oder abgeleitet werden.

Name:

Klasse:

Datum:

- c) Bis zu welcher Temperatur können Pflanzen mit der Frostschutzberegnung vor dem Erfrieren geschützt werden?

Bis zu einer Temperatur von $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- d) Wann muss die Beregnung beginnen, und wie lange muss sie beibehalten werden?

Sie muss beginnen, bevor die Temperatur unter den Gefrierpunkt fällt, und so lange beibehalten werden, bis das Eis geschmolzen ist. Andernfalls würde die zum Schmelzen des Eises benötigte Schmelzwärme der Pflanze entzogen, sodass es zu Frostschäden kommen kann.

- e) Wie groß ist die Wassermenge pro Stunde, mit der bei einer Frostschutzberegnung die Pflanzen beregnet werden?

3,0 bis 3,5 mm (= 3,0 bis 3,5 l/h)



- 6** Weißwein hat eine gute Trinktemperatur bei 10 bis $12\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ein normal gelagerter Weißwein ist meist zu warm für den Genuss. Wenn man keine Zeit hatte, den Weißwein rechtzeitig vor dem Servieren zu kühlen, kann man ihn mit folgendem Verfahren in kurzer Zeit auf die ideale Trinktemperatur bringen: Einen Eiskübel mit Würfeis füllen, eine Handvoll Kochsalz dazu geben und die Flasche 10 Minuten hineinstellen.

Erklären Sie, worauf diese Art der Kühlung beruht.

Beim Schmelzen entzieht das Eis der Umgebung, also der Flasche, Wärme (Schmelzwärme). Indem das Salz das Schmelzen des Eises

fördert, beschleunigt es die Kühlung des Weißweins.

- 7** Erklären Sie, wie Pflanzen eine Überhitzung verhindern.

Bei der Transpiration (Verdunstung) wird Wasserdampf abgegeben. Bei der Umwandlung des Wassers von der flüssigen zur dampfförmigen Form ist Energie erforderlich, die der Umgebung, in Form von Wärme entzogen wird. Die dabei stattfindende Abkühlung wird als Verdunstungskälte bezeichnet.

Name:

Klasse:

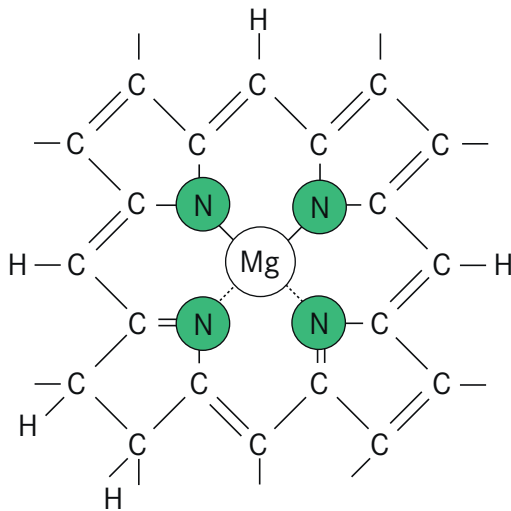
Datum:

Stickstoff

1 Wozu benötigt die Pflanze Stickstoff? Vervollständigen Sie den Lückentext.

Stickstoff dient zum Aufbau von Eiweiß (= Protein), DNA
(= Desoxyribonukleinsäure) und Chlorophyll (= Blattgrün).

2 Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus dem Aufbau eines Chlorophyllmoleküls.



a) Erklären Sie, warum Stickstoff der Motor des vegetativen Wachstums ist.

Stickstoff → Aufbau von
Chlorophyll → Fotosynthese →
vegetatives Wachstum

b) Warum treten die Chlorosen zuerst an den älteren Blättern auf?

Da Stickstoff in der Pflanze gut
beweglich ist, wird er bei nicht
ausreichender N-Ernährung aus den älteren in die jüngeren
Blätter (wichtiger für die Pflanze) verlagert, sodass die Mangel-
symptome zuerst an den älteren Blättern auftreten.

3 Unterscheiden Sie N-Mangel- und N-Überschusssymptome. Setzen Sie in die Kästchen für Mangel ein Minus (–) und für Überschuss ein Plus (+) ein.

Blattgewebe weich und schwammig – Chlorosen – dunkel- bis schmutziggrüne

Blätter – erhöhte Nitratgehalte – Kümmerwuchs – Notblüte – üppiges

Pflanzenwachstum – verringerte Frostresistenz – verringerte Standfestigkeit krautiger

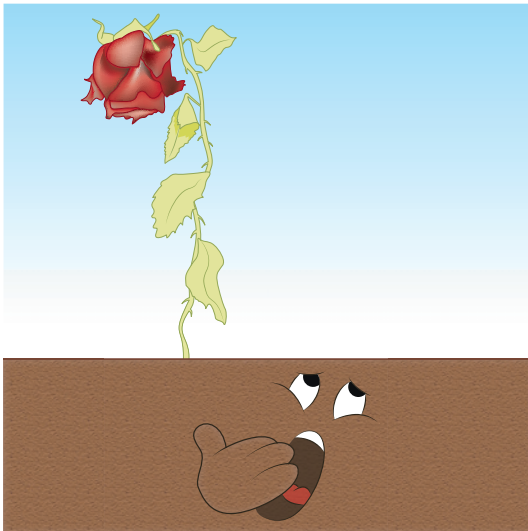
Pflanzen – erhöhte Anfälligkeit gegenüber Pilzkrankheiten und saugenden Insekten

Name:

Klasse:

Datum:

3 Bodenmüdigkeit



a) Was versteht man darunter?

Eine verminderte Bodenfruchtbarkeit. Der Boden ist sozusagen „müde“ den Pflanzen eine gesunde Entwicklung zu ermöglichen.

b) Worin sind die Ursachen der Bodenmüdigkeit zu sehen?

Neben einer mangelhaften Bodenpflege und Düngung sind sie vor allem darin zu sehen, dass durch den ständigen Anbau immer der gleichen Pflanzenart:

- 1. sich bestimmte Schädlinge (z. B. Nematoden) und Krankheitserreger (z. B. Erreger der Kohlhernie) im Boden anreichern,*
- 2. der Boden durch den einseitigen Nährstoffentzug an bestimmten Nährstoffen verarmt,*
- 3. sich durch Blätter und Wurzeln der Pflanzen ausgeschiedene giftige bzw. auf die Entwicklung der Pflanze hemmende Stoffe im Boden anreichern.*

c) Wie kann der Bodenmüdigkeit vorgebeugt werden?

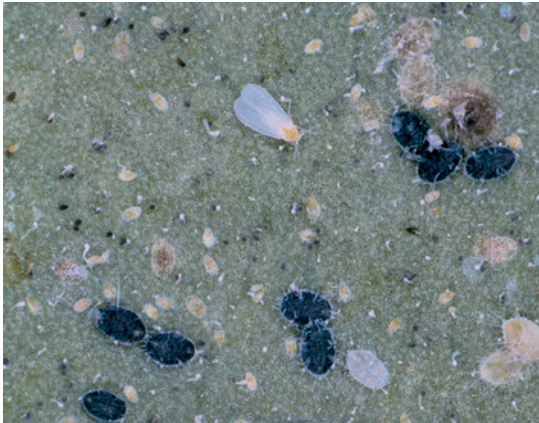
- optimale Bodenpflege (z. B. Einarbeitung organischer Substanz, Lockerung, Bewässerung bei Trockenheit) und Pflanzenernährung*
- jährlicher Fruchtwechsel mit weitgestellter Fruchtfolge (Kulturfolge); höchstens alle drei bis fünf Jahre die gleiche Kultur auf derselben Fläche anbauen*

Name:

Klasse:

Datum:

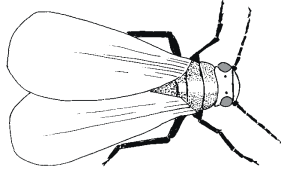
Weiße Fliege



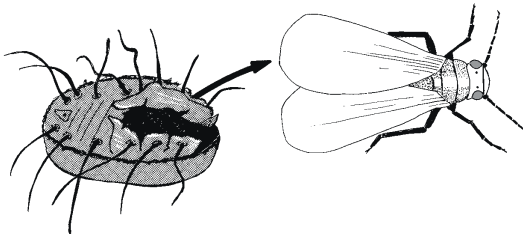
- 1** Nicht jeder kennt die Weiße Fliege. Beschreiben Sie, worum es sich handelt.

Weiße Fliegen sind 1 bis 2 mm kleine, saugende Insekten. Sie sind geflügelt und mit weißem Wachsstaub überzogen.

- 2** Tragen Sie die Entwicklungsstadien der Weißen Fliege ein und kennzeichnen Sie, welche Larvenstadien beweglich bzw. unbeweglich sind.

Ei	L ₁ beweglich	L ₂ unbeweglich	L ₃ unbeweglich	L ₄ unbeweglich	
					Vollinsekt (erwachsenes Insekt)

3



Was ist ein Puparium?

Das letzte Larvenstadium der Weißen Fliege (L₄), in dem die Umwandlung zum Vollinsekt stattfindet.

- 4** Wodurch schädigen die Weiße Fliege und ihre Larven die Pflanzen?

- Entzug von Assimilaten
- Honigtauausscheidung (Phloemsauger)
- Ausscheidung giftigen Speichels
- Übertragung von Viren

Name:

Klasse:

Datum:

Erkennen von Krankheiten

Sie als Pflanzenarzt/-ärztin sind gefragt. Die folgenden Abbildungen zeigen Ihnen verschiedene Krankheitsbilder. Wie sieht Ihre Diagnose aus?



Pflanzen welken und vertrocknen. Beim Durchschneiden der Sprossachse erkennt man braune Verfärbungen.

Fusarium



Blätter von Kartoffel und Tomate vertrocknen oder verfaulen. Auf den Kartoffelknollen bilden sich eingesunkene Flecken.

Kraut- und Knollenfäule



Äste und Zweige von Gehölzen sterben ab. Auf den abgestorbenen Pflanzenteilen bilden sich 1 bis 3 mm große, weißlich orange, später dunkelrote Pusteln.

Rotpustelkrankheit



Auf der Ober- und Unterseite der Blätter von Apfel- und Birnbäumen bräunliche bis schwarze Flecken, die mit der Zeit zusammenwachsen → vorzeitiger Blattfall. Später bilden sich auf den Früchten verschorfte Flecken und Risse.

Schorf



Braune, kreisrunde Faulstellen an reifenden Früchten von Kern- und Steinobst. Auf den Faulstellen bilden sich später konzentrisch angeordnete weißliche Sporenlager. Die Früchte fallen vorzeitig ab oder trocknen am Baum ein und bleiben den Winter über als Fruchtumien hängen. Vor allem beim Steinobst kommt es zum Absterben der Triebspitzen (Spitzendürre).

Monilia



An Pflanzen aus der Familie der Kreuzblütler (vor allem Kohlgewächsen) kommt es zu unregelmäßigen, kropfartigen Wurzelwucherungen (Tumorbildungen). Die Pflanzen welken und kümmern.

Kohlhernie

Name:

Klasse:

Datum: