

Expedition Erde

Im Reich von Maulwurf und Regenwurm

Ausstellung vom 10. Oktober 2021 bis 19. Juni 2022



Leichte Sprache

Eine Mitmach-Ausstellung
des ZOOM Kindermuseum Wien



**HISTORISCHES MUSEUM
DER PFALZ SPEYER**

JUNGES MUSEUM



zoom
KINDERMUSEUM

In der Ausstellung sehen Sie öfter
dieses **Zeichen**:



Daneben steht eine **Nummer**.

Zum Beispiel so:



Die Nummer finden Sie auch im Heft.

So erkennen Sie:

Dieser Text im Heft gehört dazu.

Inhalt

1	Erde ist kostbar	6	12	Woraus besteht der Erd-Boden?	28
2	Der Traktor	8	13	Was ist Erosion?	30
3	Wie entsteht Erd-Boden?	10	14	Es gibt immer weniger guten Erd-Boden	32
4	Wir werden immer mehr Menschen	12	15	Hummeln sind wunderbar.....	34
5	Warum sind Pflanzen so wichtig?.....	14	16	Wald-Ameisen sind wichtig für den Wald.....	36
6	Wie hat sich die Landwirtschaft verändert?	16	17	Gemeinsam sind Ameisen stark.....	38
7	Warum landet so viel Essen im Müll?.....	18	18	Pflanzen verständigen sich über Pilze	40
8	Warum sind die Tiere im Boden so wichtig?	20	19	Was brauchen Pflanzen zum Wachsen?	42
9	Der Regenwurm	22	20	Die Oberfläche der Erde verändert sich.....	44
10	Größere Tiere im Boden	24		Bilder im Heft	46
11	Welche Schichten hat der Boden?.....	26		Wer hat das Heft gemacht?	48

Erde ist kostbar

Erde sind 2 verschiedene Dinge:

- der **Planet** Erde auf dem wir leben
- der **Boden** unter unseren Füßen

In dieser Ausstellung geht es um beides.

Es geht darum:

Warum ist der **Erd-Boden** so wichtig für unseren **Planeten Erde**?

Es leben immer mehr Menschen auf der Erde.

Deshalb gibt es auch immer mehr Landwirtschaft.

Die Landwirtschaft schadet oft dem Erd-Boden.

Zum Beispiel durch zu viel Dünger auf den Feldern.

Es gibt jedes Jahr weniger guten Erd-Boden.

Unser Planet Erde braucht eine gesunde Natur.

Denn Pflanzen wachsen nur in einem gesunden Boden.

Und in einem gesunden Boden leben unzählige Lebewesen.



2

Der Traktor

Früher haben Pferde und Ochsen
den Bauern und Bäuerinnen bei der Arbeit geholfen.

Das war harte Arbeit.

Dann wurde vor 100 Jahren der erste **Traktor** erfunden.

Dieser Traktor lief noch mit Dampf.

Heute sind Traktoren Maschinen mit hoch-moderner Technik.

Sie messen zum Beispiel ganz genau:

Welche Nährstoffe brauchen die Pflanzen auf dem Feld?

Es gibt auch kleine und schmale Traktoren.

Diese Traktoren helfen bei der Ernte von Obst.



Wie entsteht Erd-Boden?

Erd-Boden entsteht aus **Steinen**.
 Aber es dauert mehrere Tausend Jahre.

Zuerst gibt es nur **große Steine**.
Sonne, Wasser und **Frost**
 machen die Steine kaputt.

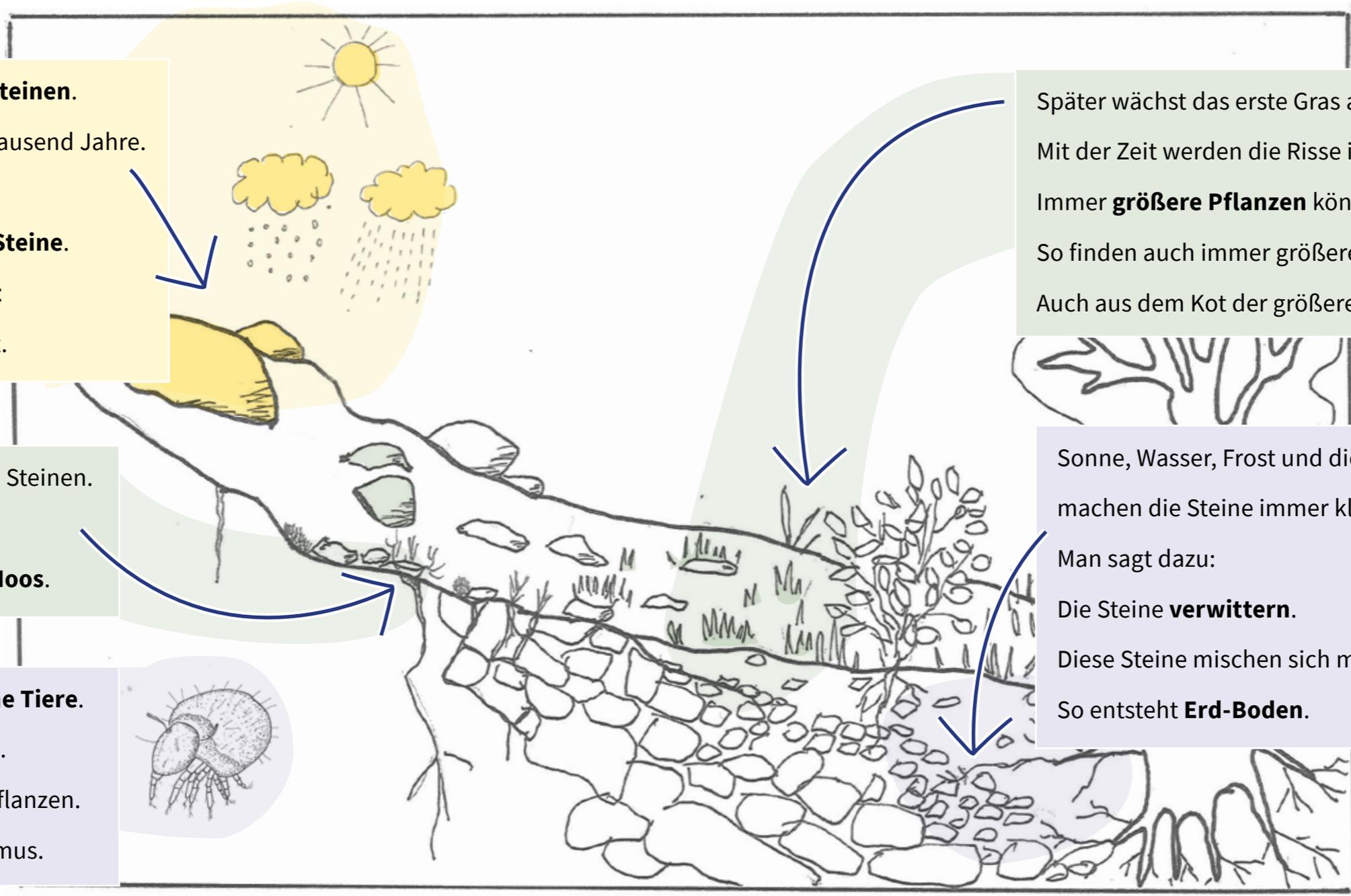
Es entstehen **Risse** in den Steinen.
 In den Rissen wachsen
 zum Beispiel **Algen** und **Moos**.

Dann kommen ganz **kleine Tiere**.
 Zum Beispiel Hornmilben.
 Diese Tiere fressen tote Pflanzen.
 Aus dem Kot entsteht Humus.



Später wächst das erste Gras auf dem Boden.
 Mit der Zeit werden die Risse immer tiefer.
 Immer **größere Pflanzen** können wachsen.
 So finden auch immer größere Tiere Nahrung.
 Auch aus dem Kot der größeren Tiere entsteht Humus.

Sonne, Wasser, Frost und die Wurzeln von Pflanzen
 machen die Steine immer kleiner.
 Man sagt dazu:
 Die Steine **verwittern**.
 Diese Steine mischen sich mit toten Pflanzen und Humus.
 So entsteht **Erd-Boden**.



Wir werden immer mehr Menschen

Auf der Erde gibt es immer mehr Menschen.

Jede Minute gibt es 150 Menschen mehr auf der Erde.

Das ist ein großes Problem für unseren Planeten.

Wir verbrauchen immer mehr **Wasser** und **Lebensmittel**.

In vielen Teilen der Erde gibt es **nicht** genug zu essen.

Die Menschen hungern.

Trotzdem werfen wir viel zu viele Lebensmittel in den Müll.

Besonders in den reichen Ländern.

Zum Beispiel, weil die Lebensmittel **nicht** mehr so schön aussehen.

Oder, weil wir zu viel gekauft haben.

Wir verbrauchen 5 Mal mehr Wasser als im Jahr 1950.

In vielen Teilen der Welt gibt es heute **nicht** genug Wasser.

Es gibt immer mehr Wüsten.

bitte weiterlesen 

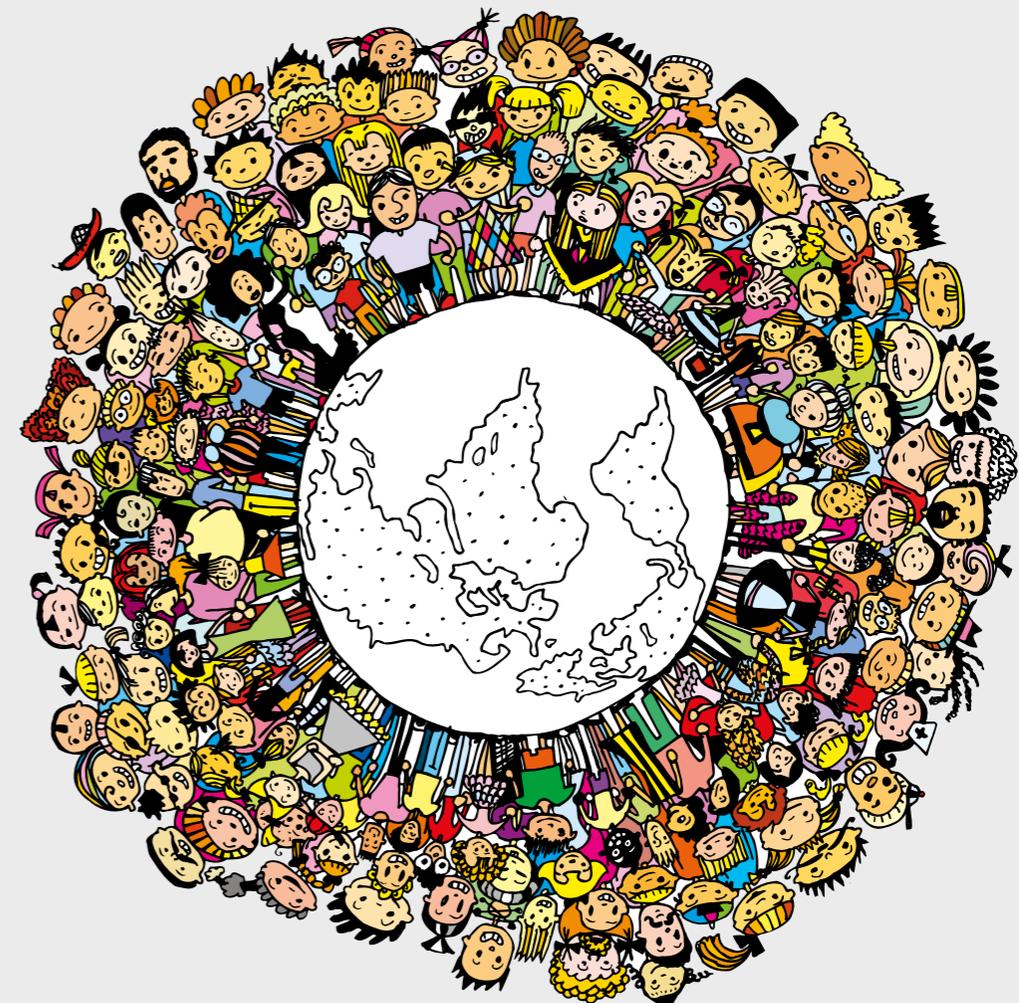
Der Grund ist der **Klimawandel**:

Wir nutzen zu viele Autos und Maschinen.

Durch die Abgase der Autos und Maschinen

wird es auf der Erde immer wärmer.

So kann es nicht weitergehen.



5

Warum sind Pflanzen so wichtig?

Ohne Pflanzen kann der Mensch **nicht** auf der Erde leben.

Wir brauchen Pflanzen.

Zum Beispiel zum Atmen.

Denn Pflanzen produzieren **Sauerstoff**.

Wir **essen** Pflanzen aber auch.

Und Pflanzen liefern uns **Wärme**.

Zum Beispiel verbrennen wir Holz.

Wir machen auch **Kleidung** aus Pflanzen.

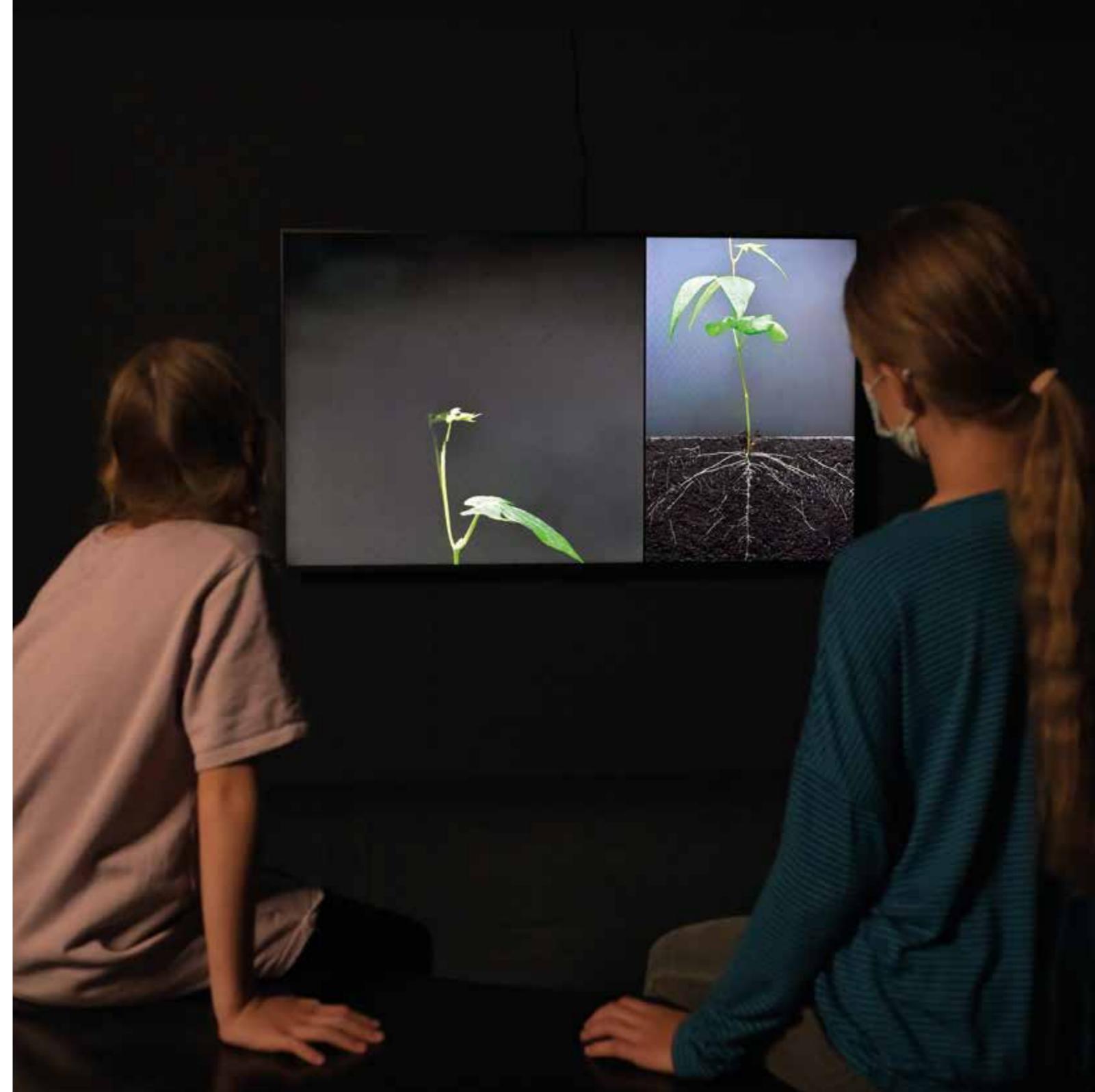
Zum Beispiel aus Baumwolle.

Aus anderen Pflanzen machen wir Körbe und Seile.

Und wir machen **Medizin** aus Pflanzen.

Die meisten Pflanzen auf der Erde kennt der Mensch noch gar **nicht**.

Wir haben also noch viel zu lernen über Pflanzen.



6 Wie hat sich die Landwirtschaft verändert?

Früher waren die meisten Menschen Bauern und Bäuerinnen.

Sie haben ihr Essen selbst hergestellt.

Und sie haben Essen auf dem Markt verkauft.

Heute gibt es mehr Menschen als früher.

Aber es gibt viel weniger Bauern und Bäuerinnen.

Die Bauern und Bäuerinnen müssen deshalb heute viel mehr Pflanzen anbauen.

Damit das Essen für alle Menschen reicht.

Dafür nutzen sie moderne **Maschinen**.

Und sie verteilen viel Dünger auf ihre Felder.

Die Maschinen sind sehr schwer.

Sie **pressen** den Boden zusammen.

Tiere im Boden und Pflanzen brauchen aber **lockere Erde**.

Auch der viele **Dünger** ist schädlich für die kleinen Tiere und Pflanzen im Boden.

Die Tiere und Pflanzen sind aber wichtig für **guten Erd-Boden**.

So gibt es immer weniger guten Erd-Boden.



Warum landet so viel Essen im Müll?

Viele Menschen auf der Welt haben nicht genug zu essen.

Dabei stellen wir genug Lebensmittel für alle her.

Aber viel zu oft landen die Lebensmittel im Müll.

Warum ist das so?

In den reichen Ländern kaufen wir oft zu viel Essen ein.

Oft wird das Essen schlecht, bevor wir es essen können.

Aber auch in armen Ländern wird viel Essen weggeworfen.

Oft kommt das Essen zu spät bei den Menschen an.

Denn der Transport dauert zu lange.

Oder es gibt **keine** guten Verpackungen für das Essen.

Oder es gibt **keine** sauberen Lagerhallen für das Essen.



8 Warum sind die Tiere im Boden so wichtig?

Im Boden leben sehr viele **ganz kleine Tiere**.

Zum Beispiel Asseln und Regenwürmer.

Die Tiere sind sehr wichtig.

Sie machen aus **alten Blättern und toten Tieren** guten Erd-Boden.

Die Pflanzen brauchen diesen guten Erd-Boden zum Wachsen.

Wie machen die kleinen Tiere das?

Sie fressen tote Pflanzen und **größere Tiere**.

Dann scheiden die kleinen Tiere die toten Pflanzen und Tiere wieder aus.

Andere Krabbel-Tiere fressen den Kot.

Große Tiere fressen die kleinen Krabbel-Tiere.

Auch die großen Tiere scheiden Kot aus.

Ganz langsam entsteht so **guter Erd-Boden**.



Der Regenwurm

Der Regenwurm ist sehr nützlich.

Er gräbt **Gänge** und **Höhlen**.

Beim Graben kommt **Schleim** aus dem Regenwurm heraus.

Der Schleim macht die Gänge und Höhlen stabil.

Das ist gut für Pflanzen:

Durch die Gänge kommen Wasser und Luft an ihre Wurzeln.

Der Regenwurm **frisst tote Pflanzen**.

Er zieht die Pflanzen in seine Gänge.

Noch sind die Pflanzen aber zu groß.

Der Regenwurm lässt sie deshalb erst einmal liegen.

Jetzt fressen andere Tiere und Bakterien die toten Pflanzen.

Der Kot der anderen Tiere vermischt sich mit den Bakterien und mit Pilzen und Erde.

Schritt für Schritt wird daraus ein **Brei**.

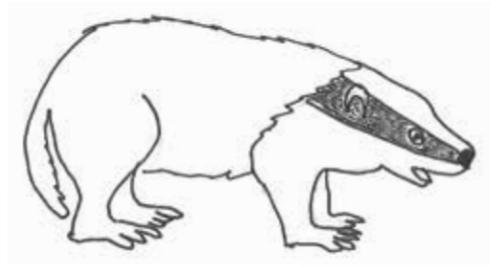
Der Regenwurm frisst den Brei.

Der Kot vom Regenwurm ist dann ein guter **Dünger**.

Der Regenwurm sorgt also für guten Erd-Boden.



10 Größere Tiere im Boden



Dachse leben in großen Familien.

Dafür brauchen sie viel Platz.

Dachse bauen deshalb ständig neue Gänge und Höhlen.

In den Gängen und Höhlen ist auch Platz für andere Tiere:

Füchse ziehen zum Beispiel oft bei den Dachsen ein.

Und auch **Kaninchen**.

Alle leben wie in einer Wohngemeinschaft zusammen.

In der Nähe der Wohngemeinschaft sind alle friedlich.

Man nennt das auch **Burg-Frieden**.

Das ist sehr besonders.

Denn Füchse fressen eigentlich Kaninchen.

Der Burg-Frieden gilt aber nur in der Nähe der Wohngemeinschaft.

Weiter weg sind die Mitbewohner wieder Feinde:

Die Füchse fressen dort die Kaninchen.

bitte weiterlesen 

Im Boden lebt auch der **Maulwurf**.

Der Maulwurf frisst Regenwürmer.

Er sucht die Regenwürmer im Boden.

Dafür gräbt er viele Gänge.

Der Maulwurf ist fast blind.

Aber er hat sehr empfindliche Nasen-Haare.

Mit den Nasen-Haaren

fühlt er selbst leichte Bewegungen.

So findet er die Regenwürmer.

Oft denkt der Mensch:

Der Maulwurf ist schlecht für den Garten.

Denn er macht den Rasen kaputt.

Der Maulwurf ist aber sehr nützlich:

Er lockert den Boden auf.

Und er vertreibt **Wühl-Mäuse** und **Schnecken**.

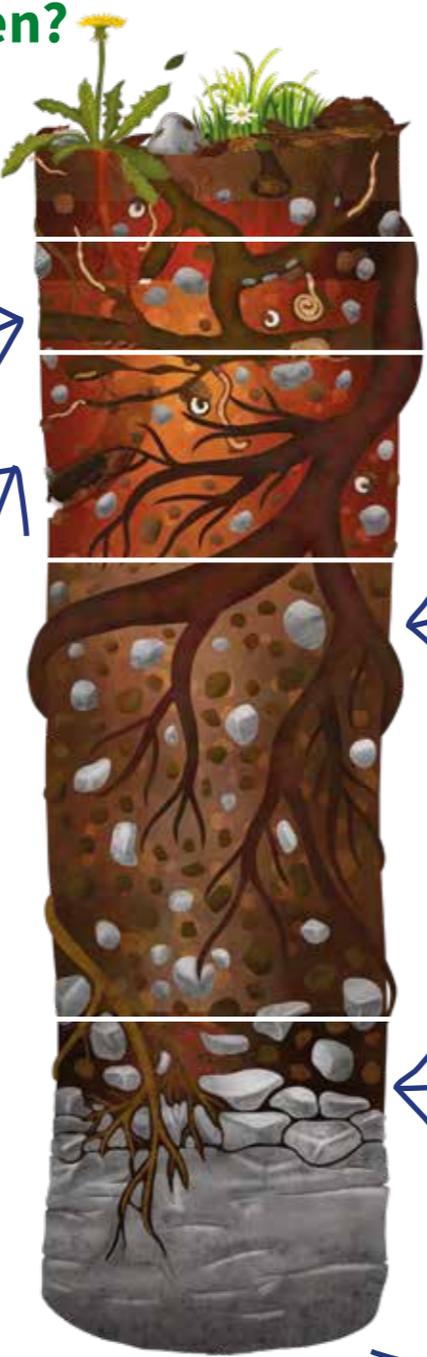


11 Welche Schichten hat der Boden?

Streu-Schicht :
Hier liegen zum Beispiel Blätter.
Und hier leben auch viele Tiere.

Humus-Schicht:
Hier leben kleine Tiere, Pilze und Bakterien.
Sie machen aus toten Pflanzen und Tieren
Nährstoffe für Pflanzen.

Oberboden:
Die Erde ist hier locker.
Hier leben viele Tiere.
Zum Beispiel der Regenwurm und der Maulwurf.
Hier gibt es auch viele Wurzeln.



bitte weiterlesen

Unterboden:
Hier gibt es mehr Steine.
Die Erde ist **nicht** mehr so locker.
Hier leben nur wenige Tiere.
Und es gibt nur wenige Wurzeln.
Hier wird auch Wasser gespeichert.



Untergrund:
Hier gibt es kaum noch Wurzeln.
Die Steine zersetzen sich hier viel langsamer.



12 Woraus besteht der Erd-Boden?

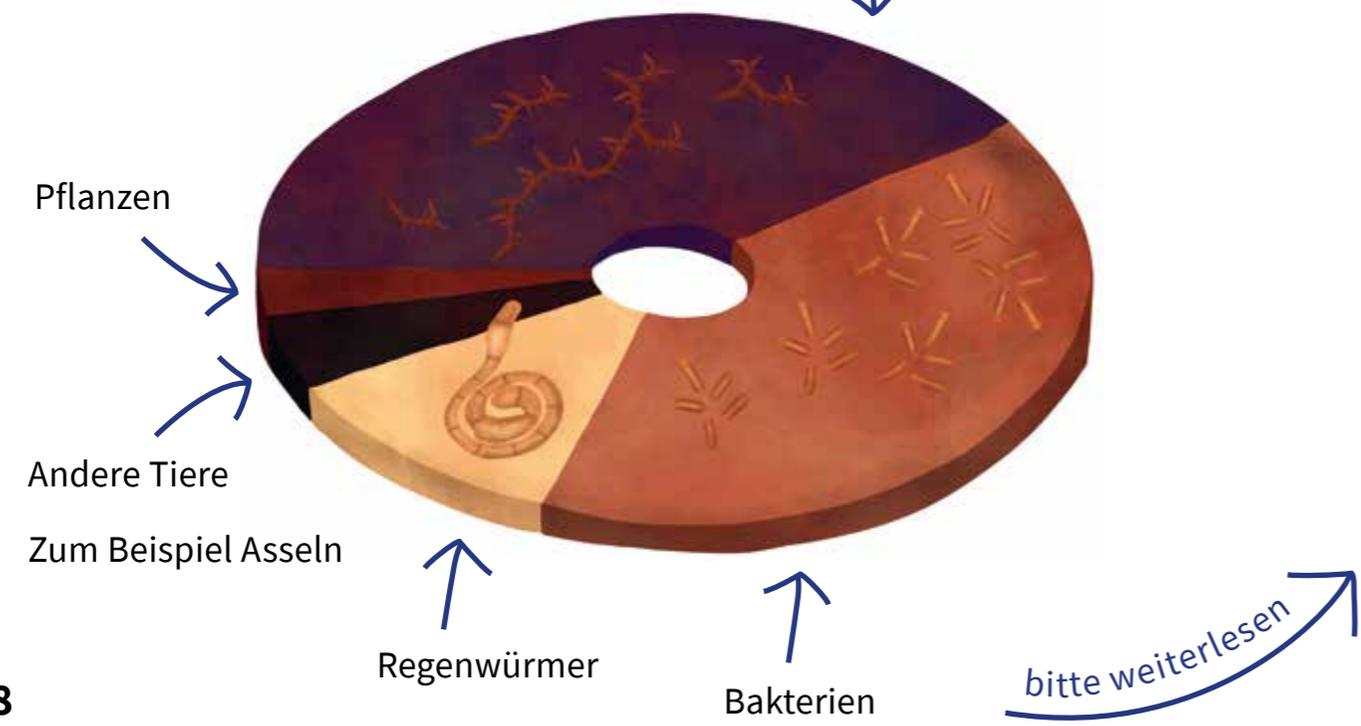
Einige Dinge im Erd-Boden leben.

Andere leben **nicht**.

Diese Dinge leben im Erd-Boden:

- Viele Pilze
- Viele Bakterien
- Einige Regenwürmer
- Ganz wenige andere Tiere und Pflanzen

Pilze
Es gibt also viel mehr Pilze als Regenwürmer.

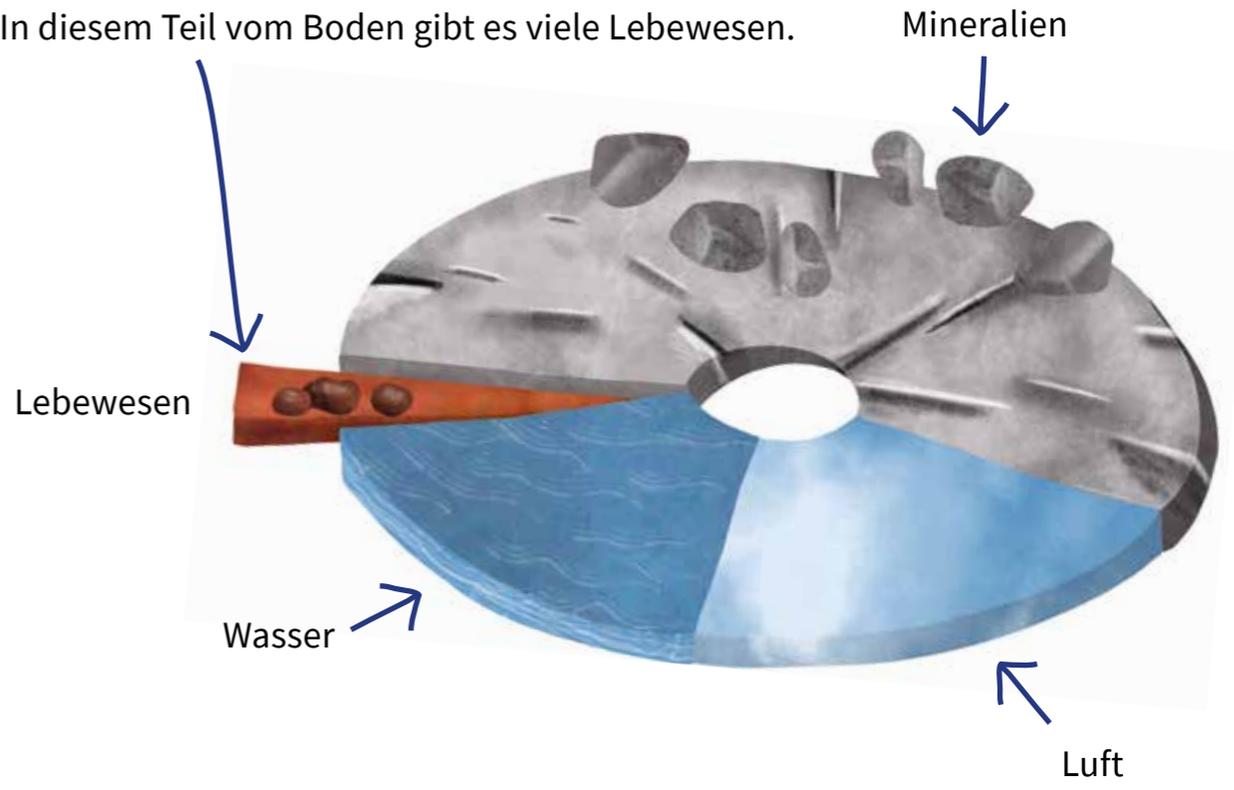


Diese Dinge leben zum Beispiel nicht:

- Mineralien, Sand und Ton
- Luft
- Wasser

Auf dem Bild sieht man:

In diesem Teil vom Boden gibt es viele Lebewesen.



13 Was ist Erosion?

Überall auf der Welt gibt es **Erosion**.

Erosion ist ein großes Problem für die Umwelt.

Erosion bedeutet:

Sehr starker Regen oder Wind trägt die oberste Erd-Schicht ab.

Die oberste Erd-Schicht ist sehr wichtig für den Erd-Boden.

Denn in dieser Schicht sind viele Nährstoffe.

Erosion entsteht zum Beispiel so:

Auf einem Feld wächst immer nur Mais.

Der Mais verbraucht wichtige Nährstoffe im Boden.

Der Boden trocknet immer mehr aus.

Und der Regen spült die trockene Erde weg.

bitte weiterlesen

Was können wir tun gegen Erosion?

Der beste Schutz sind Wälder und Wiesen.

Denn die Pflanzen halten mit ihren Wurzeln die Erde fest am Boden.

Deshalb sollten auf den Feldern immer Pflanzen wachsen.

Auf einem Feld sollte nach jeder Ernte eine andere Pflanze wachsen.

Denn jede Pflanze braucht andere Nährstoffe.

So kann sich der Boden immer wieder erholen.

Gut sind auch Hecken zwischen den Feldern.

Die Hecken sind ein Schutz vor dem Wind.



14 Es gibt immer weniger guten Erd-Boden

In Deutschland bauen wir immer mehr.

Zum Beispiel Fabriken oder Straßen.

Das ist ein Problem für die Umwelt.

Denn die Fabriken und Straßen decken den Boden zu.

Man sagt: Dort ist der Boden **versiegelt**.

Der Boden kann **kein** Wasser speichern.

Es gibt schneller eine Überschwemmung.

Auf diesem Boden wachsen auch **keine** Pflanzen.

Pflanzen sorgen aber für saubere Luft.

Und in diesem Boden können auch **keine** Tiere leben.

Immer mehr Tiere sterben aus.



Hummeln sind wunderbar

Die Erd-Hummel lebt meistens unter der Erde.

Sie kann aber **nicht** graben.

Deshalb lebt sie in den alten Höhlen von anderen Tieren.

Zum Beispiel in einem alten Mause-Loch.

Oder sie lebt in einer Spalte in einer Mauer.

Die Hummel ist eigentlich zu schwer zum Fliegen.

Ihre Flügel sind viel zu klein für den Körper.

Sie bewegt die Flügel aber sehr schnell:

Ungefähr 200 Mal in der Sekunde.

Und sie macht dabei eine ganz besondere Bewegung.

So kann die Hummel trotzdem fliegen.

Hummeln machen **keinen** Honig.

Sie fressen aber genau wie Bienen den Nektar von Pflanzen.

Dafür bringen sie Blütenstaub von einer Pflanze zur nächsten.

Das ist wichtig für die Pflanzen.



16 Wald-Ameisen sind wichtig für den Wald

Dafür gibt es viele Gründe:

- Wald-Ameisen fressen **andere Insekten**.
So vermehren sich die Insekten **nicht** zu sehr.
- Die Ameisen bauen den Ameisen-Haufen aus **toten Pflanzen**.
Auf dem Haufen verrotten die toten Pflanzen langsam.
Die toten Pflanzen werden zu Erde.
Ameisen sind deshalb eine Art Müll-Abfuhr im Wald.
- Ameisen graben den Boden unter dem Ameisen-Haufen um.
Das bringt **Luft** in den Boden.
- Ameisen fressen auch den Kot von **Baum-Läusen**.
Deshalb schützen die Ameisen die Läuse.
Das ist auch gut für **Bienen**.
Denn im Kot ist viel Zucker.
Die Bienen machen aus dem Kot **Honig**.
Man nennt den Kot auch **Honig-Tau**.



Gemeinsam sind Ameisen stark

Bei den Ameisen machen die **Weibchen** alles.

Die **Männchen** leben nur kurz.

Sie haben nur eine Aufgabe:

Sie paaren sich mit einer Königin.

Die Ameisen verständigen sich mit verschiedenen Duftstoffen.

Sie verspritzen die Duftstoffe.

So zeigen sie anderen Ameisen zum Beispiel:

- einen Weg zu Futter
- Warnung vor Gefahr

Ameisen-Haufen sehen verschieden aus.

Die Ameisen passen den Haufen an den Ort an.

Meistens sieht ein Ameisen-Haufen so aus:

- Über der Erde ist ein Haufen.
Der Haufen ist zum Beispiel
aus Tannen-Nadeln oder Moos.

- Unter der Erde sind ganz viele Gänge und Höhlen.



18 Pflanzen verständigen sich über Pilze

Pflanzen haben ein Problem:

Ihre Wurzeln halten sie am Boden fest.

Deshalb können Pflanzen **nicht** weglaufen.

Zum Beispiel vor Insekten, die sie fressen wollen.

Pflanzen können aber **Duftstoffe** verströmen.

Mit den Duftstoffen vertreiben sie Insekten.

Und sie warnen auch andere Pflanzen vor den Insekten.

Schon lange weiß man:

Pilze sind eng mit Pflanzen verbunden.

Denn Pilze haben unter der Erde lange **Fäden**.



Die Fäden bilden ein riesiges **Netz**.

Über die Fäden ziehen die Pilze **Wasser** und **Nährstoffe** aus dem Boden.

Auch die Pflanzen bekommen davon etwas ab.

Im Tausch liefern Pflanzen den Pilzen **Zucker**.

Der Zucker ist Nahrung für die Pilze.

Vor Kurzem haben Forscher und Forscherinnen noch etwas herausgefunden:

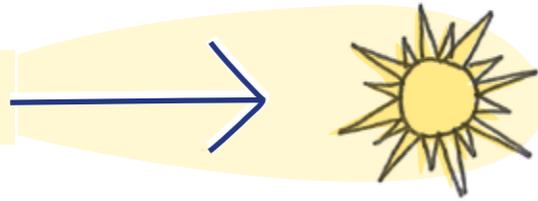
Über das Netz der Pilze schicken die Pflanzen auch **Nachrichten**.

Sie warnen so andere Pflanzen vor Insekten.

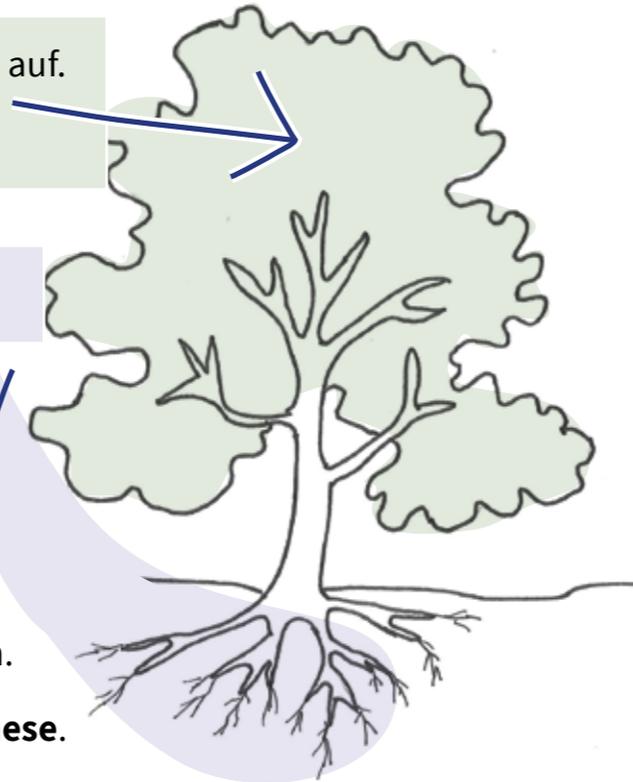


19 Was brauchen Pflanzen zum Wachsen?

Die Pflanze nimmt **Sonnenlicht** auf.



Sie nimmt über die Blätter **Kohlenstoff-Dioxid** auf.
Das ist ein Stoff in der Luft.



Die Pflanze saugt über die Wurzeln **Wasser** auf.

Die Pflanze macht aus diesen 3 Stoffen
Zucker und **Sauerstoff**.

Einen Teil vom Zucker speichert die Pflanze.

Zum Beispiel in der Wurzel oder in den Blättern.

Diesen ganzen Vorgang nennt man **Foto-Synthese**.

Eine Pflanze braucht zum Wachsen aber auch **Nährstoffe**.

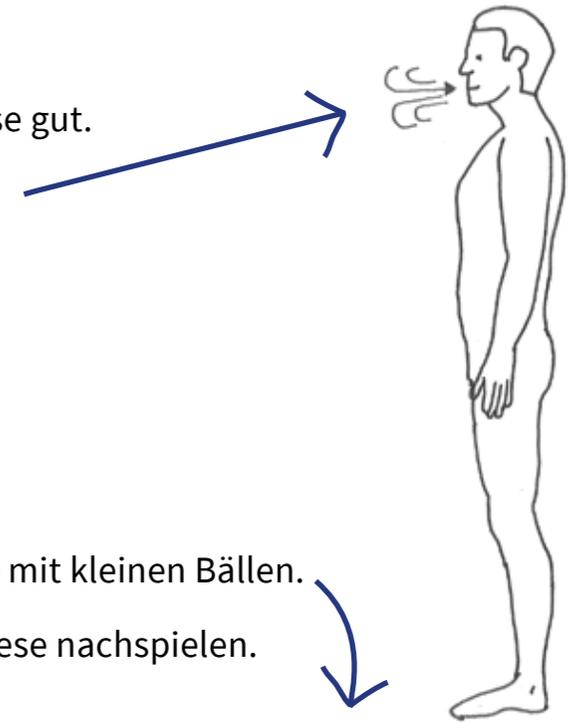
Die Nährstoffe zieht die Pflanze aus dem Boden.

Mit den Nährstoffen bildet sie zum Beispiel Blüten und Früchte.

bitte weiterlesen

Auch für uns Menschen ist die Foto-Synthese gut.

Wir brauchen den **Sauerstoff** zum Atmen.



Sie finden in der Ausstellung eine Maschine mit kleinen Bällen.

Mit der Maschine können Sie die Fotosynthese nachspielen.



Die Oberfläche der Erde verändert sich

Aber das geht meist nur ganz langsam.

Wir merken davon meistens **nichts**.

Denn die Veränderungen dauern viel länger als ein Menschen-Leben.

Die Oberfläche verändert sich zum Beispiel durch Wasser:

- Schnee schmilzt und spült Erde fort.
- Und auch jeder kleine Regentropfen spült Erde fort.
- Große Flüsse bringen viel Sand aus den Bergen ins Tal.

Die Oberfläche verändert sich auch durch Luft und Sonne.

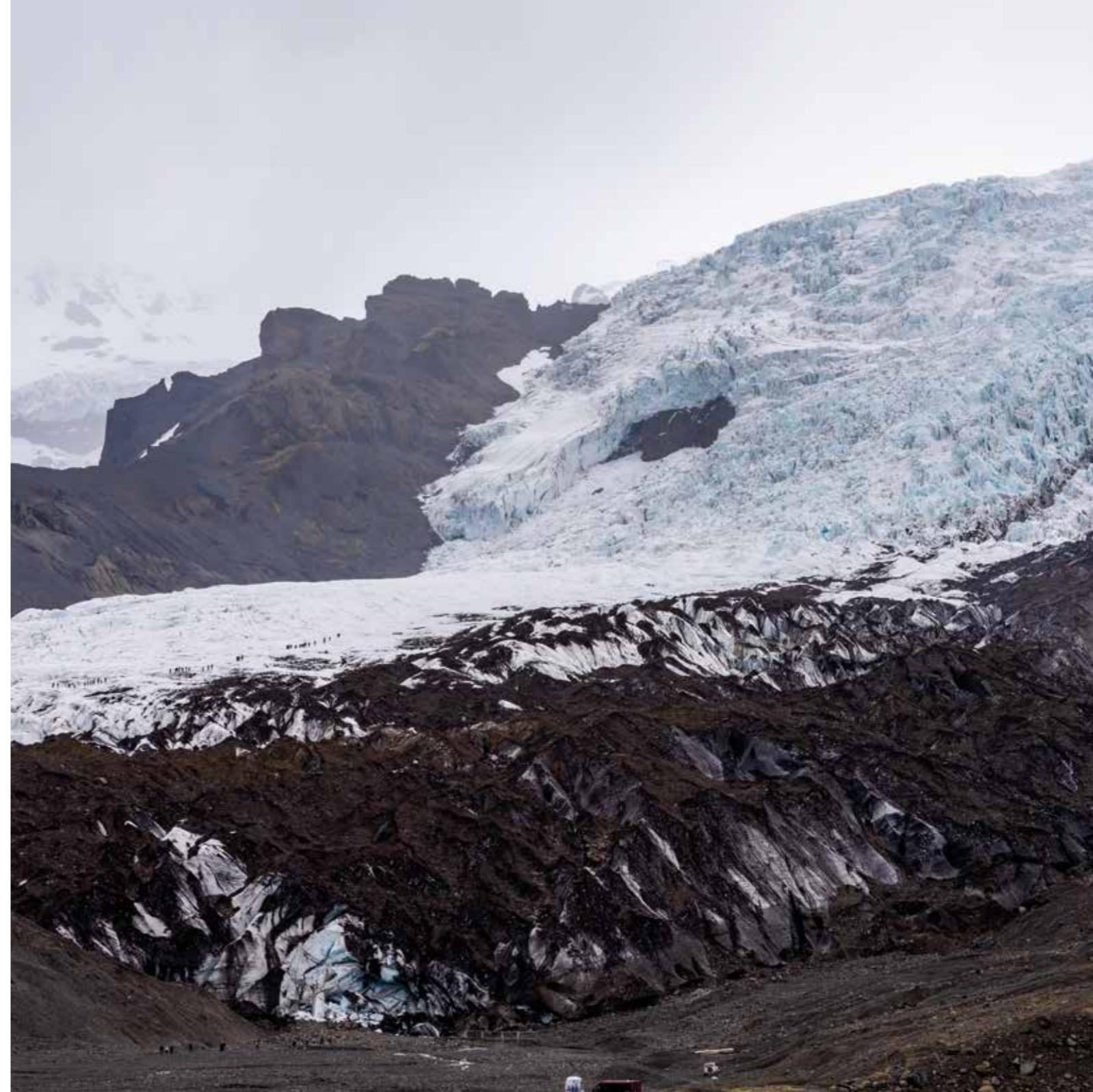
Luft, Wasser und Sonne machen aus Steinen nach und nach Sand.

Trotzdem werden die Berge **nicht** kleiner.

Der Grund ist:

Im Inneren gibt es sehr große Kräfte.

Diese Kräfte drücken die Berge nach oben.



Bilder im Heft

Umschlag: Foto: Historisches Museum der Pfalz,

Logo Leichte Sprache: © Europäisches Logo Leichte Sprache:

Easy to Read, www.easy-to-read.eu

Seite 6 und 7: Film-Still aus „Unser Boden, unser Erbe“, boden.wfilm.de

Seite 8 und 9: Historisches Museum der Pfalz, Foto: Shutterstock

Seite 10 und 11: Historisches Museum der Pfalz, Zeichnung: Karin Birk

Seite 12 und 13: Historisches Museum der Pfalz, Grafik: Shutterstock

Seite 14 und 15: Historisches Museum der Pfalz, Foto: Klaus Landry

Seite 16 und 17: Historisches Museum der Pfalz, Foto: Shutterstock

Seite 18 und 19: Historisches Museum der Pfalz, Foto: Shutterstock

Seite 20 und 21: Historisches Museum der Pfalz, Grafik: Jördis Heizmann

Seite 22 und 23: Historisches Museum der Pfalz, Foto: Christine Lincke

Seite 24 und 25: Historisches Museum der Pfalz, Foto: Shutterstock

Seite 26 und 27: Historisches Museum der Pfalz, Grafik: Jördis Heizmann

Seite 28 und 29: Historisches Museum der Pfalz, Grafik: Jördis Heizmann

Seite 30 und 31: Historisches Museum der Pfalz, Foto: Shutterstock

Seite 32 und 33: Historisches Museum der Pfalz, Foto: Shutterstock

Seite 34 und 35: Historisches Museum der Pfalz, Foto: Shutterstock

Seite 36 und 37: Historisches Museum der Pfalz, Foto: Shutterstock

Seite 38 und 39: Historisches Museum der Pfalz, Foto: Shutterstock

Seite 40 und 41: Historisches Museum der Pfalz, Foto: Shutterstock

Seite 42 und 43: Historisches Museum der Pfalz, Zeichnung: Karin Birk

Seite 44 und 45: Historisches Museum der Pfalz, Foto: Shutterstock

Wer hat das Heft gemacht?

Stiftung Historisches Museum der Pfalz Speyer

Domplatz 4

67346 Speyer

Internetseite: www.museum.speyer.de

Facebook: www.facebook.com/hmspeyer

E-Mail: info@museum.speyer.de

Telefon: 06 23 2 – 13 25 0

Fax: 06 23 2 – 13 25 40

Verantwortlich für das Projekt

Direktor Doktor Alexander Schubert

Ausstellungstexte ausdenken, schreiben und verbessern

Cathérine Biasini, Karin Birk, Sabine Karle-Coen, Franziska Keller,

Till Kronsfoth, Almut Neef.

Einige Ausstellungstexte sind auch vom **ZOOM Kindermuseum Wien**.

Leichte Sprache

Die Leichte Sprache folgt den Regeln

von der Deutschen Gesellschaft für Leichte Sprache e.G.



Übersetzung

Zentrum für Leichte Sprache der Lebenshilfe Rheinland-Pfalz, Inga Schiffler

Fehler verbessern

Angelika Haarkamp

Prüfung

Silvana Tinnemeyer, Nadine Schneider und Rudi Schneider

Gestaltung

Simone Fass

Bilder aus der Ausstellung Seite 21, 26, 27, 28 und 29

Jördis Heizmann aus Görlitz

Förderung

Das Ministerium für Arbeit, Soziales, Transformation und Digitalisierung Rheinland-Pfalz hat uns Geld für dieses Heft gegeben.

Das Papier in diesem Heft ist komplett recycelt.

Recyceln bedeutet:

Das Papier wurde schon einmal für etwas anderes genutzt.

Man hat das Papier wieder aufgearbeitet.

Man hat nicht neues Papier hergestellt.

Das ist besser für die Umwelt.