



GUCK MAL,
DER BODEN IST
LEBENDIG!



ZU BESUCH BEI WURM + CO



Vorwort



Liebe Kinder,

wie Ihr Euch denken könnt, hat ein Minister für Umwelt und Naturschutz viele Lieblingstiere. Aber eines finde ich ganz und gar wunderbar: Es ist lang, glatt und rosa. Na klar, Ihr alle wisst, wen ich meine: den Regenwurm.

Er kann so viel! Zum Beispiel ungeheuer schnell durch den Boden graben. Durch den größten Matsch robben und hinterher trotzdem glatt und rosig aussehen, Blätter und Steine fressen und daraus fruchtbaren Boden machen. Wer kann das sonst schon.

Regenwurm und Co. sind tatsächlich kleine Genies – aber sie brauchen dazu auch ein paar Dinge: Erde, Pflanzen, Luft und Regen. Schaut doch mal, wer da so alles im dunklen Boden lebt.

Viel Spaß im Untergrund wünscht Euch

Euer

Johannes Remmel

Minister für Klimaschutz, Umwelt,
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen



HALLO!
WIE NETT, IHR BESUCHT MICH!
ICH ZEIGE EUCH GERN, WO ICH
WOHNE!

!

!



ALLERDINGS
IST ES HIER ZIEMLICH
DUNKEL...



WENN IHR WOLLT,
KANN ICH EUCH ABER TIPPS
GEBEN, WIE IHR TROTZDEM
VIEL ÜBER MEIN ZU HAUSE
ERFAHREN KÖNNT,
OKAY?..

KLAR,
WÄR' SCHON
INTERESSANT.

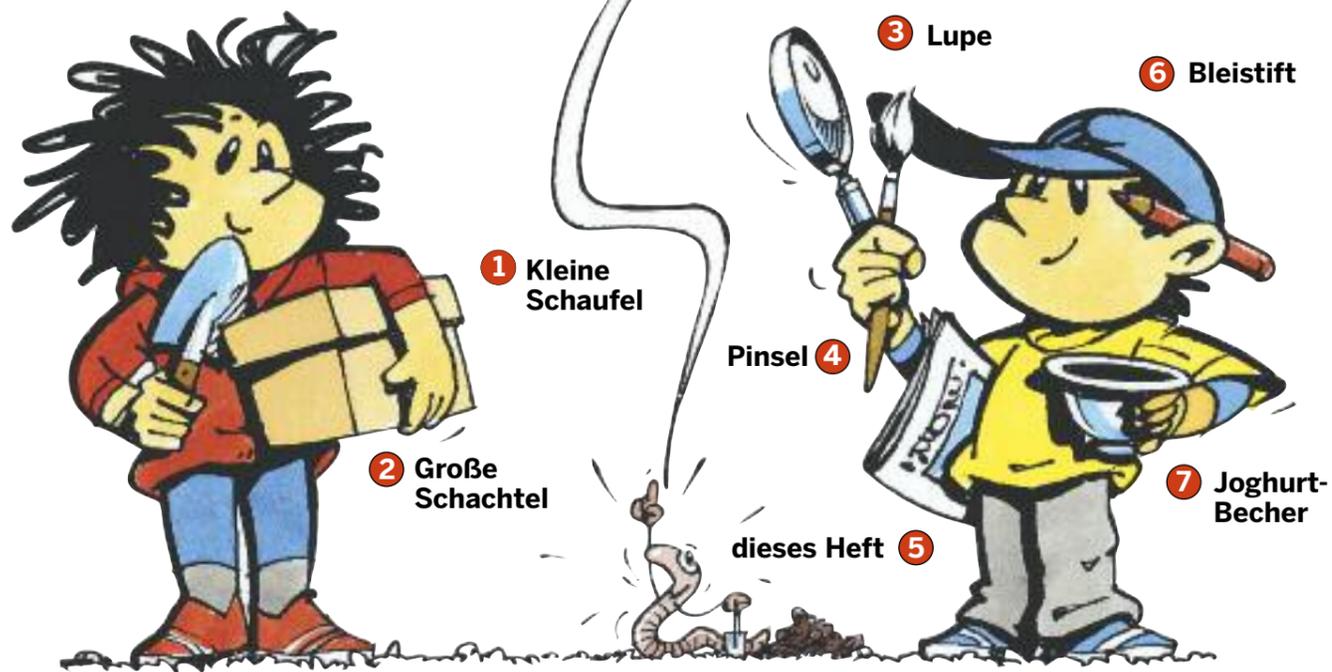


ALSO DANN
GEHT'S LOS...



AUSRÜSTUNG FÜR BODENFORSCHERINNEN UND BODENFORSCHER

Das braucht Ihr:



1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = supercoole Bodenausrüstung

GESUCHT...



...WIRD ZU
FORSCHUNGSZWECKEN!
SCHÖNER LOCKERER BODEN
MIT HOLZSTÜCKCHEN
UND LAUB...

...Ihr findet guten Boden
im Garten unter Sträuchern,
im Park unter Gebüsch
und im Wald.

WO SOLLEN
WIR BLOSS
HINGEHEN?

DA HINTEN HIN,
UNTER DIE BÄUME!





AAH!
EINE GUTE STELLE!
WIE DAS DUFTET!
HERRLICH.

JETZT KÖNNT IHR
HERAUSFINDEN, WORAUS
EUER BODEN BESTEHT!
UND DAS GEHT SO...

BODEN UNTERSUCHEN



1 Mit den Händen vorsichtig das Laub bei Seite schieben, Erde in die Hand nehmen.

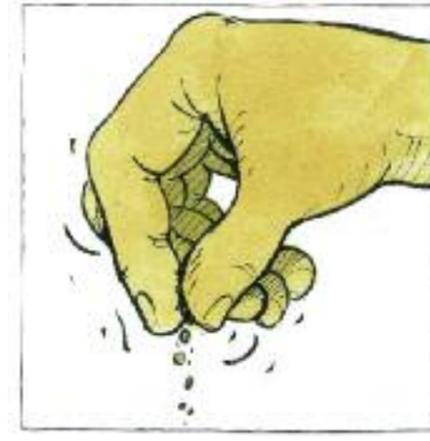


2 Ganz genau begucken und auf kleine Lebewesen achten.



3 Daran riechen.

WICHTIG IST,
DASS IHR MIT
DEN HÄNDEN
SPÜRT, WIE
SICH BODEN
ANFÜHLT.



4 Zwischen den Fingern zerreiben.



MEINE FORSCHUNGS- ERGEBNISSE

Hier habe ich meinen Boden gefunden:

Diese Farbe hat mein Boden:

- hellbraun
- dunkelbraun
- schwarz
- grau
- rötlich
- gelblich

Mein Boden besteht aus:

(meist besteht der Boden aus verschiedenen Stoffen)

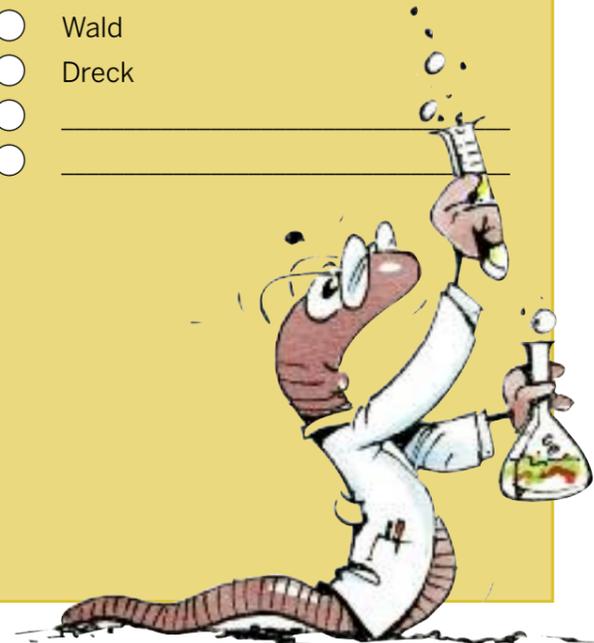
- Steinen
- Sand
- Blättern
- Tieren
- Aststückchen
- Nadeln
- Wurzeln
- Wasser
- Dreck

und...

- _____
- _____
- _____

Mein Boden riecht nach:

- Pilzen
- Modrigem Laub
- Garten
- Wald
- Dreck
- _____
- _____



Ich kann meinen Boden nicht in der Hand zu einer Wurst ausrollen. Er zerbröseln immer. Es hilft auch nicht, wenn ich ihn vorher mit Wasser anfeuchte.



Mein Boden gehört zu den sandigen Bodenarten.

Ich kann meinen Boden zu einer Wurst ausrollen.



Mein Boden gehört zu den lehmigen oder tonhaltigen Bodenarten.

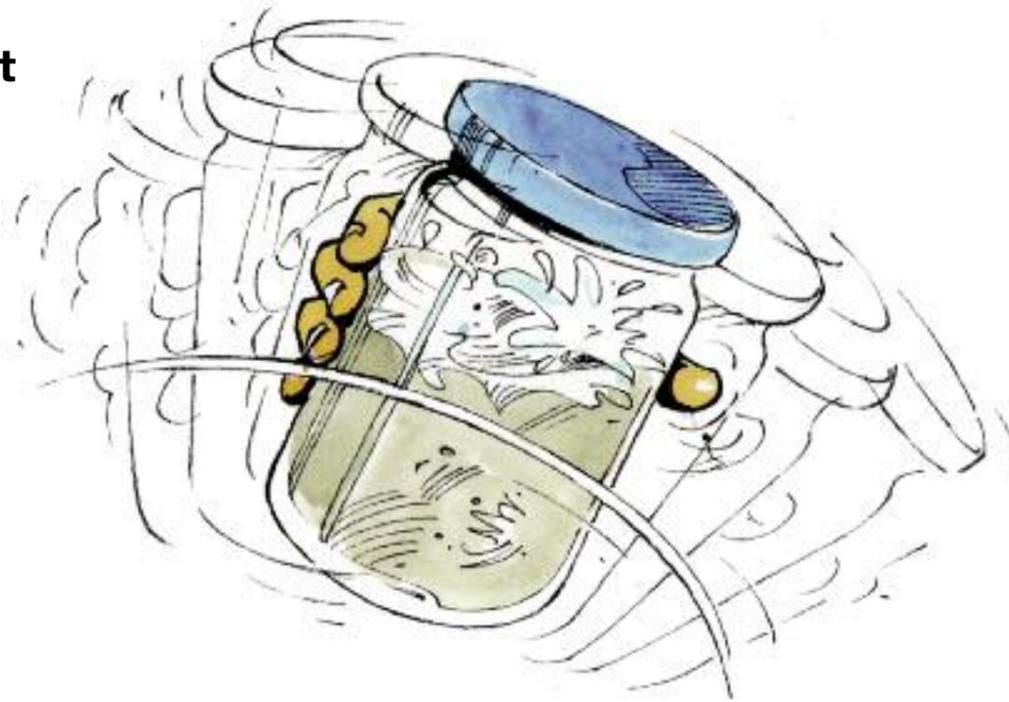
ERDBODEN BESTEHT AUS VIELEN VERSCHIEDENEN STOFFEN

Mit einem Experiment kannst Du noch mehr über die Zusammensetzung von Deinem Boden herausfinden:

Fülle eine Handvoll Erde in ein Glas mit Schraubdeckel.

Gieße Wasser hinzu, so dass es fast voll ist.

Schraube es zu und schüttele es kräftig.



Der Boden setzt sich in Schichten ab, die schwersten Teilchen sinken schnell nach unten, die leichtesten schwimmen oben.

Das kann je nach Boden so aussehen:

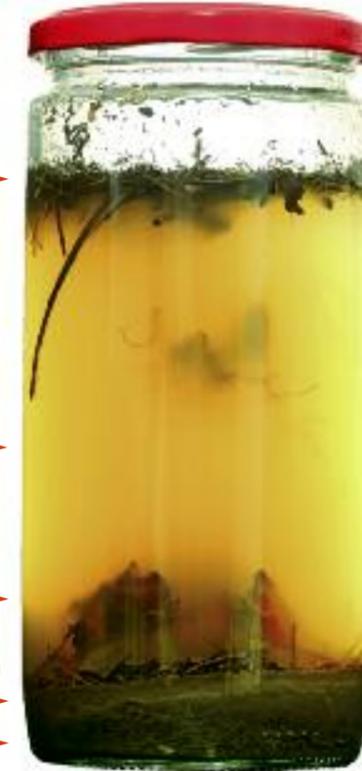
abgestorbene Pflanzen- und Insektenteile (Humus)

Wasser mit ganz feinen Steinteilchen (Ton)

angemoderte Pflanzenteile (Humus)

feine Schlammteilchen (Lehm)

kleine Steinteilchen (Sand)



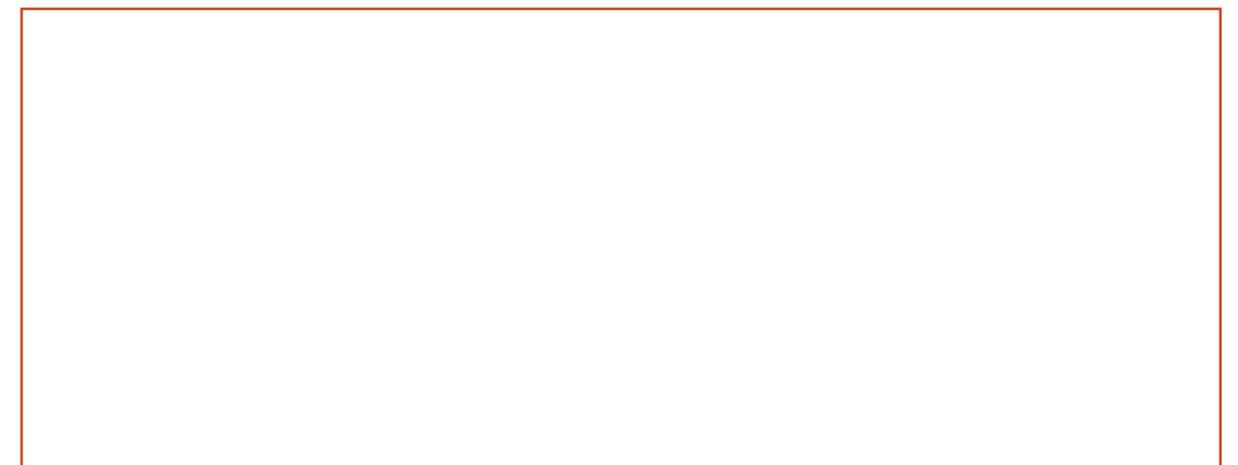
Oder bei Dir so:



Zeichne in das Glas, wie sich Dein Erdboden verteilt hat.

Mit Erde kann man malen:

Erde hat ganz unterschiedliche Farben. Viele Künstler-Farben werden aus Erde gemacht, zum Beispiel Ocker und Siena. Dieses Feld kannst Du mit Deinem Boden bemalen, indem Du Deine Erde auf dem Papier zerreibst.



EXPEDITION IN DIE UNTERWELT

**Ausflugsziel:
Dein Bodenfundort.**



...EINE LUPE, UM DIE GANZ WINZIG KLEINEN TIERCHEN ZU FINDEN UND ZU ERKENNEN!

So wird es gemacht:



Etwas von der Streu und der lockeren Erde in die Schachtel schaufeln. Genau hinschauen, wo sich was bewegt.



Die Lebewesen mit der Lupe betrachten.

Immer alle Tiere ganz vorsichtig behandeln und wieder am Fundort aussetzen.

SEHT MEINE SCHÖNE ROSIGE HAUT! WIE IHR EUCH DENKEN KÖNNT, BIN ICH SEHR EMPFINDLICH. PASST DESHALB BITTE VOR ALLEM AUF, DASS ICH ODER MEINE FREUNDE, DIE ANDEREN BODENTIERE, NIEMALS AUSTROCKNEN. SONNE UND WÄRME SIND WIR UNTER DER ERDE NÄMLICH NICHT GEWÖHNT!!!



Diese Tiere mögen am liebsten Pilze

SCHARFE AUGEN GEFRAGT!

Auf den ersten Blick sind die **Tiere im Boden** nicht leicht zu entdecken. Hier kannst Du das „Tiere-Finden“ üben.

Suche alle Krabbeltiere, die unten in der Ausschneideleiste stehen, in dem großen Bild.

Noch viel spannender ist es natürlich, **die Bodentiere** draußen, **in der richtigen Erde zu erforschen...**



Schneide diesen Bestimmungsschlüssel aus und klebe ihn an den Rückseiten zusammen. Dann kannst Du ihn auch mit nach draußen nehmen.

Vegetarier, die nur auf Blätter, Wurzel- und Holzreste und Pilze Appetit haben

Fleischfresser, die gerne andere Krabbler vertilgen

Gemischtkostler, die Pflanzen und Tiere fressen



WER AUFGEPASST HAT, WEISS BESCHIED...

HIER IST NICHT RATEN, SONDERN WISSEN ANGESAGT!



2.

Wie heißt dieses Tier?

- T Käfer
- M Spinne
- O Assel



4.

Wie groß ist der Springschwanz?

- P 0,2 - 4 mm
- C 5 cm
- A 10 cm



1.

Wieviele Beine hat ein Käfer?

- L acht
- K sechs
- A fünf



3.

Was mag der Regenwurm besonders gern?

- I Sonne
- M feuchte Erde
- B trockene Erde



5.

Was ist das für ein Tier?

- E Laufkäfer
- O Fliegenlarve
- F Ohrwurm



6.

Warum heißt dieses Tier Ohrwurm?

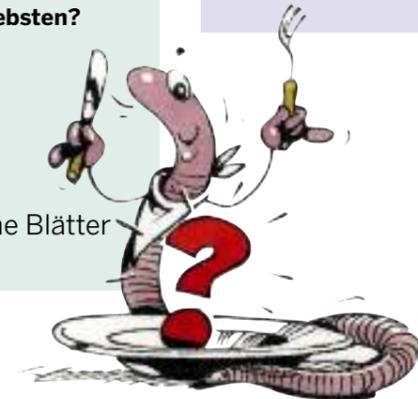
- S Weil er sich gern in kleine Löcher verkriecht
- G Weil er die Menschen ins Ohr zwickt
- H Weil er so gut hört



7.

Was mag ich am liebsten?

- K Nüsse
- J Spinnen
- T zerfallene Blätter



...UND FINDET DAS LÖSUNGSWORT!

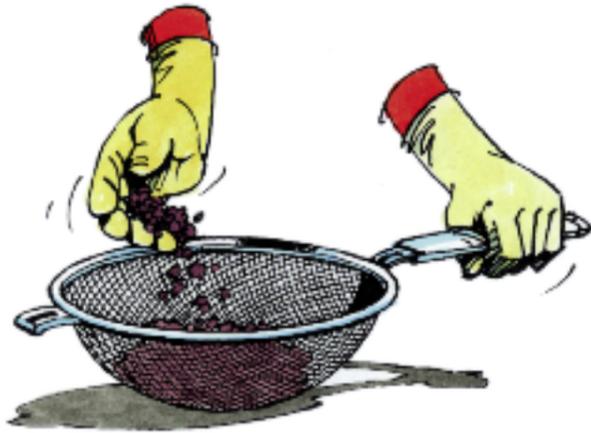
UND DAS VERRATE ICH ERST AUF SEITE 38.



Alle diese Bodentiere leben auch im ...

1 2 3 4 5 6 7

DIE WINZLINGE SIND SCHWER ZU FINDEN



Wenn Du noch kleinere Bodentiere entdecken willst, kannst Du einen Trick anwenden:

Du brauchst ein Sieb, einen Trichter, ein Glas und eine Lampe.

1 Fülle zwei Hände voll Boden von Deiner Fundstelle in das Sieb.

2 Setze das Sieb auf den Trichter und den Trichter auf das Glas.

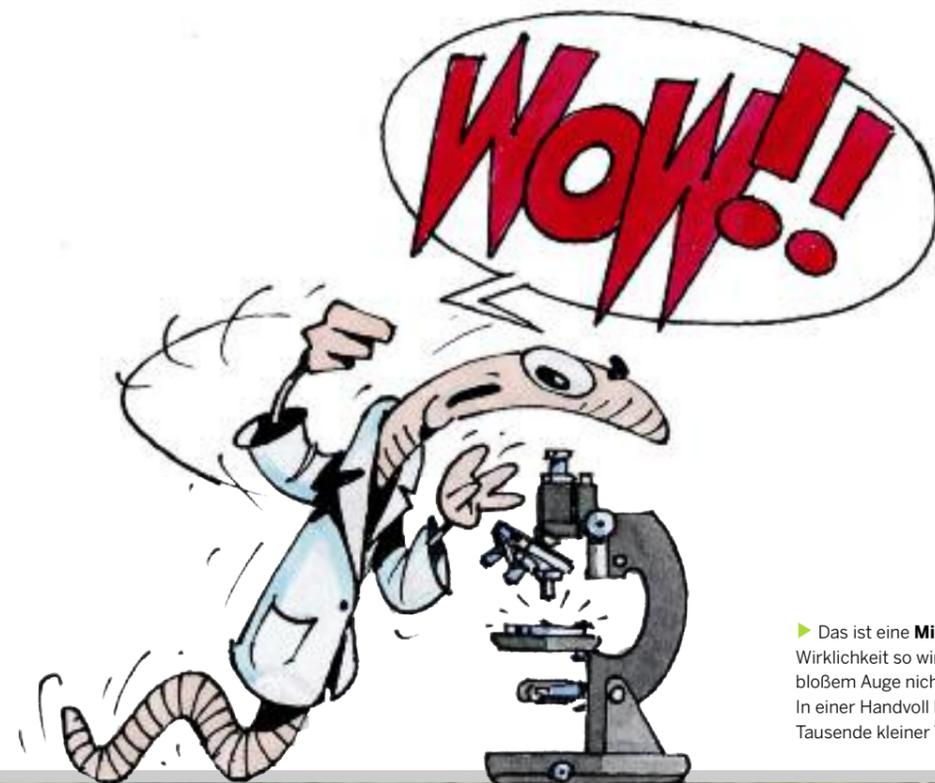


3 Beleuchte das ganze von oben mit Deiner Schreibtischlampe...



...Die Bodentiere flüchten vor der Wärme und dem Licht. Sie krabbeln nach unten und fallen in Dein Glas.

4 Schau sie Dir unter der Lupe genau an und **male hier** → eine kleine Zeichnung von Deinen Tieren hin. Dann musst Du sie schnell wieder in die kühle Erde zurücksetzen.



► Das ist eine **Milbe**. Sie ist in Wirklichkeit so winzig, dass Ihr sie mit bloßem Auge nicht sehen könnt. In einer Handvoll Boden leben viele Tausende kleiner Tiere.

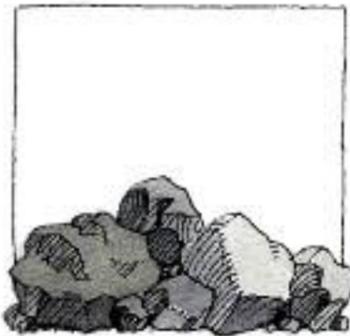


VIELE VIELE JAHRE WARTEN...

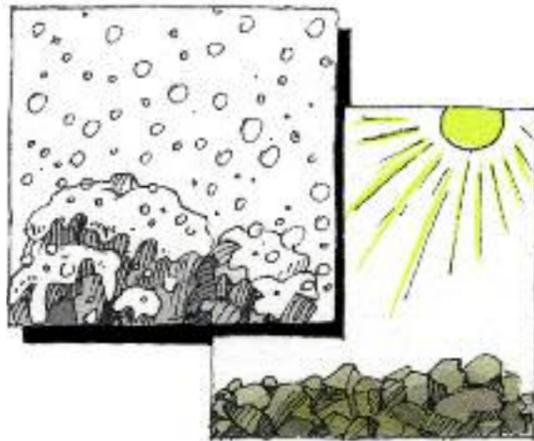
IHR GLAUBT GAR NICHT, WIE LANGE WIR REGENWÜRMER WARTEN MÜSSEN, BIS AUS FELSEN UND STEINEN SO EIN SCHÖNER BODEN GEWORDEN IST, IN DEM WIR LEBEN KÖNNEN!



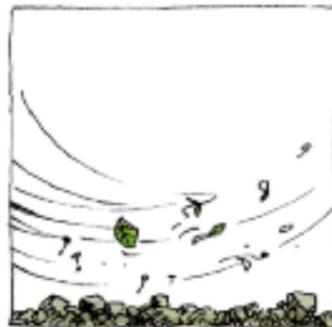
1 Zuerst sind Felsen und Steine da.



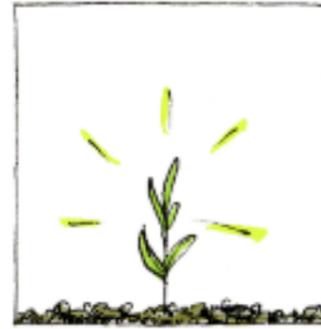
2 Durch Frost und Hitze werden sie allmählich immer weiter zertrümmert und bekommen Risse und Spalten. Diesen Vorgang nennt man „Verwitterung“.



3 Später werden kleine, abgestorbene Pflanzen und Tiere angeweht und in den Ritzen abgelagert.



4 Und eines Tages pustet der Wind ein kleines Samenkorn her, das nach dem nächsten Regenguss keimt.



5 Das Pflänzchen wächst, denn es findet schon alle Nahrung, die es braucht: Aus zerriebenen Steinen nimmt es die „Minerale“, aus den abgestorbenen Pflanzen und Tieren nimmt es den „Stickstoff“.



6 Irgendwann stirbt das Pflänzchen selber und zerfällt zu „Humus“(*), von dem sich wieder andere Tiere und Pflanzen ernähren können.



7 Ganz allmählich kommen immer mehr Pflanzen und Tiere, aus denen sich immer mehr Humus bildet. Der Humus vermischt sich an der Erdoberfläche mit den zerriebenen Steinen und nach ein paar tausend Jahren ist es der wunderbare fruchtbare Boden, den wir Regenwürmer so gerne haben.

AU WEIA!
DAS DAUERT ABER LANGE...
UND IST KOMPLIZIERTER,
ALS ICH ES EUCH HIER
ZEIGEN KANN.



► (*) **Humus** entsteht aus abgestorbenen Pflanzen und Tieren. Näheres erfährst Du auf den nächsten Seiten.

So beginnt es...



...nach ein paar Monaten



...nach ein paar Jahren



...nach vielen vielen tausend Jahren



So entsteht Boden: Heiße Lava wird aus einem Vulkan ausgespuckt.

Die Lava wird kalt und hart. Es entstehen Ritzen und Spalten.

In den Ritzen sammelt sich angewehte Erde, in der erste Pflanzen keimen.

Langsam entsteht über dem Gestein eine fruchtbare Erdschicht.

JEDES JAHR IM HERBST FALLEN VIELE BLÄTTER VON DEN BÄUMEN...

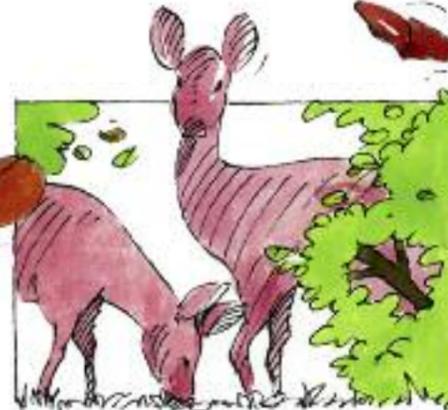
Warum ist der Wald nicht bis oben hin voll mit altem Laub?



Weil Gärtner die Blätter wegfegen?



Oder der Wind sie verweht?



Oder Rehe sie fressen?



Was meinst Du?



RECHT HAT, WER MEINT, DASS BLÄTTER ZU ERDE WERDEN. ÜBRIGENS HELFE ICH PERSÖNLICH DABEI MIT.



WIE EIN BLATT ZU ERDE WIRD...

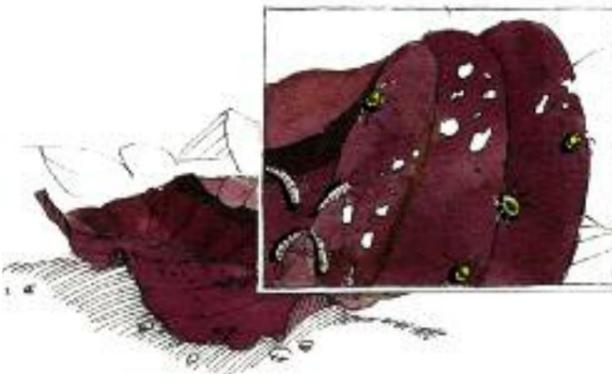
Suche in der Laubschicht auf dem Boden Blätter, die verschieden weit abgebaut sind. Klebe sie der Reihenfolge nach hier ein.



- 1 Regen, Pilze und Bakterien machen die Blatthaut weich.



- 2 Milben und Springschwänze öffnen die Blatthaut.



- 3 Schnecken, Ohrwürmer, Tausendfüßler und Asseln fressen Löcher in die Blätter.

WIR REGENWÜRMER FRESSEN DIE ANGEMODERTEN BLÄTTER UND DAZU IMMER ETWAS ERDE. DENN WIR HABEN KEINE ZÄHNE, UND DIE WINZIGEN STEINCHEN IN DER ERDE HELFEN UNS, DIE BLÄTTER ZU ZERMAHLEN.

SCHLIESSLICH MACHEN WIR EIN KLEINES HÄUFCHEN, DEN REGENWURMKOT... UND – IHR WERDET ES KAUM GLAUBEN – DAS IST DIE FRUCHTBARSTE HUMUSERDE, DIE ES GIBT.

...WENN IHR DIESE HÄUFCHEN FINDET, KÖNNT IHR SIE MITNEHMEN UND DAMIT EURE TOPFBLUMEN DÜNGEN.



NUR FÜR EXPERTEN

Warum entsteht kein Loch, da, wo ein großer **Baum** wächst? Der Baum müsste doch den Boden aufbrauchen, oder? Aber nein, der Baum wächst, weil er sich einen Stoff aus der Luft holt: das **Kohlendioxid**. Das macht seine Masse aus. Und wenn die Blätter im Herbst vermodern – und irgendwann auch der ganze Baum –, dann wird dieses **Kohlendioxid wieder frei** und geht in die Luft zurück.

Und alles, was der Baum sich aus dem Boden gezogen hat, **bekommt die Erde zurück**, wenn die Bodentiere die Blätter verdaut haben.

BIS HIERHER ALLES KLAR?



ALSO, LAUB FÄLLT VON DEN...



AUF DEN...



TIERE KNABBERN DARAN HERUM,



UND DER...
...ZIEHT ES IN DEN BODEN UND...



...MACHT ES ENDGÜLTIG ZU...

Warum ist der Wald dann nicht bis oben hin voll mit Humuserde?

Genau: Die Pflanzen verbrauchen die Humuserde wieder, damit sie wachsen können und im Frühjahr neue Blätter bekommen.

WIR MENSCHEN BRAUCHEN DIE HUMUSERDE AUCH, DAMIT WIR...



...BUTTERBROTE UND ÄPFEL ESSEN KÖNNEN, DENN GETREIDE UND BÄUME BRAUCHEN BODEN UM ZU WACHSEN...

...UND POMMES! KARTOFFELN BRAUCHEN AUCH BODEN UM ZU WACHSEN.

BAUT MINI-LEBENS- RÄUME FÜR KLEINE BODENTIERE!



einen Haufen Laub



einen alten Baumstamm



oder alte Äste



flache Steine



einen eingegrabenen Blumentopf



einen Steinhaufen



UND WIE SIEHT ES IN DER TIEFE AUS?



HIER ZEIGE ICH EUCH EIN PAAR BEISPIELE...



Acker

Wiese

Wald

Heide

Stadt

IHR WISST JETZT SCHON ZIEMLICH GENAU, WIE DIE OBERE BODENSCHICHT AUSSIEHT.

ABER WEITER UNTEN – **unter dem Humus und den Tieren** – DA KOMMT MAN SCHWER HIN!

ICH SELBER SCHAFFE ES – UNTER GROSSER ANSTRENGUNG – ETWA 2 METER TIEF ZU GRABEN. ABER ICH BIN AUCH EIN GEÜBTER ERDARBEITER.

VIELLEICHT KÖNNT IHR JA MAL MIT EURER KLASSE AN EINER INTERESSANTEN STELLE VERSUCHEN, TIEFER ZU GRABEN. VIELLEICHT BEI EINEM ACKER ODER IM WALD.

DER BODEN SIEHT ÜBERALL ANDERS AUS.



Erkennt Ihr, wie tief der Bauer seinen Acker gepflügt hat? Oberhalb der Pfluggrenze ist der Boden dunkler braun, weil mehr Humus in der Erde ist.



Hier seht Ihr, wie die Wiesenpflanzen wurzeln.



Das abgefallene Laub im Wald wird zu schwarzer, fruchtbarer Humuserde.

Entdeckt Ihr auch die Regenwurmlöcher?



Böden, die so gefärbt sind, sind sehr sandig. Die schwarze Humuserde wird vom Regenwasser nach unten fortgespült.

Deshalb ist der Boden auch nicht sehr fruchtbar. Hier wächst nicht viel. Nur Heidekraut und ein paar andere Heidepflanzen.



UND SO SIEHT DER BODEN UNTER DER STRASSE AUS. KEIN WASSER, KEIN BLATT. KEIN HUMUS. BLOSS WEG HIER!



WER SELBER KEINE GRUBE GRÄBT...



...KANN MAL
EINEN BLICK
IN GRUBEN VON
ANDEREN LEUTEN
WERFEN.

**Boden sieht überall anders aus.
In den Bergen ist er oft steinig,
in Fluss-Nähe manchmal kiesig
oder sandig, in feuchten
Gebieten dunkel und moorig...**

**Wie sieht es in Eurer Gegend
aus?**

Wer ein neues Haus baut, schachtet meist erst einmal die Erde aus. An solchen Baustellen habt Ihr für kurze Zeit die Möglichkeit in die Erde hinein zu gucken, ohne selbst graben zu müssen.

Wenn Ihr eine solche Baugrube in Eurem Ort findet, könnt Ihr ein Foto machen und hier einkleben. Ihr könnt die Bodenschichten aber auch abzeichnen.



BODEN IST WAS GANZ FEINES

Es soll ja Leute geben, die denken, der Boden, das wäre ein Teppich oder ein Parkett!

Ihr aber wisst jetzt: richtiger Boden duftet, er fühlt sich feucht an, er ist fruchtbar und lebendig.



Impressum

Herausgeber

Ministerium für Klimaschutz,
Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen,
Referat Öffentlichkeitsarbeit,
Düsseldorf

Konzeption und Realisation

Abenteuer Lernen Medien
Konzept/Text: Dr. Erika Luck-Haller
Grafische Gestaltung: Ute Mächler

Illustration

The Eyedea-Company

Fotos

Titelseite und Seite 23: Agentur Focus GmbH, Hamburg
Seite 6/7, 9, 10, 16/17, 27, 35re, 38: Erika Luck-Haller, Bonn
Seite 14, 24, 25, 34, 35li+mi, 36: Michael Veerhoff, Bonn
Seite 15: Thomas Ernsting, Bonn
Rückseite: Sonja Graßmann

Druck

Leppelt Grafik & Druck GmbH, Bonn



Gedruckt auf 100% Recycling-Papier
mit Umweltzeichen.

Stand: Dezember 2010

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen
40190 Düsseldorf
Telefon 0211 45 66 - 666
Telefax 0211 45 66 - 388
infoservice@mkulnv.nrw.de
www.umwelt.nrw.de

