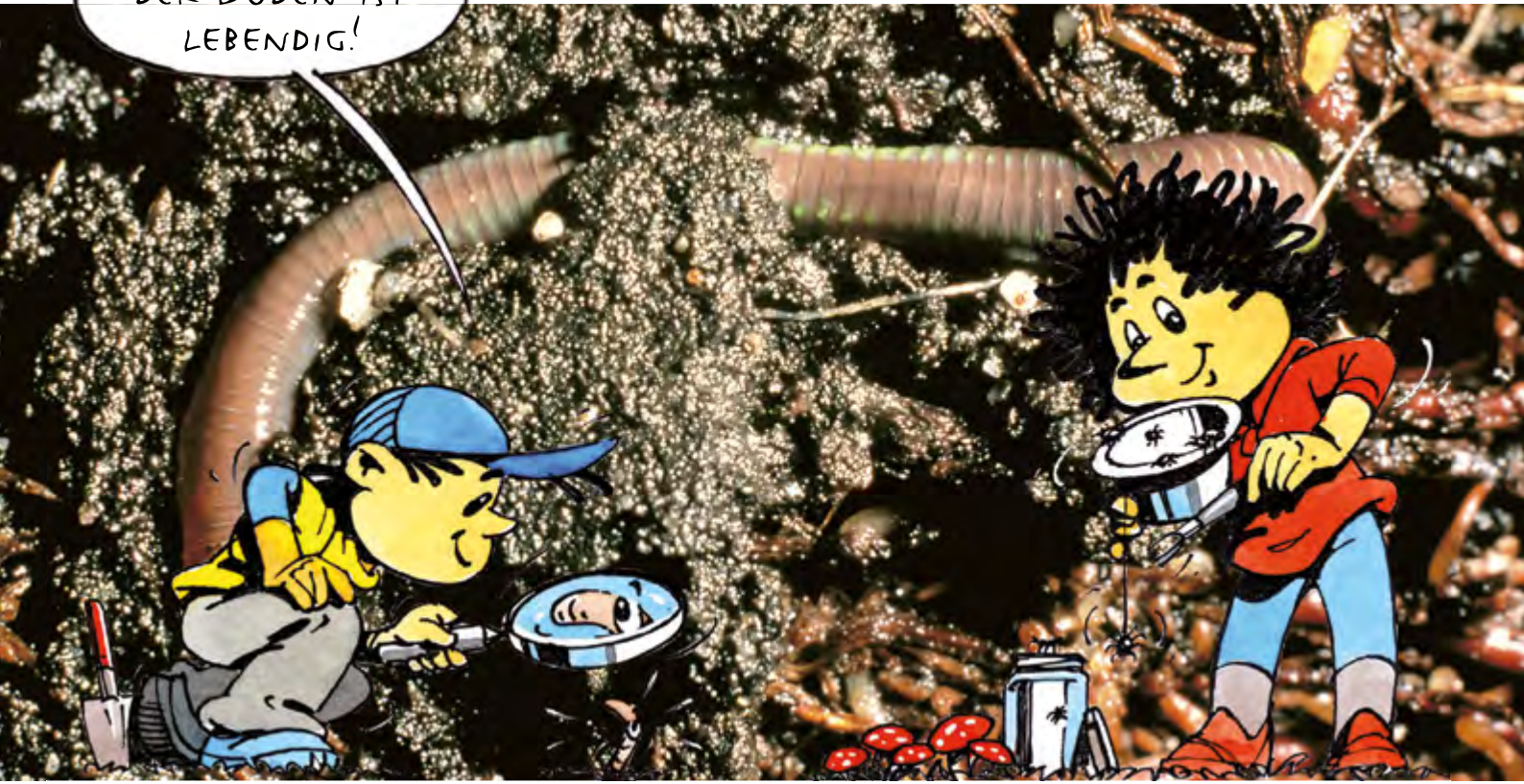


GUCK MAL,
DER BODEN IST
LEBENDIG!



ZU BESUCH BEI WURM + CO

mein Bodenheft



Vorwort



Liebe Mädchen und Jungs!

Ich denke, die meisten von Euch haben ein Lieblingstier. Ein Tier, das Euch besonders beeindruckt und mit dem Ihr vielleicht in einem anderen Leben gerne tauschen würdet – oder auch nur für einen Tag. Vielleicht mögt Ihr Löwen und Tiger, weil sie so stark und gefährlich sind. Oder Elefanten und Wale, weil sie so groß sind. Oder auch Meerschweinchen und Kaninchen, weil Ihr eines zu Hause habt.

Ich mag viele Tiere sehr gerne – eines finde ich aber ganz besonders interessant: den Regenwurm. Das überrascht Euch vielleicht, denn viele Menschen ekeln sich ja erst einmal vor Würmern – weil sie sich so komisch bewegen und merkwürdig anfühlen. Der Regenwurm, um den es in diesem Heft geht, ist lang, glatt und rosa. Er ist blind, taub, stumm und kann nur kriechen. Er ist nur ein Strich in der Landschaft. Aber was für einer. Er ist ein kleines Genie!

Im Verhältnis zu seiner Körpergröße ist der Regenwurm sogar eines der stärksten Tiere der Erde, denn er besitzt einen sehr langen Muskelschlauch, der ihn von vorne bis hinten umschließt. Außerdem können Regenwürmer etwas, das Löwen und Tiger nicht können. Sie produzieren einen Dünger, der zu den besten der Welt gehört. Die kleinen Tierchen graben sich dazu ganz schnell durch den Boden und fressen dabei Blätter und Steine. Diese machen sie in ihrem Darm zu fruchtbarem Boden und scheiden ihn dann in kleinen Häufchen wieder aus. Einen guten Boden erkennt man also auch daran, wie viele Regenwürmer in ihm leben.

Was sonst noch im Boden Spannendes passiert, könnt Ihr in diesem Heft erfahren. Und wenn Ihr es gelesen habt, geht einfach selbst mal raus und schaut nach, was Euch unter der Erde so alles erwartet. Als Forscherinnen und Forscher kann man da eine völlig neue Welt entdecken. Schaut mal, wer da außer dem Regenwurm noch so im dunklen Boden lebt!

Viel Spaß dabei wünscht Euch
Eure

A handwritten signature in blue ink that reads "Ursula Heinen-Esser". The signature is written in a cursive, flowing style.

Ursula Heinen-Esser
Ministerin für Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

WAS SOLLEN
WIR MACHEN?

KEINE AHNUNG,
VIELLEICHT TREFFEN WIR
JA NOCH JEMAND...



A comic illustration set in a park with green trees and a blue sky. A large white speech bubble with a red border is the central focus. Inside the bubble, the word 'HALLO!' is written in large, bold, red letters. Below it, in smaller black text, is the message: 'WIE NETT, IHR BESUCHT MICH! ICH ZEIGE EUCH GERN, WO ICH WOHNE!'. Two cartoon boys are positioned below the bubble. The boy on the left has spiky black hair, wears a red shirt and blue pants, and is in a crouching pose with his hand to his chin. The boy on the right wears a blue cap, a yellow shirt, and grey pants, also crouching. Both have small speech bubbles above their heads containing a red exclamation mark. A small pink worm is on the grass between them.

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.

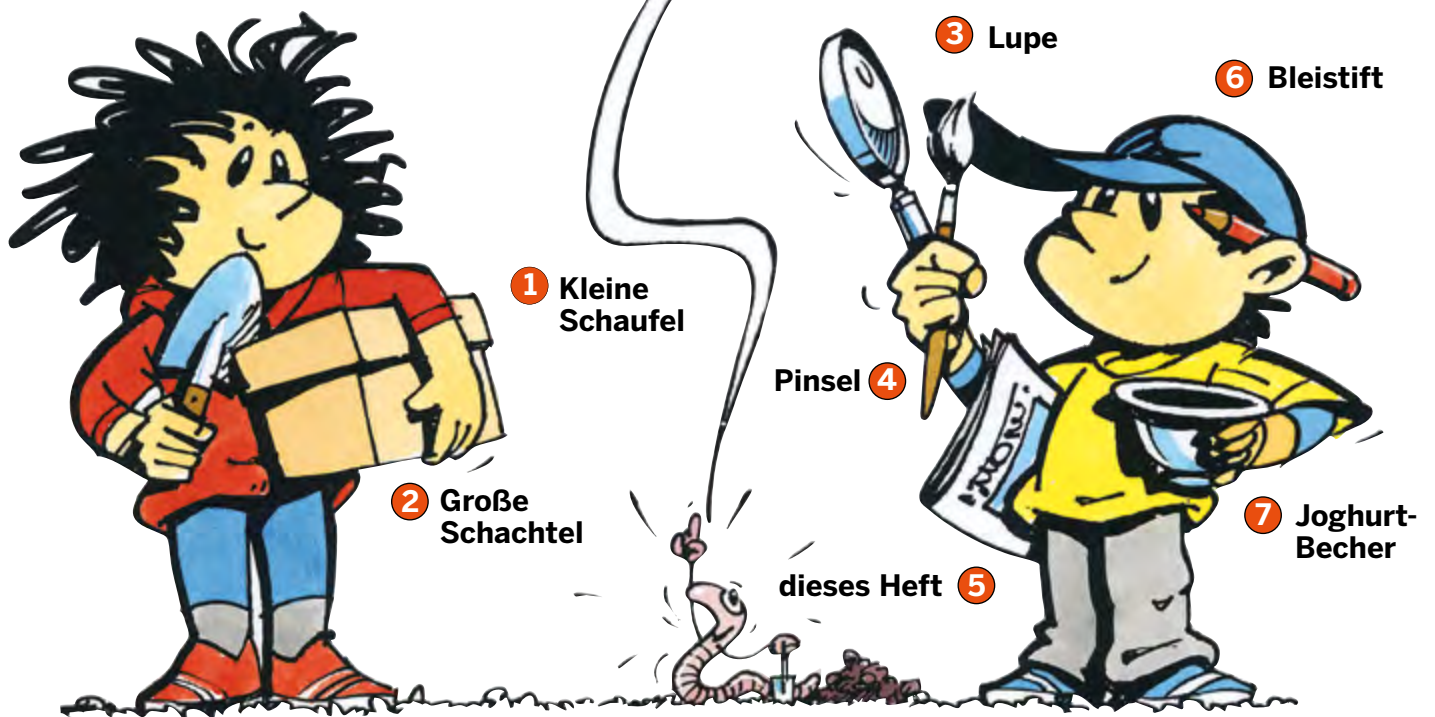


ALSO DANN
GEHT'S LOS...



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.



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)

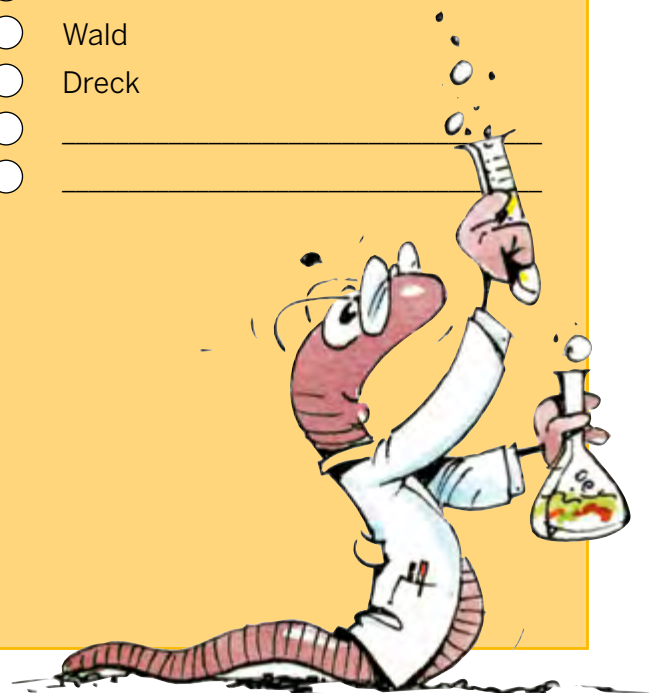
- Steinen
- Sand
- Blättern
- Tieren
- Aststückchen
- Nadeln
- Wurzeln
- Wasser
- Dreck

und...

- _____
- _____
- _____

Mein Boden riecht nach:

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



VERSUCHE DOCH MAL,
DIE ERDE MIT DEN HÄNDEN
ZU EINER WURST AUSZUROLLEN.
NIMM DAZU MIT DER SCHAUFEL
ETWAS ERDE AUS DEM BODEN,
ABER OHNE LAUB.



Ich kann meinen Boden nicht in der Hand zu einer Wurst ausrollen. Er zerbröselt 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.

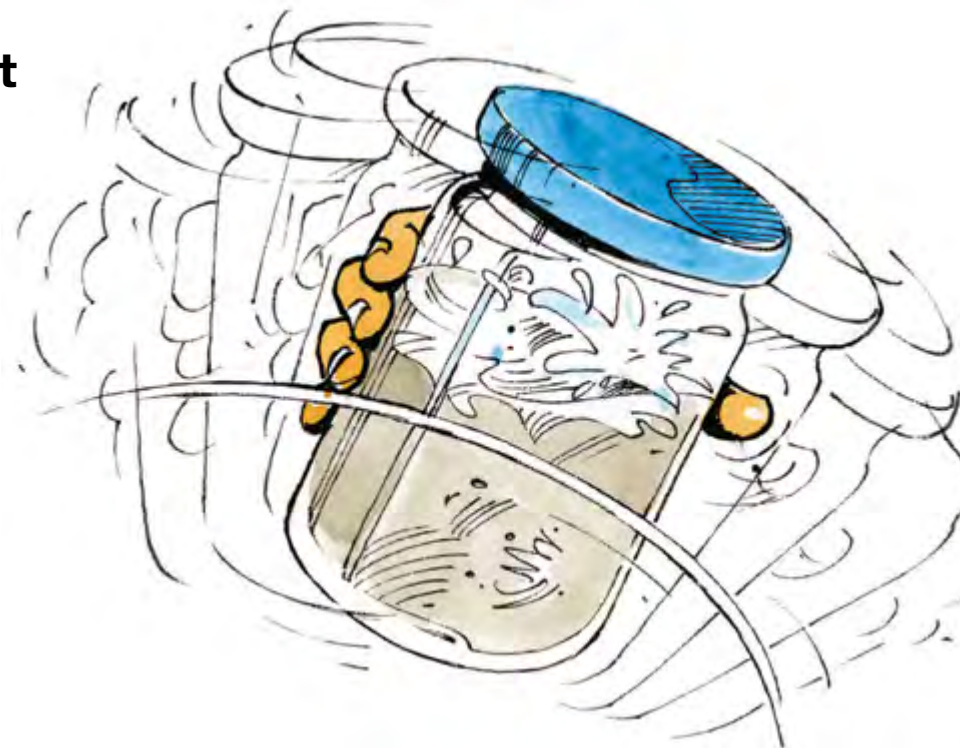
ERDBODEN BESTEHT AUS VIELEN VERSCHIEDENEN STOFFEN

**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 schüttle
es kräftig.



LASS ES EINE
WEILE STEHEN...
WAS PASSIERT?

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:



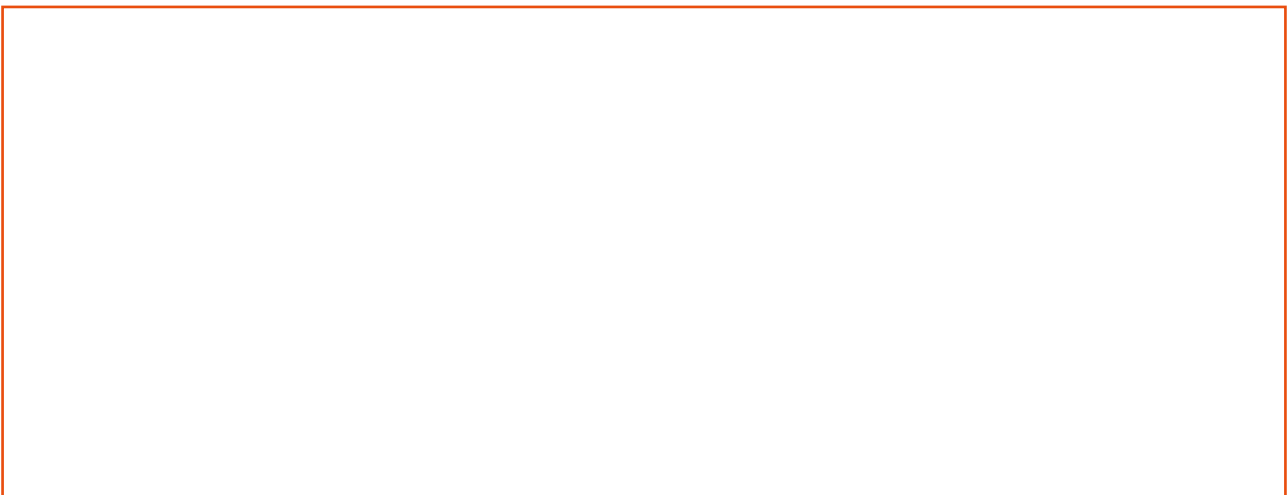
Oder bei Dir so:



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!

Diese
Tiere mögen am
liebsten Pilze

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!!!



SCHARFE AUGEN GEFRAGT!



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



Springschwänze

Fliegenlarven

Gehäuseschnecken

Asseln

Milben

Regenwürmer

weiße Ringelwürmer

Tausendfüßer

Rollasseln

(manche) Käferlarven

Rote Samtmilben

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.


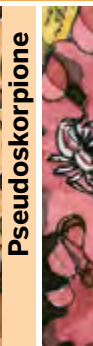








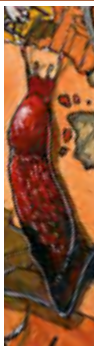

Noch viel spannender ist es natürlich, **die Bodentiere** draußen, **in der richtigen Erde zu erforschen...**



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

Fleischfresser, die gerne andere Krabbler vertilgen

Gemischtkostler, die Pflanzen und Tiere fressen

											
Pseudoscorpione	Wolfsspinnen	Weberknechte	Steinkriecher	Erdläufer	Kurzflügelkäfer	Laufkäfer	Nacktschnecke	Schnecken-Eier	Ameisen	Ohrwürmer	Kugelspringschwänze

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?

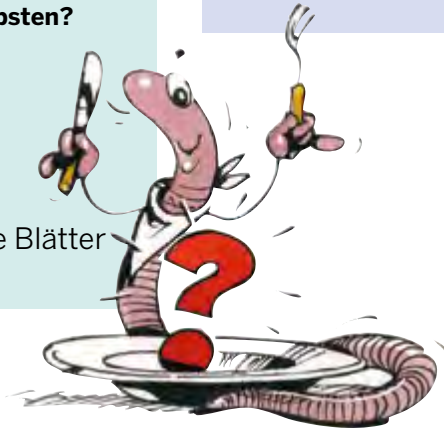
- E Laufkäfer
- O Fliegenlarve
- F Ohrwurm



7.

Was mag ich am liebsten?

- K Nüsse
- J Spinnen
- T zerfallene Blätter



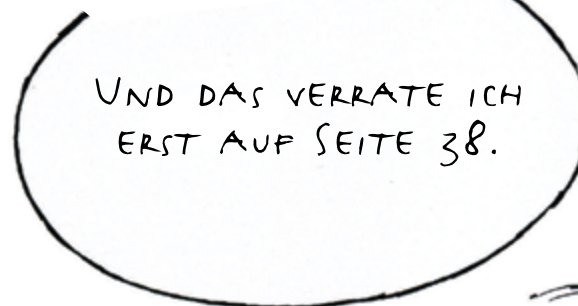
6.

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



...UND FINDET DAS
LÖSUNGSWORT!



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.



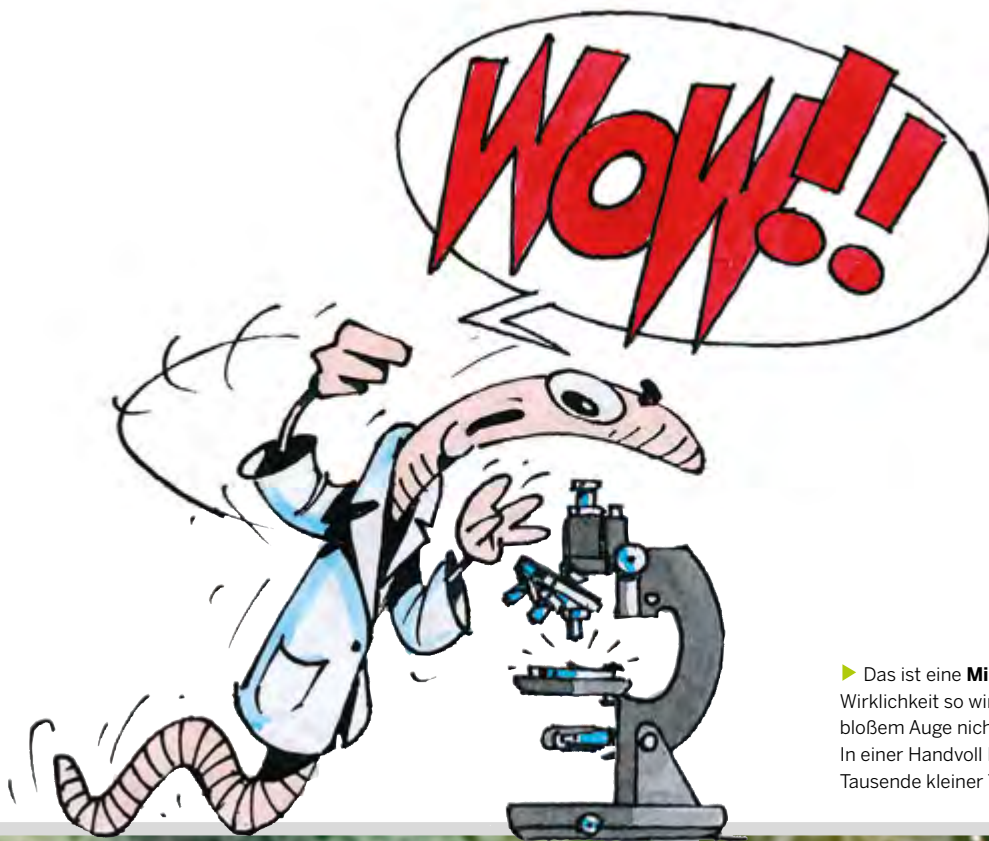
3 Beleuchte das ganze von oben mit Deiner Schreibtischlampe...



...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.

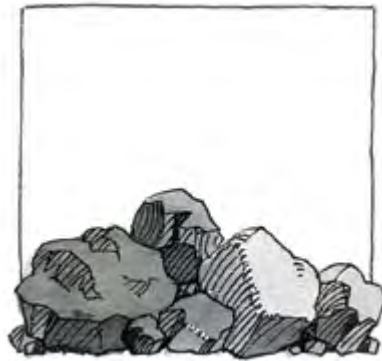


VIELE VIELE JAHRE WARTEN...

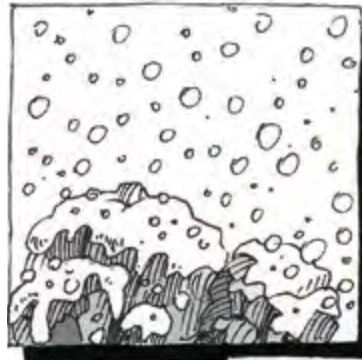
IHR GLAUBT GAR NICHT, WIE LANGE WIR REGENWÜRMER WARTEN MÜSSEN, BIS AUS FELSEN UND STEINEN SO EIN SCHÖNER BODEN GEWORDEN IST, IN DEM WIR LEBEN KÖNNEN!



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.

So beginnt es...



...nach ein paar Monaten



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

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



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



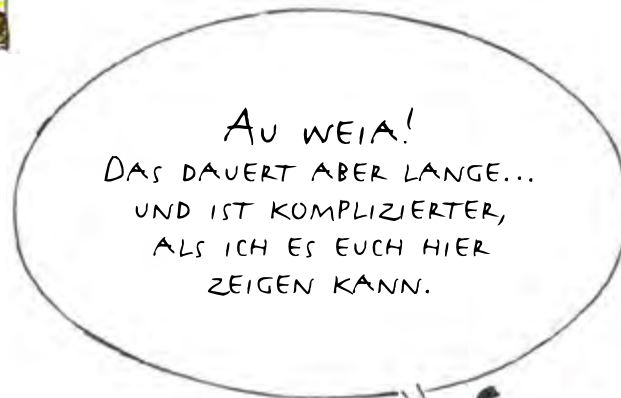
5 Das Pflänzchen wächst, denn es findet schon alle Nahrung, die es braucht: Aus zerriebenen Steinen nimmt es die „Minerale“, aus den abgestorbenen Pflanzen und Tieren nimmt es den „Stickstoff“.



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.



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

...nach ein paar Jahren



...nach vielen vielen tausend Jahren



In den Ritzen sammelt sich angewehrte 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?



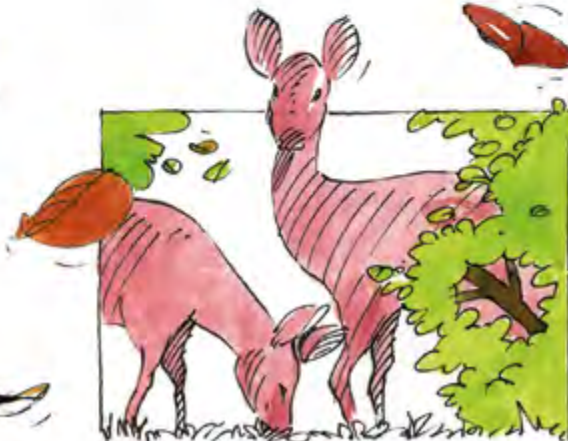
Weil Gärtner die Blätter wegfegen?




Oder der Wind sie verweht?



Was meinst Du?



Oder Rehe sie fressen?



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

WIE EIN BLATT ZU ERDE WIRD...



- 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.



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

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...

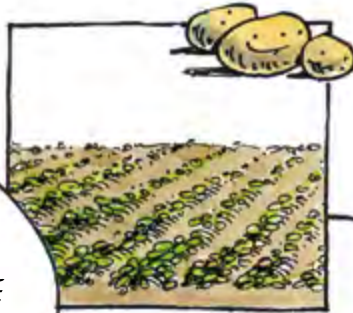
...MACHT ES
ENDGÜLTIG ZU...



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 HUMUS- ERDE 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!



GANZ EINFACH!

BAUT UNS KLEINE
WOHNUNGEN...



...ZUM BEISPIEL:

einen Haufen Laub



einen alten Baumstamm



oder alte Äste



flache Steine

einen eingegrabenen Blumentopf



einen Steinhaufen



UND WIE SIEHT ES IN DER TIEFE AUS?



Acker

Wiese

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.

HIER
ZEIGE ICH EUCH EIN
PAAR BEISPIELE...



Wald



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

Entdeckt Ihr auch die Regenwurmlöcher?

Heide



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.

Stadt



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.

...ÜBRIGENS,
DAS RICHTIGE LÖSUNGS-
WORT VON SEITE 21
HEISST:

KOMPOST



Herausgeber

Ministerium für 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 4: Anke Jacob
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

jva druck+medien, Geldern



Gedruckt auf 100% Recycling-Papier
mit Umweltzeichen.

Stand: April 2020 (aktualisierte Neuauflage)

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen
40190 Düsseldorf
Telefon 0211 4566-0
Telefax 0211 4566-388
poststelle@mulnv.nrw.de
www.umwelt.nrw.de

