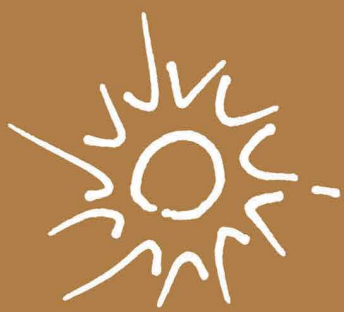


ARBEITSHEFT

KLEINE BODENTIERE GANZ GROß



Foto: prachyaloyfar/shutterstock.com

Dieses Heft gehört:

Klasse:

Los geht's!

Dem Bodenleben auf der Spur



LEBENSRAUM BODEN ERFORSCHEN

Du beschäftigst dich heute intensiv mit dem Thema Boden, Bodentiere und der Untersuchung einer Bodenprobe. Versuche, die Fragen so gut wie möglich zu beantworten und die gestellten Aufträge zu erfüllen. Arbeite sorgfältig und möglichst sauber.



Wichtiger Hinweis:

In deiner Bodenprobe sind sehr viele lebende Tiere - auch wenn du sie vielleicht nicht alle siehst. Achte immer darauf, dass diese Tiere gut versorgt sind. Halte deine Probe kühl und feucht und gib sie sofort zurück, wenn du mit der Arbeit fertig bist.

Was ist Boden?



Der Boden ist die oberste Schicht der Erdkruste. Er ist die Grenzschicht zwischen **Atmosphäre** (Lufthülle der Erde) und **Lithosphäre** (Gesteinsschicht) sowie teilweise auch zur **Hydrosphäre** (wasserführende Zonen).

Boden besteht aus **anorganischen** Bestandteilen (Sand, Ton, Steine) und **organischen** Bestandteilen (Humus, Pflanzmaterial, Lebewesen). Außerdem enthält Boden Wasser, Luft und wird von vielen kleinen Lebewesen bewohnt. Beinahe die gesamte feste Erdoberfläche ist von Boden bedeckt.

FRAGEN ZU DEINER BODENPROBE



Woher kommt deine Bodenprobe und wann wurde die Probe genommen?

Herkunft der Bodenprobe: _____

Datum der Entnahme: _____ Uhrzeit der Entnahme: _____



UNTERSUCHE DIE BODENPROBE AUF DEINEM TISCH!

Schau dir die Bodenprobe genau an und wühle mit deinem Finger vorsichtig in der Probe. *Wichtig: Drücke die Erde nicht zusammen und forme keine Klumpen!*

FRAGEN ZU DEINER BODENPROBE ? ?

1 Welche Farbe hat die Probe? ☐ hellbraun ☐ dunkelbraun ☐ schwarz
☐ anders _____

2 Wie riecht die Probe? ☐ erdig ☐ frisch ☐ modrig ☐ fischig
☐ anders _____

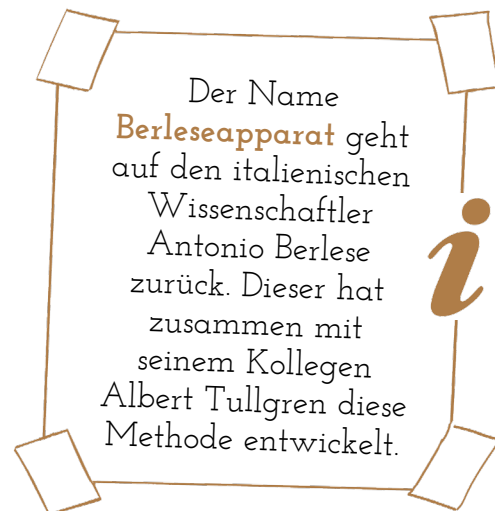
3 Wie leicht kannst du die Probe mit dem Finger durchwühlen.

- ☐ Das Material ist zu fest, es geht gar nicht.
- ☐ Ich kann wühlen, aber es ist schwierig.
- ☐ Die Probe lässt sich leicht durchwühlen.

4 Was findest du in der Probe? Kreuze an!

- ☐ Blätter ☐ Äste ☐ Moos ☐ Nadeln ☐ Lehm oder Ton
- ☐ Tiere ☐ Wurzeln ☐ Steine ☐ Müll ☐ einfach nur Erde
- ☐ anderes _____

5 Welche deiner Funde sind organisch?



Mit dem Berleseapparat arbeiten Forscher:innen, die Bodenorganismen untersuchen möchten. Diese Methode ist besonders schonend, weil die Tiere von selbst aus dem Bodensubstrat herauswandern. Der Boden muss dabei nicht umgerührt oder anders bearbeitet werden. Das Licht treibt die Tiere dazu, in das Auffanggefäß zu flüchten, weil sie sich vor der Helligkeit und dem Austrocknen schützen wollen. Für einen einfachen Berleseapparat braucht man außerdem nur wenige Materialien.

1 WAS DU BRAUCHST

Kontrolliere alle Teile auf deinen Platz und hake ab ✓, was du hast!

- ☐ Lampe oder ☐ Sonne (Lichtquelle)
- ☐ Sieb
- ☐ Trichter
- ☐ Auffanggefäße

Miss mit einem Lineal die Größe der Löcher im Sieb.



Lochgröße: _____ mm

Die Größe der Löcher im Sieb bestimmt, wie groß die Tiere sein können, die hindurchfallen und im Auffanggefäß landen.

2 BAUE DEN BERLESEAPPARAT ZUSAMMEN!

Schau dir die Fotos der Bauanleitung auf der nächsten Seite genau an und baue nun den Berleseapparat wie auf dem Foto zusammen.

Bei den gezeigten Materialien handelt es sich um Beispiele, deine sehen vermutlich etwas anders aus. Wichtig ist, dass deine Materialien in der richtigen Reihenfolge zusammengebaut werden und das Licht von oben auf die Probe scheint.

EINFACHER BERLESEAPPARAT

Bauanleitung

AUSFÜHRLICHE VARIANTE



3 AUFSTELLEN

Stell den Apparat so auf deinen Arbeitstisch, dass du den Trichter leicht befüllen und das Auffanggefäß gut entnehmen kannst.

4 BODENPROBE UNTERSUCHEN

- Fülle deine Bodenprobe vorsichtig in den Trichter. Drücke die Erde dabei nicht zusammen.
- Schalte die Lichtquelle ein. (Bei Sonnenlicht: Stelle den Apparat in die Sonne.)
- Notiere die Startzeit. Kontrolliere den Auffangbehälter alle 15 Minuten:
 - >> Wenn Tiere im Gefäß sind: Entferne das Gefäß vorsichtig und stelle es unter das Stereomikroskop. Ersetze es durch ein neues Auffanggefäß.
 - >> Wenn keine Tiere im Gefäß sind: Lass es stehen und überprüfe es 15 Minuten später erneut.

Hinweis:
Falls vorhanden, experimentiere mit verschiedenen Bodenproben und mit Sieben, die verschiedene Lochgrößen haben.



Hinweis:

Du brauchst Hilfe bei der Bedienung des Stereomikroskops? Die Bedienungsanleitung auf den Seiten 13-15 hilft dir dabei.

Während du auf die erste Probe aus dem Berleseapparat wartest, mach dich mit der Bedienung des Stereomikroskops vertraut.



ERSTE SCHRITTE FÜR EIN SCHARFES BILD

Um den Umgang mit dem Stereomikroskop zu üben, wähle ein dünnes, dunkles und unbewegliches Objekt wie ein Laubblatt oder eine Nadel eines Nadelbaums. Lege es in die Schale und platziere diese unter dem Stereomikroskop.

GEHE SCHRITT FÜR SCHRITT VOR

- 1** **Passe die Beleuchtung an.**
Probiere die verschiedenen Beleuchtungsoptionen aus und wähle die beste Einstellung für dein Objekt.
- 2** **Stelle das Bild scharf.**
Drehe vorsichtig an den Stellrädern, bis das Bild klar und scharf ist.
- 3** **Stelle den Augenabstand ein.**
Passe den Abstand so an, dass du mit beiden Augen ein vereintes Bild siehst.
- 4** **Starte mit der Untersuchung deiner Probe.**

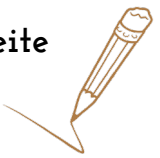




Bodentiere sammeln & protokollieren

Bodenprobe untersuchen

UNTERSUCHE DEINE PROBEN IN 4 DURCHGÄNGEN!

- 1** Kontrolliere alle 15 Minuten das Auffanggefäß des Berleseapparates und untersuche die hineingefallenen Tiere mit dem Stereomikroskop. Schau genau! Manche Tiere sind winzig klein.
- 2** Vergleiche die Tiere mit den Abbildungen auf der nächsten Seite und trage deine Funde im Protokoll ein.
Das Protokoll findest du auf der Seite 9. 
- 3** Bringe die untersuchte Probe nach jedem Durchgang zurück. Gib sie in den dafür vorgesehenen Behälter, damit sie sicher an ihren Herkunftsort zurückgebracht werden kann.
- 4** Wiederhole diese Schritte, bis du alle 4 Durchgänge abgeschlossen hast.

WICHTIGE HINWEISE



- Wenn ein Behälter mit Tieren zu groß oder zu klein für das Stereomikroskop ist, fülle die Tiere vorsichtig in eine Glasschale mit Deckel um.
- Verwende für Tieruntersuchungen immer ein Gefäß mit Deckel, damit die Tiere sicher aufbewahrt sind.
- Das Licht des Stereomikroskops wird sehr warm. Untersuche lebende Tiere daher nur kurz, um Überhitzung zu verhindern.

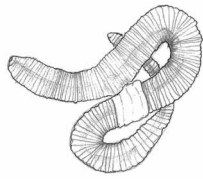
Diese Tiere findest du häufig

Übersicht Bodentiere

meist kleiner
oder dünner als 2 mm

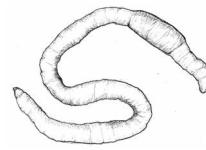


Regenwurm



Würmer
keine Beine
50 bis 300 mm

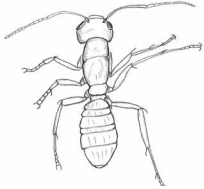
Weißwurm



Würmer
keine Beine
4 bis 40 mm

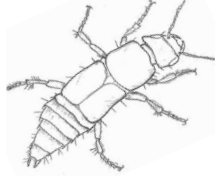


Ameise



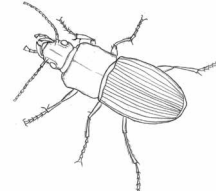
Sechsfüßer
6 Beine
2 bis 30 mm

Kurzflügelkäfer



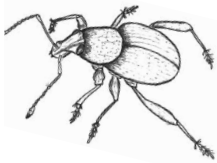
Sechsfüßer
6 Beine
2 bis 8 mm

Laufkäfer



Sechsfüßer
6 Beine
1 bis 80 mm

Rüsselkäfer



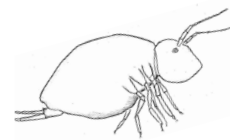
Sechsfüßer
6 Beine
2 bis 20 mm

Doppelschwanz



Sechsfüßer
6 Beine
2 bis 5 mm

Kugeliger Springschwanz



Sechsfüßer
6 Beine
1 bis 5 mm



Länglicher Springschwanz



Sechsfüßer
6 Beine
1 bis 5 mm



Feuerwanze



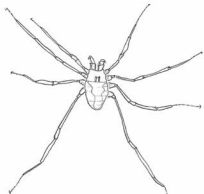
Sechsfüßer
6 Beine
10 bis 20 mm

Spinne



Spinnentier
8 Beine
4 bis 40 mm

Weberknecht



Spinnentier
8 Beine
2 bis 22 mm

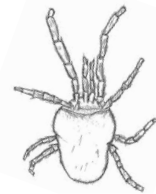
Pseudoskorpion



Spinnentier
8 Beine
1 bis 7 mm



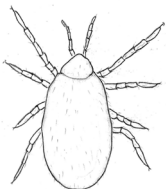
Rote Samtmilbe



Spinnentier
8 Beine
0,3 bis 4 mm



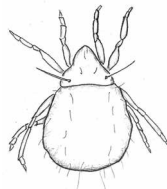
Raubmilbe



Spinnentier
8 Beine
0,2 bis 2 mm



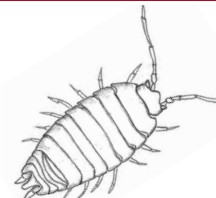
Hornmilbe



Spinnentier
8 Beine
0,2 bis 1 mm



Landassel



Krebstier
14 Beine
2 bis 20 mm

Steinläufer



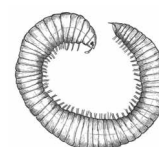
Tausendfüßer
mehr als
14 Beine
4 bis 60 mm

Erdläufer



Tausendfüßer
mehr als
14 Beine
5 bis 200 mm

Schnurfüßer



Tausendfüßer
mehr als
14 Beine
4 bis 150 mm

Protokoll

**Diese Tiere habe
ich gefunden**

KREUZE AN! 

Kreuze jene Tiere an,
die du gefunden hast.

Start der Bodenuntersuchung
mit dem Berleseapparat:

_____ Uhr



	1. Durchgang nach 15 Min.	2. Durchgang nach 30 Min.	3. Durchgang nach 45 Min.	4. Durchgang nach 60 Min.
Uhrzeit	 _____	 _____	 _____	 _____
Regenwurm	☐	☐	☐	☐
Weißwurm	☐	☐	☐	☐
Ameise	☐	☐	☐	☐
Kurzflügelkäfer	☐	☐	☐	☐
Laufkäfer	☐	☐	☐	☐
Rüsselkäfer	☐	☐	☐	☐
Doppelschwanz	☐	☐	☐	☐
Kugeliger Springschwanz	☐	☐	☐	☐
Länglicher Springschwanz	☐	☐	☐	☐
Feuerwanze	☐	☐	☐	☐
Spinne	☐	☐	☐	☐
Weberknecht	☐	☐	☐	☐
Pseudoskorpion	☐	☐	☐	☐
Rote Samtmilbe	☐	☐	☐	☐
Raubmilbe	☐	☐	☐	☐
Hornmilbe	☐	☐	☐	☐
Landassel	☐	☐	☐	☐
Steinläufer	☐	☐	☐	☐
Erdläufer	☐	☐	☐	☐
Schnurfüßer	☐	☐	☐	☐
andere ??				



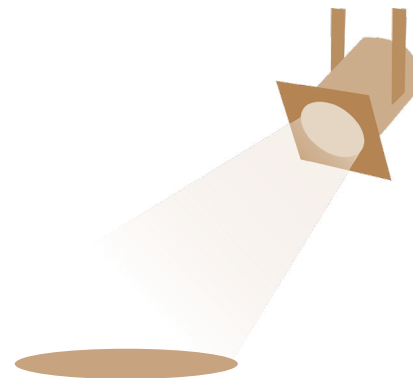
FRAGEN ZUR UNTERSUCHUNG DEINER BODENPROBE

- 1** Wie hat sich die Zusammensetzung der Tiere im Auffangbehälter im Laufe der Stunde verändert?

- 2** Welche Tiere waren immer zu finden? _____
- 3** Welche Tiere wurden nicht gefunden? _____
- 4** Konntest du Tiere finden, die nicht auf der Liste stehen? Notiere ihre Namen, falls du sie bestimmen konntest.

- 5** Welches Tier war am größten? _____ mm
- 6** Welches Tier war am kleinsten? _____ mm
- 7** Wie wirkt sich die Maschenweite deines Siebes auf die Größe der gefangenen Bodentiere aus?

- 8** Ist dir etwas Besonderes an deiner Probe aufgefallen?



WELCHES TIER HAT DIR AM BESTEN GEFALLEN?

Such dir die Karteikarte zu deinem Lieblingstier und beantworte folgende Fragen.

Name des Tieres: _____

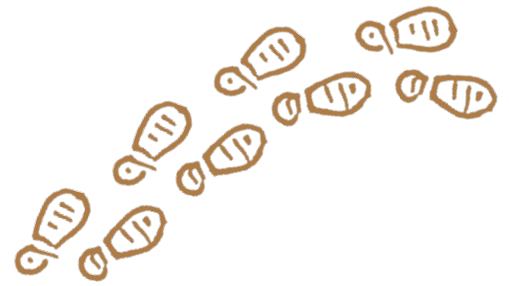
Größe des Tieres: _____

- Welche Aufgaben erfüllt das Tier im Boden?

- Wie viele Exemplare dieses Tieres waren in deiner Probe? _____

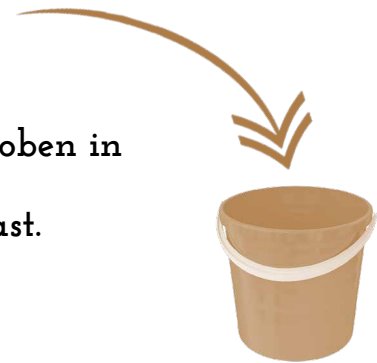
Zeichne hier dein Lieblingstier mit allen Merkmalen, die du gesehen hast:





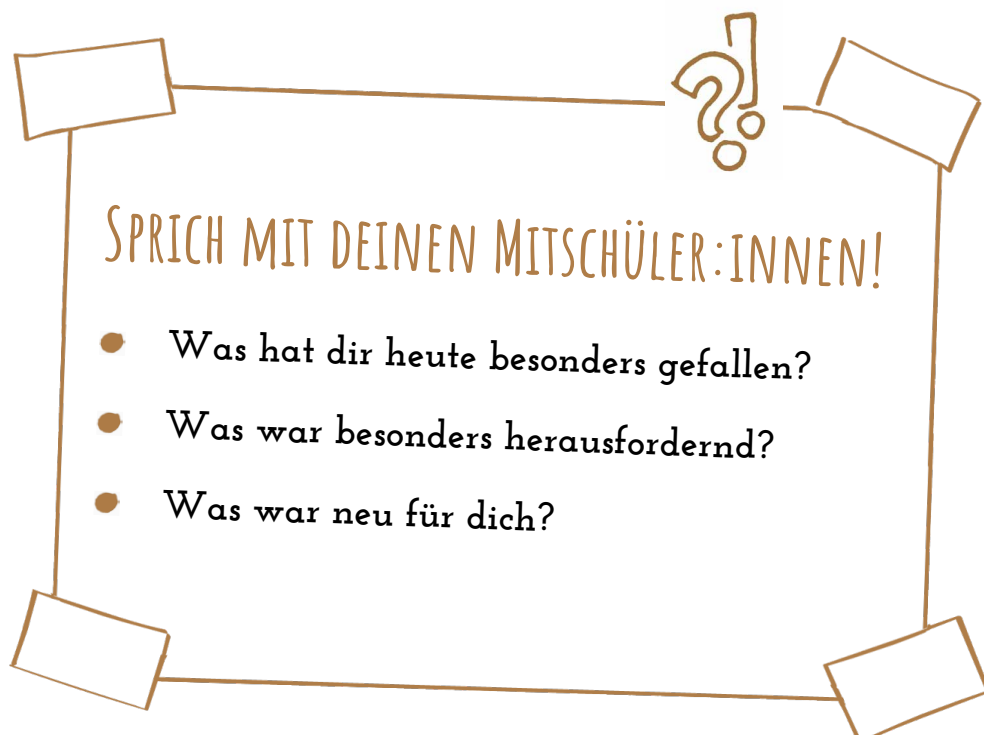
1 BEREITE DEN RÜCKTRANSPORT VOR!

Zum Abschluss kontrolliere, ob du alle Bodenproben in den Behälter für den Rücktransport gebracht hast.



2 RÄUME DEINEN ARBEITSPLATZ AUF!

- Zerlege und putze den Berleseapparat.
- Räume deinen Arbeitstisch so zusammen, wie du ihn zu Beginn übernommen hast.



- Was hat dir heute besonders gefallen?
- Was war besonders herausfordernd?
- Was war neu für dich?

Aufbau Stereomikroskop

WAS IST EIN STEREOMIKROSKOP?



Mit einem Stereomikroskop kannst du kleine Objekte stark vergrößert sehen. Du schaust dabei mit beiden Augen in zwei Röhren. Dadurch wirkt das Bild dreidimensional.

TEILE DES STEREOMIKROSKOPS

Okulare

zum Hineinschauen

- beide lassen sich seitlich bewegen
- zumindest eines hat einen beweglichen Ring für den Dioptrienausgleich

Griff

erleichtert den Transport zum Angreifen für einen sicheren Transport

Stellrad

*verändert den Abstand zwischen Objektiv und Untersuchungsobjekt
je nach Modell getrennte Grob- und Feineinstellung*

Objektiv

für die Vergrößerung

- ein Objektiv bei einem Zoomfaktor
- Objektivrevolver bei mehreren Zoomfaktoren

Stromversorgung

*Energie für den Betrieb
Stromkabel, Akku oder Batterie*

Objektplatte

Ablage für das Objekt

Hier wird das Untersuchungsobjekt abgelegt und beleuchtet.

Lichtquellen

für die Beleuchtung des Objekts

- Durchlicht
- Auflicht

Lichtschalter

zum Regeln der Beleuchtung und Helligkeit



Bedienungsanleitung Stereomikroskop

WIE ERHALTE ICH EIN SCHARFES BILD?



Um ein scharfes Bild deines Untersuchungsobjektes zu erhalten, sind einige Einstellungen am Stereomikroskop notwendig. Diese Anleitung hilft dir dabei.

1 BELEUCHTUNG

Je nach Gerät kann die Beleuchtung mehrere Einstellungen haben:

- Schalte die Beleuchtung mit dem Schalter ein.
- Bei mehreren Möglichkeiten, wähle die Einstellung für **Auflicht**.
- Falls vorhanden, regle die Helligkeit.



2 SCHARF STELLEN

- Lege das Objekt in einer durchsichtigen Schale auf die **Objektplatte**.
- Schau mit beiden Augen durch die **Okulare** und drehe so lange am Stellrad, bis das Bild scharf wird. Achte darauf, dass dein Objekt in der Mitte der hell erleuchteten Fläche am Objektstisch liegt.



3 AUGENABSTAND EINSTELLEN

Der Augenabstand muss für jede Person neu eingestellt werden:

- Dein Objekt liegt auf der **Objektplatte**.
- Wähle beim **Objektiv** den kleinsten Zoomfaktor.
- Drehe das linke und rechte **Okular** zeitgleich, bis sich beide hellen Kreise überlappen.

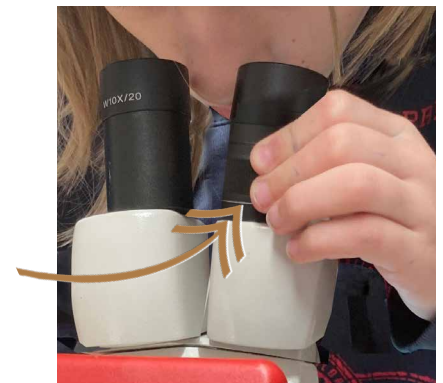


4 DIOPTRIENAUSGLEICH

Der Dioptrienausgleich ist nicht immer notwendig. Er dient dazu, Unterschiede zwischen den Sehstärken deiner Augen auszugleichen. Dadurch erhältst du mit beiden Augen ein scharfes Gesamtbild.

So stellst du den Dioptrienausgleich ein:

- Schau mit einem Auge durch das **Okular ohne beweglichen Ring** und schließe das andere Auge.
- Stelle das Bild mit dem **Stellrad** scharf.
- Wechsle zum anderen Auge und blicke durch das **Okular mit dem beweglichen Ring**.
- Drehe den **Ring am Okular**, bis das Bild scharf wird. Benutze hierfür NICHT das Stellrad!
- Wiederhole den Vorgang bei einer anderen Zoomeinstellung, falls notwendig.



PROBLEMLÖSUNGEN: „ICH KANN NICHTS SEHEN“

Das Bild ist dunkel?

- Ist das Gerät eingeschaltet?
- Kontrolliere die Stromversorgung oder ob der Akku aufgeladen ist.
- Kontrolliere, ob das Licht eingeschaltet ist. Ist eine Lampe kaputt?

Das Bild ist nicht scharf?

- Drehe das Stellrad, bis das Bild scharf ist.
- Mache einen Dioptrienausgleich und wiederhole ihn gegebenenfalls.
- Kontrolliere, ob die Glasflächen am Okular und Objektiv sauber sind. Bei der Reinigung hilft dir eine Lehrperson. Berühre die Glasflächen niemals direkt mit den Fingern.

Das Bild ist verschoben und teilweise dunkel?

Kontrolliere, ob der Objektivrevolver richtig eingerastet ist.

Das Bild deines Tieres war da und ist dann plötzlich fort?

Vielleicht hat sich dein Tier bewegt. Verschiebe die Schale mit deinem Tier vorsichtig auf der Objektplatte, bis es wieder zu sehen ist. Tipp: Je kleiner deine Schale, desto weniger Bewegungsmöglichkeiten hat dein Tier.

Du siehst zwei helle Kreise anstatt eines Kreises?

Kontrolliere den richtigen Augenabstand.

Erstellt im Rahmen des Projekts UMWELTBILDUNG STEIERMARK vom
Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark (UBZ)
Brockmanngasse 53
8010 Graz
Tel.: 0043 (0)316 83 54 04
E-Mail: office@ubz-stmk.at
Web: www.ubz.at



DIESE FRAGE HÄTTE ICH NOCH ...