

Lehrmittelverlag Zürich

**NA
TECH**

ARBEITSMATERIALIEN N3

Inhaltliche Projektleitung

Susanne Metzger (PH FHNW, PH Zürich)

Autorinnen und Autoren

Susanne Metzger
Maja Brückmann
Simon Engel
Patrick Kunz
Lorenz Möschler
Livia Murer
Felix Weidele

Projektleitung LMVZ

Alexandra Korpiun
Daniela Rauthe
Nicholas Ditzler
Natalie Peyer
Beat Wolfensberger

Fachexpertinnen und -experten

Ueli Aeschlimann
Julia Arnold
Christina Colberg
Cornelia Höhl
Ruedi Küng
Claudia Schmellentin
Charlotte Schneider
Ulrich Schütz
Simone Studer
Urs Wagner
Markus Wilhelm

Praxisexpertinnen und -experten

Rahel Arpagaus
Mario Hartmann
Philipp Herren
Matthias Kindlimann
Pierre Kübler
Nadine Niedermann
Urs Stirnimann

Rechteabklärungen

Thomas Altnöder

Gestaltung

icona basel

Fotografie Umschlag

icona basel, Christoph Gysin

Illustrationen

bildN:
Anne Seeger
Kerstin Staub
Andrea Ulrich

© 2019 Lehrmittelverlag Zürich

3. Auflage 2020

In der Schweiz klimaneutral gedruckt auf FSC-Papier
ISBN 978-3-03713-813-7

www.lmvz.ch

Digitale Lehrmittelteile: digital.lmvz.ch

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.
Vervielfältigung und Verbreitung sind nur mit Einwilligung des Verlags
und unter Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben gestattet.



Inhalt

1 Naturwissenschaften erkunden

AM 1.1	Gebiete der Naturwissenschaften	5
AM 1.2	Drähte werden warm	7
AM 1.3	Handheizung oder Fussheizung bauen	9
AM 1.4	Zufälle können viel verändern	11
AM 1.5	Das Mikroskop	13
AM 1.6	Phänomene in Zellen der Wasserpest beobachten	15
AM 1.8	Samen erkunden	17
AM 1.9	Keimungsexperimente mit Kressesamen	19

2 Den Körper analysieren

AM 2.1	Wichtige Organe unseres Körpers	21
AM 2.2	Welche Organe sind am wichtigsten?	22
AM 2.4	Wenn Gegenspieler zusammenspielen: Modell des Ellenbogengelenks	23
AM 2.5	Beim Gehen spielen viele Muskeln zusammen	25
AM 2.6	Was aus der Luft brauchen wir?	27
AM 2.7	Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid – zwei wichtige Gase	29
AM 2.8	Untersuchung der Atemgase mit der Kalkwasserprobe	31
AM 2.9	Ein Lungenmodell bauen	33
AM 2.10	Blut – mehr als nur eine rote Flüssigkeit	35
AM 2.11	Blut unter dem Mikroskop	36
AM 2.12	Herz: Da ist etwas durcheinandergeraten!	37
AM 2.13	Stofftransport: Wir haben mehr als einen Blutkreislauf	39
AM 2.14	Wie kommt es zum Herzinfarkt und was kann man dagegen machen?	41
AM 2.15	Fragen zu den Entsorgungssystemen des Körpers	43
AM 2.16	Die Verhütungsmethoden im Überblick	45
AM 2.17	Verhütung, gewusst wie!	47
AM 2.18	Wahl eines Verhütungsmittels	49

3 Reize und Sinne untersuchen

AM 3.1	Getränke testen	51
AM 3.2	Reflexe und ihre Aufgaben	53
AM 3.3	Zwei verschiedene Arten der Reizverarbeitung	55
AM 3.4	Räumliches Hören	57
AM 3.5	So breitet sich Schall aus	59
AM 3.6	Aufbau und Funktion des Gehörs	61
AM 3.7	Das Trommelfell	63
AM 3.8	Trommelfellriss	65
AM 3.10	So kannst du dich vor Gehörschäden schützen	67
AM 3.11	Konkave und konvexe Linsen haben unterschiedliche Eigenschaften	69
AM 3.12	Sehfehler	71
AM 3.14	Den blinden Fleck sehen	73
AM 3.15	Räumlich sehen	75
AM 3.16	Besondere Sinnesorgane bei Tieren	77

4 Bewegungen erkunden

AM 4.1	Bewegungen im Veloparcours beschreiben	79
AM 4.2	Geschwindigkeiten bestimmen	81
AM 4.3	Eine gleichförmige Bewegung untersuchen	83
AM 4.4	Eine beschleunigte Bewegung untersuchen	85
AM 4.5	Eine verzögerte Bewegung untersuchen	87
AM 4.6	Bewegungen in Diagrammen erkennen	89

5 Energie erkunden

AM 5.1	Energieformen	91
AM 5.2	Energieumwandlungen überall	93
AM 5.3	Entwickelt eigene Versuche zur Energieumwandlung	95
AM 5.4	Ein Skateboard in der Halfpipe	97
AM 5.5	Das Solarauto	98
AM 5.6	Dein Lieblingshamburger	99
AM 5.7	Energieentwertung in der Natur	101
AM 5.8	Heisse oder kalte Dose	103
AM 5.9	Warum friert der Eisbär nicht?	105
AM 5.10	Energiewürfel als Modell	107
AM 5.11	Energie im Stromkreis geht nicht verloren	109
AM 5.12	Baut eure eigene Achterbahn	111

6 Arbeiten im Labor

AM 6.1	Wie der Gasbrenner funktioniert	113
AM 6.2	Gefahrensymbole	115
AM 6.3	Volumenbestimmung	117
AM 6.4	Massenbestimmung	119
AM 6.5	Stoffeigenschaften experimentell bestimmen	121
AM 6.6	Werkstatt Stoffeigenschaften	123
AM 6.7	Siedekurve und Siedepunkt von Wasser	127
AM 6.8	Schmelzpunkt und Siedepunkt	129
AM 6.9	Dichte von Festkörpern und Flüssigkeiten bestimmen	131
AM 6.10	Tee und Milch	133
AM 6.11	Vom Steinsalz zum Kochsalz	135
AM 6.12	Chromatografie mit Filzstiftfarben	137
AM 6.13	Sauberes Wasser	139
AM 6.14	Abfalltrennung in deinem Haushalt	140
AM 6.15	Wortsuchrätsel: Gemische benennen	141
AM 6.16	Phänomene werden erklärbar	143

7 Chemische Reaktionen untersuchen

AM 7.1	Chemische Reaktionen	145
AM 7.2	Eisenwolle verändert sich	147
AM 7.3	Energie bei chemischen Reaktionen	149
AM 7.5	Fotosynthese untersuchen	151
AM 7.6	Elemente anordnen	153
AM 7.7	Eigenschaften von Stoffen	155

Bildnachweis	157
--------------	-----

Gebiete der Naturwissenschaften

Häufig werden die Naturwissenschaften in drei Gebiete eingeteilt: **Biologie**, **Chemie** und **Physik**. Das geht aber nicht immer so einfach, denn die Gebiete vermischen sich oft. Es gibt zum Beispiel die **Biochemie**, die **Biophysik** oder die **physikalische Chemie**. Dann gibt es auch noch die **Agrarwissenschaft**, die **Astronomie**, die **Geologie**, die **Meteorologie**, die **Umweltwissenschaften** und viele mehr. In den vermischten Gebieten wird das Wissen aus verschiedenen anderen Gebieten zusammengebracht. Auch in der **Technik** wird das Wissen aus vielen anderen Gebieten verwendet.

In ►OM 1.3 findest du eine Tabelle, in der die verschiedenen Gebiete kurz erklärt werden. Das kann für den folgenden Auftrag hilfreich sein.

- 1 Ordne die Bilder der Seiten 6 und 7 aus dem Grundlagenbuch den Gebieten in der Tabelle zu.

Gebiete	Bildnummern
Biologie	
Chemie	
Physik	
Technik	

- 2 Gibt es Bilder, die du mehreren Gebieten zugeordnet hast? Markiere sie mit Farbe in der Tabelle oben.

- 3 Gibt es auch Bilder, die du keinem der vier Gebiete zuordnen kannst? Versuche, sie den Gebieten unten zuzuordnen.

Gebiete	Bildnummern
Agrarwissenschaft	
Astronomie	
Geologie	
Meteorologie	
Umweltwissenschaften	

- 4** Sind immer noch Bilder übrig?
Erfinde selbst Gebiete, denen du die Bilder zuordnen könntest.

Gebiete	Bildnummern

Lehrmittelverlag Zürich

Drähte werden warm

Ihr werdet nun ein Experiment durchführen. Dabei geht ihr wie im Experimentierprozess beschrieben vor. Beim Experimentierprozess müssen nicht immer alle Schritte durchlaufen werden. Manchmal können Schritte auch weggelassen oder wiederholt werden. Dieses Symbol (↪) seht ihr immer dann, wenn es um Schritte aus dem Experimentierprozess geht. Wenn ihr nicht mehr sicher seid, wie ihr beim Experimentieren vorgehen sollt, könnt ihr in ►TB 1 Experimentierprozess nachlesen.

Untersucht zu zweit, wie warm verschieden lange Drähte werden, wenn ihr sie mit den Polen einer Batterie verbindet. Wie warm ein Draht wird, könnt ihr testen, indem ihr eine Kerze an den Draht haltet und beobachtet, wie gut der Draht das Wachs schmilzt. Geht dabei so vor:

Das braucht ihr

- 1 Batterie 4.5 V
- 1 kurzer Draht
- 1 langer Draht
- 1 feuerfeste Unterlage
- 2 Kabel mit Krokodilklemmen
- 1 Kerze

↪ Fragen

Das sollt ihr herausfinden: Welcher Draht wird wärmer?

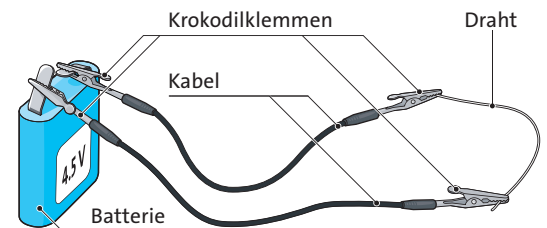
1 ↪ Vermuten

Wie könnte die Antwort auf die Forschungsfrage lauten? Ergänzt eure Vermutung.

Wir vermuten, dass der..... Draht wärmer wird.

2 ↪ Durchführen

- a Verbindet den *langen* Draht mit der Batterie (Bild).
- b Haltet den Draht 5 Sekunden lang an die Kerze. Beobachtet, wie tief sich der Draht in das Wachs brennt.
- c Trennt den Draht sofort nach 5 Sekunden von der Batterie. Fasst dabei nur die Krokodilklemmen an!
- d Wiederholt die Schritte a–c mit dem *kurzen* Draht.



Vorsicht

Drähte nicht berühren, sie können sehr heiss werden!



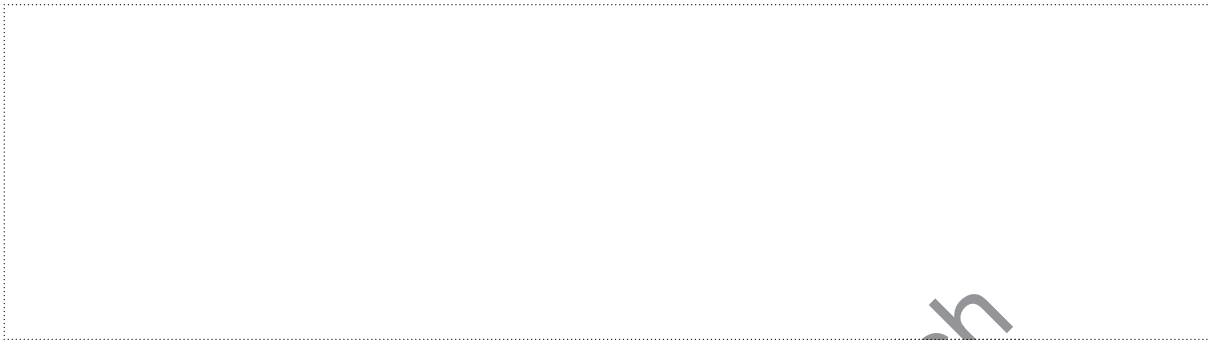
Beachtet

Trennt den Draht nach 5 Sekunden von der Batterie!

3 Darstellen

Skizziert oder schreibt auf, was ihr beobachtet habt.

Langer Draht:



Kurzer Draht:



4 Auswerten

a Stimmt eure Vermutung? ☐ Ja ☐ Nein

b Was habt ihr herausgefunden? Je der Draht ist, desto wärmer wird er.

5 Berichten

Besprecht mit anderen, was ihr herausgefunden habt.

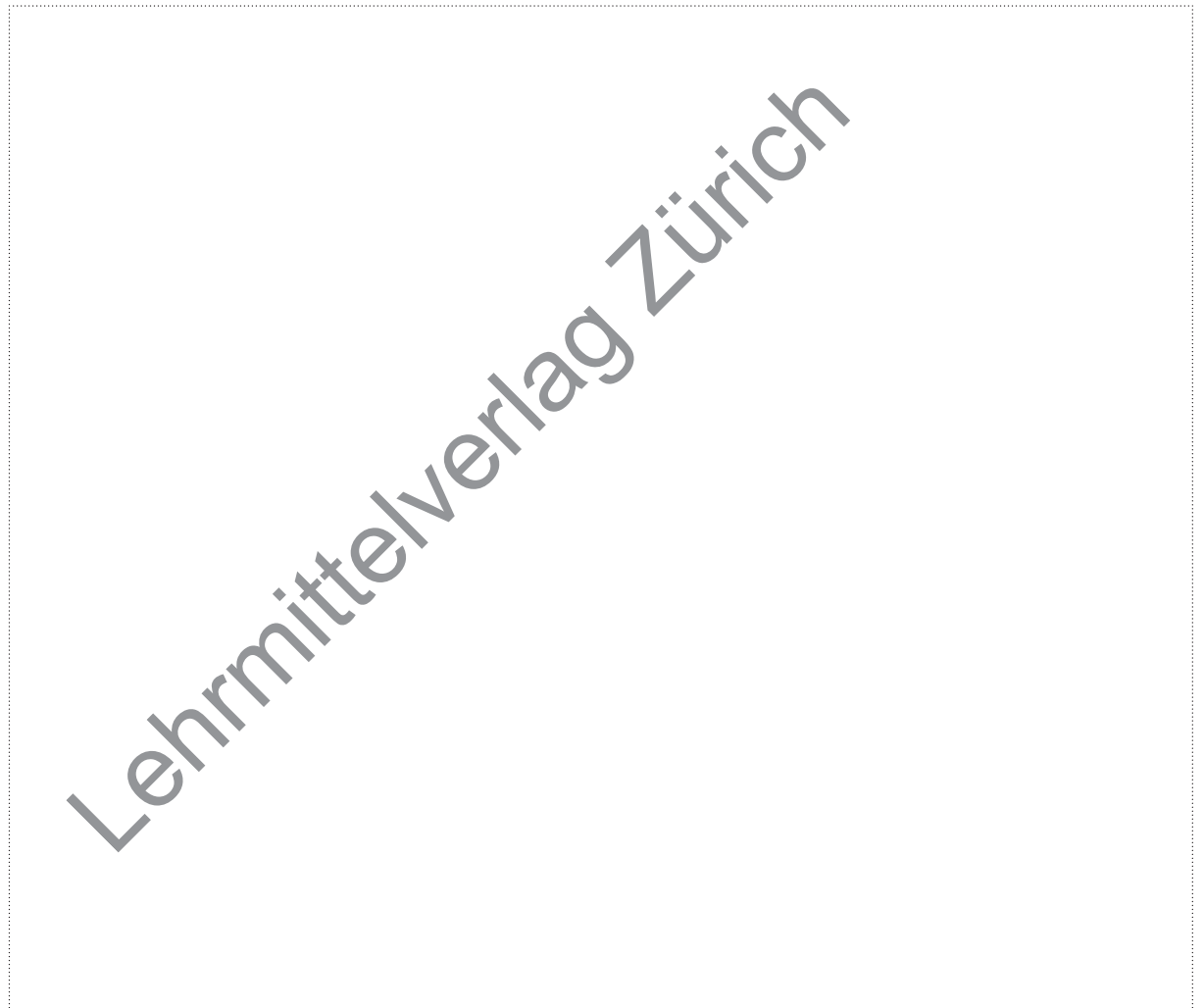
Handheizung oder Fussheizung bauen

Das braucht ihr

- Papier
- 1.5 m Draht (0.2–0.5 mm dick)
- 1 Batterie 4.5 V

Baut zu zweit eine Heizung für Handschuhe oder Schuhe.

- 1 Skizziert und beschreibt, wie ihr eine solche Heizung bauen wollt.



- 2 Baut eure Heizung.

3 Funktioniert die Heizung?

JA

Wie könntet ihr die Heizung noch verbessern?
Beschreibt oder skizziert.

NEIN

Schreibt auf:

- Was hat nicht geklappt?
- Was könnte der Grund dafür sein?

Tipp Zeigt eure Heizung anderen
und lasst euch beraten.

Lehrmittelverlag Zürich

► **Ändert eure Heizung so ab,
dass sie besser funktioniert.**

4 Fertig mit allem? Dann überlegt euch einen Namen für eure Heizung.

Zufälle können viel verändern

Entdeckungen und Erfindungen verändern das Leben der Menschen. Entdeckungen und Erfindungen entstehen manchmal durch Zufall. Dazu drei Beispiele.

Penicillin

Alexander Fleming (Bild 1) war ein schottischer Arzt und Forscher. Im Sommer 1928 liess er Glasschälchen mit Bakterien in seinem Labor stehen und ging in die Ferien. Als er zurückkam, war auf den Platten ein Schimmelpilz gewachsen. Rund um den Pilz waren die Bakterien gestorben (Bild 2). Der Pilz hatte also etwas produziert, das die Bakterien tötete. Fleming nannte den Wirkstoff Penicillin.

Manche Bakterien verursachen Krankheiten wie Lungenentzündung oder Blutvergiftung. Ein Medikament gegen solche Krankheiten nennt man Antibiotikum. Penicillin war das erste Antibiotikum. Penicillin wird auch heute noch verwendet.

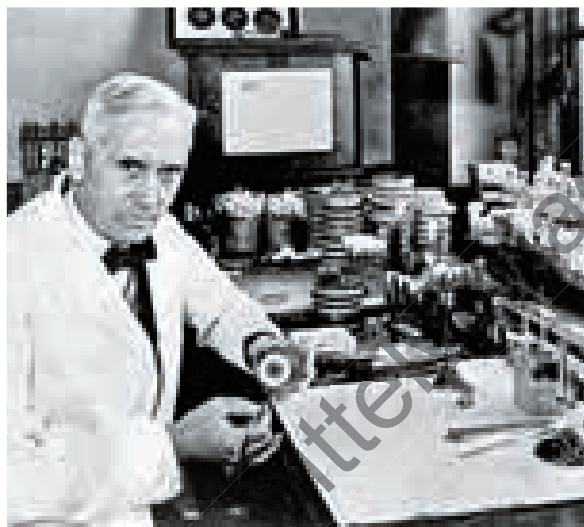


Bild 1 Alexander Fleming in seinem Labor



Bild 2 Glasschälchen mit Bakterien und Schimmelpilz, der Bakterien tötet

Post-it

Der Chemiker Spencer Silver sollte einen neuen Superkleber entwickeln. Bei einem seiner Versuche stellte er einen Kleber her, der nicht so gut klebt und sich leicht wieder ablösen lässt. Wofür man diesen Kleber brauchen kann, wurde Jahre später entdeckt. Arthur Fry (Bild 3), ein Arbeitskollege von Silver, verwendete kleine Zettel als Buchzeichen. Fry ärgerte sich darüber, dass die Zettel immer aus dem Buch fielen. So kam er auf die Idee, die Zettel mit dem Kleber zu bestreichen. Das Post-it war erfunden.

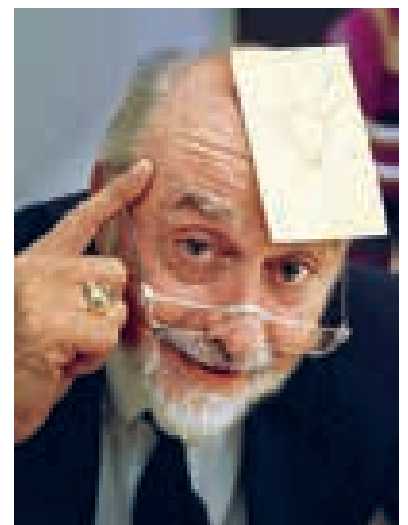


Bild 3 Arthur Fry mit Post-it

Künstliche Farbstoffe

William Perkin (Bild 4) wollte 1856 ein Medikament gegen Malaria herstellen. Bei seinen Experimenten fand er aber kein Medikament, sondern einen lila Farbstoff, das Mauvein. Perkin gründete mit seinem Bruder eine Farbstoff-Firma.

Farbstoffe wurden bisher mühsam aus Pflanzen gewonnen und waren deshalb sehr teuer. Der Farbstoff Mauvein konnte billig hergestellt werden. In seiner Fabrik konnte Perkin auch andere Farben billig herstellen. Darum konnten sich schon bald viele Leute bunte Kleider leisten.



Bild 4 William Perkin als junger Mann

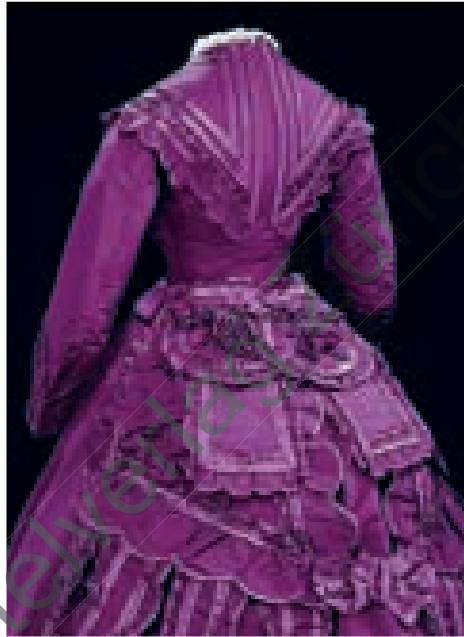


Bild 5 Kleid, das mit Mauvein gefärbt wurde

- 1** Welche der drei Zufallserfindungen findest du am wichtigsten?
Diskutiere mit jemandem aus deiner Klasse.
- 2** Kennst du selbst zufällige Entdeckungen und Erfindungen? Tauscht euch aus.

Das Mikroskop

- 1 a Beschreibe, wozu man ein Mikroskop brauchen kann.

.....

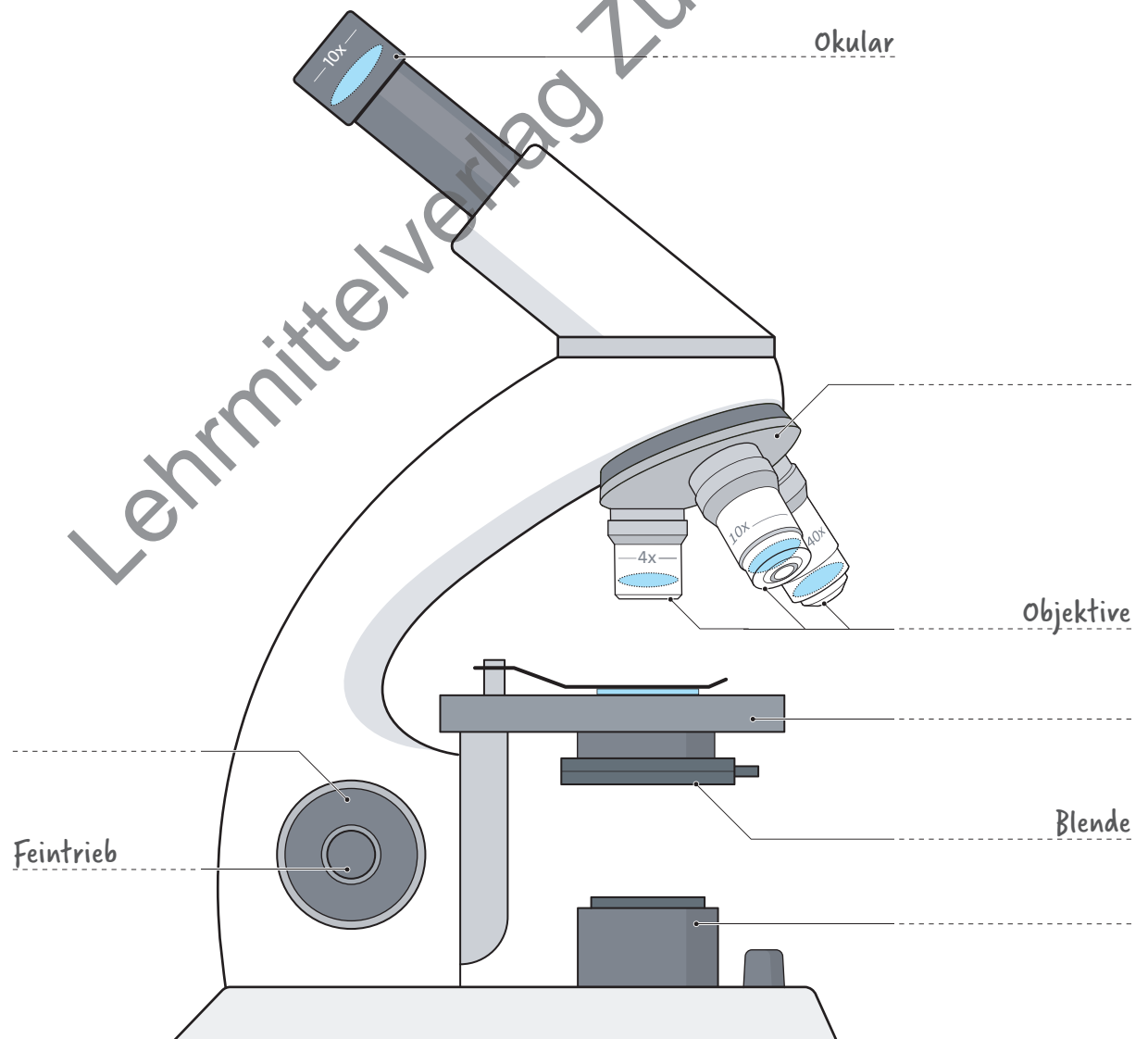
.....

.....

- b Nenne drei Dinge, die man unter dem Mikroskop anschauen könnte.

.....

- 2 a Ergänze die Beschriftung des Mikroskops. Verwende dazu die Begriffe *Objekttisch*, *Objektivrevolver*, *Grobtrieb* und *Lampe*. Du kannst dafür in ►TB 6 **Mikroskopieren** nachschauen.



b Kreuze an, wofür die Mikroskopbestandteile benötigt werden.

	Blende	Objektiv	Okular	Grobtrieb	Feintrieb	Lampe
Vergrössern						
Belichten						
Scharfstellen						

c Wofür sind *Objektivrevolver* und *Objekttisch* da? Trage die Begriffe in die Lücken ein:

Auf dem liegt das Objekt.

Der ermöglicht das Wählen von verschiedenen Vergrösserungen.

3 Berechne die Gesamtvergrösserungen des Mikroskops.

		Objektive		
		4×	10×	40×
Okular	10×			

Phänomene in Zellen der Wasserpest beobachten

Das braucht ihr

- 1 Mikroskop
- 1 Objektträger
- 1 Pipette
- 1 Pinzette
- 1 Wasserpestblättchen
- 1 Deckglas
- Wasser

- 1 Erstellt ein Wasserpestpräparat. Geht dabei so vor:

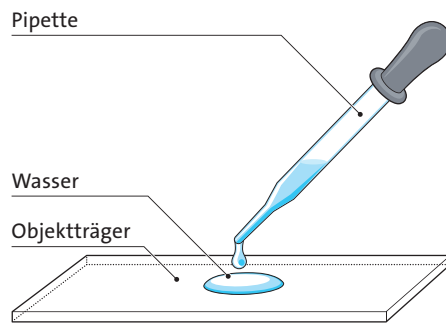


Bild 1 Nehmt einen Objektträger und gebt mit der Pipette ein bis zwei Wassertropfen darauf.

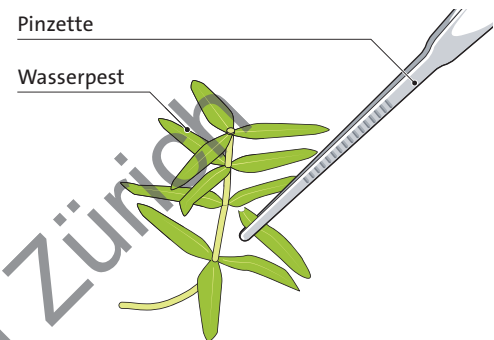


Bild 2 Nehmt mit der Pinzette ein Blättchen der Wasserpest.

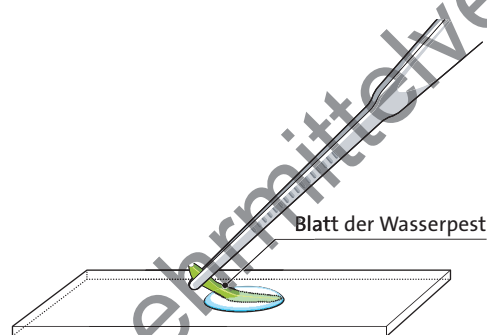


Bild 3 Legt das Blättchen in den Wassertropfen.

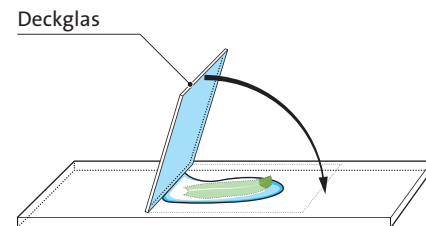


Bild 4 Setzt das Deckglas mit einer Seite auf den Objektträger und senkt es langsam ab. Es sollen möglichst keine Luftblasen unter dem Deckglas sein.

- 2 Stellt das Mikroskop ein. Geht dabei wie in der Toolbox beschrieben vor (►TB 6 Mikroskopieren).
- 3 Beobachtet dieselbe Stelle des Wasserpestblättchens unter dem Mikroskop. Achtet auf Bewegungen der Blattgrünkörner.

- 4 a Tauscht euch in der Klasse über eure Beobachtungen aus:
- Wo haben sich die Blattgrünkörner hauptsächlich bewegt?
 - Wie haben sie sich bewegt (eher schnell oder eher langsam?)?

b Schreibt eure Erkenntnisse auf.



Beachtet

Entsorgt die Wasserpestblättchen im Abfall.
Die Wasserpest kann sich sehr schnell ausbreiten.
Daher sollten ihre Blättchen nicht im Lavabo
hinuntergespült werden.

Lehrmittelverlag Zürich