



Sprachsensibler NT-Unterricht

Perspektivenwechsel

Kreideschaum – eine Beispielsaufgabe

Schau dem Versuch „Kreideschaum“ zu und beobachte genau.

Halte, was du siehst, in Form einer Beschreibung in englischer Sprache (oder einer Sprache, die Sie noch nicht so gut beherrschst) fest.



Unterstützungsangebot

Chalk foam	citric acid	chalk powder	brim oft he cup	observation		
to put into	to crush it	to shake	to pour into	to cover		
to contact	to froth	to spill over	to pour down			
First	until	after that	now	then	as soon as	so that

Beispieltext «chalk foam» (Erwartungshorizont)

First you put half a piece of chalk into a plastic bag and crush it from outside with the help of a stone, until the chalk has become a fine powder. After that you add a tablespoon of citric acid to the chalk powder and close the plastic bag. Now you shake it until the chalk powder and the citric acid have mixed well. The mixture is put into a cup which you have placed on a newspaper. Then you pour just enough water into the cup to cover the mixture.

Observation: As soon as the water contacts the powdery mixture it begins to froth so much that the foam spills over the brim of the cup and pours down on the paper.

Unterstützungsangebot Deutsch

Kreideschaum	Zitronensäure	Kreidepulver	Becherrand	Beobachtung		
hineingeben	zerkleinern	schütteln	hineinschütten	bedecken		
in Berührung bringen		schäumen	überlaufen	herunterrinnen		
zuerst	bis	danach	nun	dann	sobald	sodass

Beispieltext «Kreideschaum» (Erwartungshorizont)

Zuerst gibt man ein halbes Stück Kreide in einen Plastiksack hinein und klopft mit einem Stein von aussen darauf. Das macht man solange bis das Kreidestück zu Pulver geworden ist. Im Anschluss daran gibt man einen EL Zitronensäure zum Kreidepulver und verschliesst den Sack. Nun schüttelt man ihn so lange, bis sich Kreidepulver und Zitronensäure gut vermischt haben. Die Pulvermischung schüttet man in einen Becher, der auf einer Zeitung steht. Jetzt giesst man so viel Wasser in den Becher, dass die Pulvermischung bedeckt ist.

Beobachtung: Sobald die Pulvermischung mit Wasser in Berührung kommt, beginnt sie so stark zu schäumen, dass der Schaum aus dem Becher quillt und schliesslich auf das Zeitungspapier rinnt.

Alltagssprache

Bildungssprache
ohne
Fachsprache

Bildungssprache mit
fachsprachlichen
Anteilen

Boah Alte, das Ding
*[gemeint ist: das
Radiergummi]* isch
richtig warm worde
*[gemeint ist: vom
vielen Rubblen]!*

Wenn man ein
Radiergummi
mehrfach reibt,
erwärmt es sich.

Reibung eines
Radiergummis
erhöht seine
Temperatur.

Werkzeuge für den
sprachsensiblen NT-
Unterricht

Textdidaktisierung

Beispiel Lesebücher

Sprachliche
Unterstützung

*Beispiel
Kreideschaum*

Bildliche Unterstützung

*Beispiel
Kupfersulfatkristall*

Wortschatzarbeit

Beispiel Optik

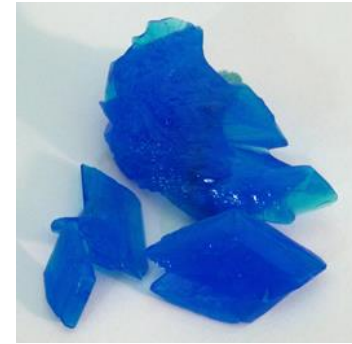
Scaffolding

Beispiel Elektrolyse

Salzkristalle züchten

Chemikalien:

Blaues Kupfersulfat, Wasser



Geräte:

2 Bechergläser (150 mL, hohe Form), Erlenmeyerkolben (250 mL), Rührstab, Löffelspatel, Kristallisierschale, Trichter, Filterpapier, Thermometer, Holzstab, Pinzette, Bindfaden, Papierhandtuch, Wasserkocher, Schutzbrille

Versuchsdurchführung:

Gib zu ca. 100 mL heissem Wasser (50°C) im 150-mL-Becherglas unter ständigem Rühren portionsweise blaues Kupfersulfat, bis sich ein Bodenkörper gebildet hat. Lass die Lösung abkühlen und filtere sie in einen Erlenmeyerkolben.

Filtere einen Teil der klaren, gesättigten Lösung in die Kristallisierschale ab, bis sie 2 cm hoch steht. Decke das Glas mit Filterpapier ab, stelle es an einen erschütterungsfreien, nicht zu kühlen Ort. Warte ein bis zwei Tage ab, bis sich grössere Kristalle am Boden gebildet haben.

Entnimm mithilfe der Pinzette einen grösseren Kristall, tupfe ihn trocken und binde ihn an einen Bindfaden.

Filtere die Lösung aus dem Erlenmeyerkolben in ein 150-mL-Becherglas. Hänge den Kristall z.B. an einen Bleistift oder Hölzchen in die Lösung. Bedecke wieder mit Filterpapier und stelle das Becherglas an einen gleichmässig temperierten Ort. Kontrolliere die Lösung alle zwei Tage. Wenn dir die Grösse ausreichend erscheint, nimm den Kristall heraus, tupfe ihn mit Papier ab.

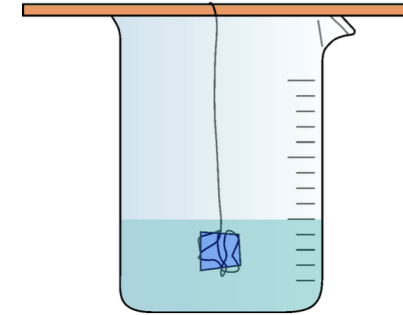
Salzkristalle züchten

Chemikalien:

blaues Kupfersulfat, Wasser

Geräte:

2 Bechergläser (150 mL, hohe Form), Erlenmeyerkolben (250 mL),
Rührstab, Löffelspatel, Kristallisierschale, Trichter, Filterpapier, Thermometer,
Holzstab, Pinzette, Bindfaden, Papierhandtuch, Wasserkocher, Schutzbrille


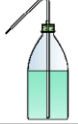


Versuchsdurchführung:










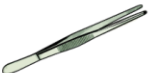
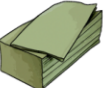



1. Erhitze das Wasser auf ca. 50°C. Fülle ca. 100 mL heisses Wasser in ein Becherglas (150 mL).
2. Gib nach und nach Kupfersulfat in das Wasser. Rühre immer gut um. Gib so viel Kupfersulfat dazu, bis die Lösung gesättigt ist. Du erkennst das daran, dass auf dem Boden des Becherglases ungelöstes Kupfersulfat zu sehen ist.
3. Lasse die Lösung abkühlen. Giesse die kalte Lösung durch ein Filterpapier in einen Erlenmeyerkolben.
4. Fülle etwas von der klaren Lösung (Filtrat) in eine saubere Kristallisierschale (Flüssigkeitshöhe: 1–2 cm). Decke das restliche Filtrat mit einem Filterpapier ab.
5. Stelle die Kristallisierschale an einen warmen Platz. Hebe das Filtrat bis zur nächsten Stunde auf.
6. In der Kristallisierschale sind nach einigen Tagen kleine Kristalle entstanden. Such dir den schönsten Kristall aus. Trockne den Kristall ab. Binde den Kristall an einen Bindfaden.
7. Fülle das Filtrat in ein Becherglas. Befestige den Bindfaden an einem Holzstab. Hänge den Kristall in das Filtrat (siehe Abbildung).
8. Lasse das Glas einige Tage an einem warmen Ort stehen.

Salzkristalle züchten

Chemikalien:

das blaue Kupfersulfat		das Wasser	
------------------------	---	------------	---

Geräte:

das Becherglas (150 mL)		der Erlenmeyerkolben	
der Rührstab		der Löffelspatel	
die Kristallisierschale		der Trichter	
das Filterpapier		das Thermometer	
der Holzstab		die Pinzette,	
das Papierhandtuch		der Bindfaden	
Schutzbrille		der Wasserkocher	

Salzkristalle züchten

Versuchsdurchführung:

Erhitze das Wasser auf ca. 50 °C. Fülle ca. 100 mL heisses Wasser in ein Becherglas (150 mL). Gib nach und nach Kupfersulfat in das Wasser.

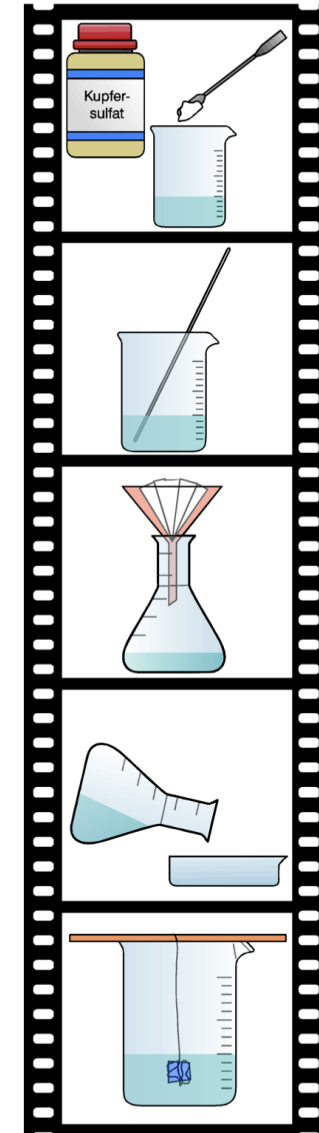
Rühre immer gut um. Gib so viel Kupfersulfat dazu, bis die Lösung gesättigt ist. Du erkennst das daran, dass auf dem Boden des Becherglases ungelöstes Kupfersulfat zu sehen ist.

Lasse die Lösung abkühlen. Giesse die kalte Lösung durch ein Filterpapier in einen Erlenmeyerkolben.

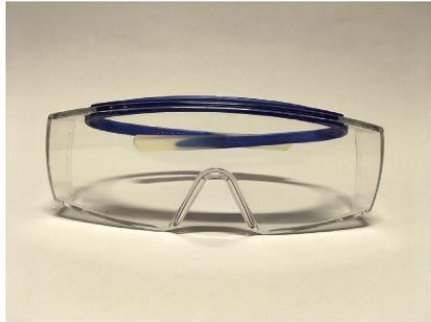
Fülle etwas von der klaren Lösung (Filtrat) in eine saubere Kristallisierschale (Flüssigkeitshöhe: 1–2 cm). Decke das restliche Filtrat mit einem Filterpapier ab. Stelle die Kristallisierschale an einen warmen Platz. Hebe das Filtrat bis zur nächsten Stunde auf.

In der Kristallisierschale sind nach einigen Tagen kleine Kristalle entstanden. Such dir den schönsten Kristall aus. Trockne den Kristall ab. Binde den Kristall an einen Bindfaden. Fülle das Filtrat in ein Becherglas. Befestige den Bindfaden an einem Holzstab. Hänge den Kristall in das Filtrat.

Lasse das Glas einige Tage an einem warmen Ort stehen.



Versuchsdurchführung:



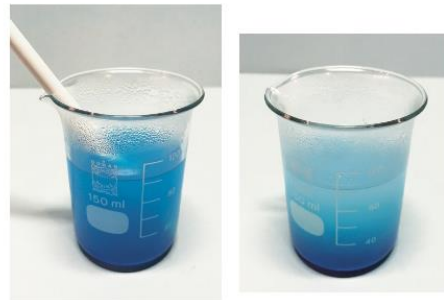
1. Schutzbrille aufsetzen



2. Wasser in den Wasserkocher füllen. Wasser kochen



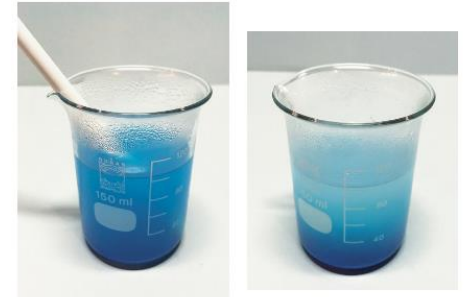
3. Heißes Wasser in das Becherglas füllen. Kupfersulfat in das heiße Wasser geben.



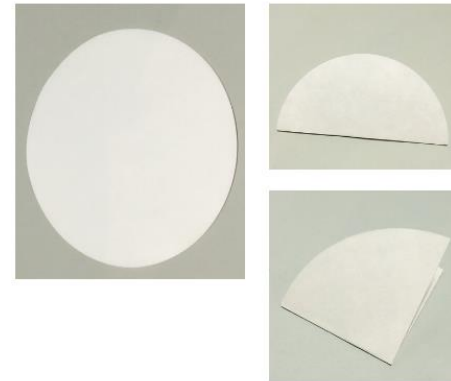
4. Gut umrühren. Weiteres Kupfersulfat zugeben und rühren, bis auf dem Boden festes Kupfersulfat liegen bleibt.



3. Heißes Wasser in das Becherglas füllen. Kupfersulfat in das heiße Wasser geben.



4. Gut umrühren. Weiteres Kupfersulfat zugeben und rühren, bis auf dem Boden festes Kupfersulfat liegen bleibt.



5. Filterpapier falten



6. Trichter auf den Erlenmeyerkolben setzen. Filterpapier in den Trichter stecken.

Versuchsdurchführung:



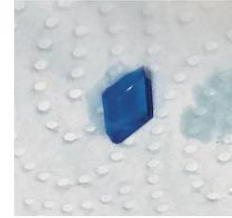
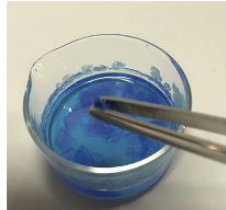
7. Kupfersulfatlösung in den Trichter geben. Kupfersulfatlösung filtrieren.



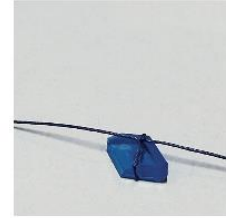
9. Kristallisierschale mit einem Filterpapier abdecken. Kristallisierschale 2–3 Tage an einen warmen Platz stellen.



10. Nach 2–3 Tagen einen kleinen Kristall aus der Kristallisierschale nehmen.



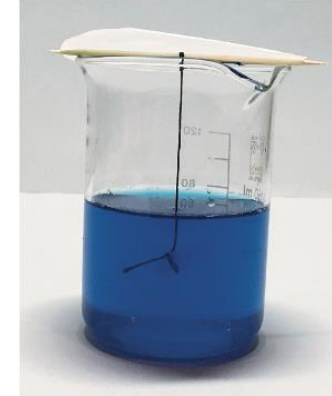
11. Kristall abtrocknen



12. Kristall an den Bindfaden binden. Bindfaden am Holzstab befestigen.



13. Restliche Kupfersulfatlösung in ein Becherglas gießen.

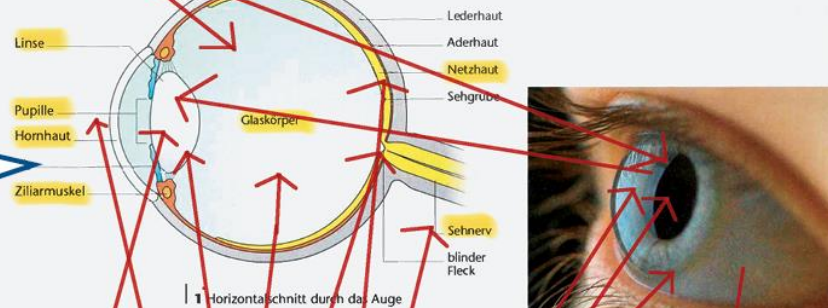


14. Kristall in das Becherglas hängen. Becherglas mit einem Filterpapier abdecken. Becherglas für einige Tage an einen warmen Ort stellen.

Volkan A. besucht die 9. Klasse eines Gymnasiums. Während er liest, stöhnt er leise. „Die schreiben hier von einer Lochkamera, aber da ist nur ein Auge! Wo ist denn die Lochkamera?“

Er liest weiter. Am Ende des Textes angekommen, entdeckt er rechts unten endlich die visuelle Information, die er gebraucht hat. „Ach das meinen die damit!“, sagt er, und wendet sich erneut dem ersten Abschnitt zu.

Das Auge des Menschen



Lochkamera und menschliches Auge

Das Sehen ist ein äußerst komplizierter Vorgang. Um den Sehvorgang vereinfacht zu erklären, kann die Lochkamera zum Vergleich herangezogen werden (S. 216). Auge und Lochkamera haben beide ein lichtundurchlässiges Gehäuse, in das die Lichtstrahlen nur von vorne einfallen können. Der Lochblende der Lochkamera entspricht die Pupille des Auges, dem Bildschirm entspricht die Netzhaut.

Der Weg des Lichts durch das Auge

Anders als die Lochkamera besitzt das Auge zusätzlich eine anpassungsfähige Linse. Mit ihrer Hilfe können sowohl nahe als auch weit entfernte Gegenstände scharf abgebildet werden. Und das funktioniert folgendermaßen:

Auf seinem Weg durch das Auge durchdringt das Licht die durchsichtige Hornhaut und anschließend die Pupille. Direkt hinter der Pupille fällt es auf die Linse. Ein Muskel kann die Form der Linse ändern. Sie kann so eine stärker gekrümmte oder eine flachere Form annehmen.

Nach der Linse durchläuft das Licht den durchsichtigen Glaskörper. Dann erreicht es die lichtempfindlichen Zellen der Netzhaut. Hier endet der Lichtstrahl, denn das Auge ist nach hinten abgedunkelt. Die Lichtsinneszellen wandeln die Lichtreize in elektrische Signale um. Diese Signale werden über den Sehnerv zum Gehirn geleitet und dort verarbeitet. Nun nehmen wir die Bilder wahr.

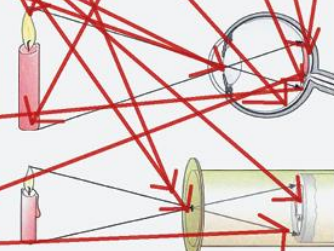
[System, S. 216]

Bildentstehung im Auge

Die von der Flamme einer Kerze ausgehenden Lichtstrahlen treffen auf den unteren Netzhautbereich, vom Kerzenboden reflektierte Strahlen werden auf dem oberen Bereich der Netzhaut abgebildet. Von jedem einzelnen Punkt der Kerze entsteht ein Bildpunkt auf der Netzhaut. Aus diesen Bildpunkten setzt sich ein Bild der Kerze auf der Netzhaut zusammen. Es ist verkleinert, seitenverkehrt und steht auf dem Kopf (S. 217).

Dass wir die uns umgebende Welt trotzdem nicht kopfüber sehen, ist eine Leistung des Gehirns.

Das auf der Netzhaut entstehende Bild eines Gegenstandes ist verkleinert, seitenverkehrt und steht auf dem Kopf.



3 Auge und Lochkamera im Vergleich

SUBSTANTIVE	VERBEN (Aktiv)	ADJEKTIVE
das Objekt	aussenden, reflektieren, streuen	(nicht) selbstleuchtend
das Licht/der Lichtstrahl	durchdringen/fallen auf/durchlaufen	geradlinig/gebündelt
die Hornhaut	brechen, fokussieren	durchsichtig
die Pupille	sich weiten, sich verkleinern	(schwarz), durchlässig
die Linse	brechen, sammeln, fokussieren, wölben, abflachen	gewölbt, flach, anpassungsfähig
der Glaskörper	stabilisieren/stabil halten	durchsichtig
die Netzhaut	empfangen	seitenverkehrt, auf dem Kopf stehend
die Lichtsinneszellen	empfangen, umwandeln	
das elektrische Signal		
der Sehnerv	weiterleiten	
das Gehirn	verarbeiten	aufrecht, seitenrichtig
Zusätzlich für die Akkommodation		
die Bildschärfe		scharf, unscharf
die Faser	verbinden	fein
der Ziliarmuskel	anspannen, entspannen	ringförmig

Werkzeuge für den
sprachsensiblen NT-
Unterricht

Textdidaktisierung

Beispiel Lesebücher

Sprachliche
Unterstützung

*Beispiel
Kreideschaum*

Bildliche Unterstützung

*Beispiel
Kupfersulfatkristall*

Wortschatzarbeit

Beispiel Optik

Scaffolding

Beispiel Elektrolyse

Praxisumsetzung

Auftrag:

1. Tauscht euch in kleinen Gruppen über das mitgebrachte Material aus.
2. Erarbeitet ein sprachsensibles Werkzeug / eine Umsetzung für euren Unterricht.

Zusatz:

3. Diskutiert folgende Frage:
Welche Konsequenzen hat der Inhalt dieser Tagung für die Praktikumsleitung?

Darstellungsformen

Abstraktion

mathematische
Darstellungen

Gesetz

$$U = R \cdot I$$

$$s = \frac{1}{2} g t^2$$

Formel

$$H_2SO_4$$

$$NaCl$$

symbolische
Darstellungen

Struktur-
diagramm

Fluss-
diagramm

Graph

Tabelle

Mindmap

sprachliche
Darstellungen

Sprache

Text

Mindmap

Gliederung

bildliche
Darstellungen

Bild

Filmleiste

Zeichnung

Piktogramm

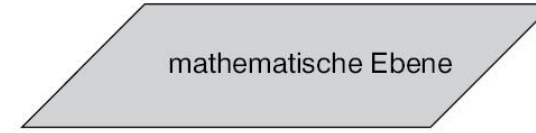
Mindmap

gegenständliche
Darstellungen

Gegenstand

Experiment

Handlung



mathematische Darstellung



symbolische Darstellung



sprachliche Darstellung
Verbalsprache
• Fachsprache
• Unterrichtssprache
• Alltagssprache



bildliche Darstellung



gegenständliche Darstellung
nonverbale Sprache