



Titel: Stoffe und ihre Eigenschaften

Kurzbeschreibung:

Als Einstieg in das Fachgebiet der Chemie eignen sich besonders gut Versuche rund um die Bestimmung von Stoffeigenschaften, wie Geruch, Farbe, Löslichkeit, Brennbarkeit sowie elektrische Leitfähigkeit. Bei der Einführung in das experimentelle Arbeiten sollten grundlegende Regeln des Experimentierens und die wichtigsten Gefahrensymbole besprochen werden.

Kompetenzen:

Schüler und Schülerinnen beobachten, vergleichen, lernen neue Arbeitstechniken und Untersuchungsmethoden kennen und erhalten die Möglichkeit, diese in unterschiedlichen Lernumgebungen anzuwenden. Sie beschreiben Gesetzmäßigkeiten, untersuchen Zusammenhänge und ordnen diese Basiskonzepten zu.

QUERVERBINDUNGEN:

Mathematik:

- Mit Variablen, Zuordnungen, Tabellen und Diagrammen arbeiten, funktionale Zusammenhänge erkennen, beschreiben und darstellen
- Systematisch Daten und Informationen sammeln, unterschiedliche Darstellungsformen auswählen und anwenden, Ergebnisse überprüfen und interpretieren, darstellen und präsentieren

Sprache:

- Unterschiedliche Textarten verfassen, einen differenzierten Wortschatz verwenden und die Normen der Sprache beachten

ZEITRAHMEN:

Je nach Anzahl der durchgeführten Versuche 8 -10 Unterrichtseinheiten

SOZIALFORM:

Gruppenarbeit, Einzelarbeit und Stationenarbeit

MATERIALIEN; WERKZEUGE; UMGEBUNGEN.... :

Lernumgebung: naturwissenschaftliches Labor

Materialien siehe Karteikarten

HINWEISE:

Vor dem experimentellen Arbeiten sollte den Schülerinnen und Schülern das Arbeiten an Lernstationen sowie die Sicherheitsregeln des Experimentierens vertraut sein (beides wird in den Unterlagen nochmals thematisiert).

¹ Bildquelle: Karl Jud, Lehrperson an der Mittelschule „A. Stifter“, SSP Gries Bozen

Für einen problemlosen Ablauf ist es wichtig, dass zuerst die Lehrperson selbst die Versuche durchgeführt hat. Außerdem ist es wichtig den Schülerinnen und Schülern eine gut vorbereitete und strukturierte Lernumgebung anzubieten. Die Karteikarten können ausgedruckt und foliert werden, sodass sie bei den einzelnen Stationen aufliegen.

BEWERTUNG/ANREGUNGEN

Schülerinnen und Schüler können ihre Ergebnisse und Erkenntnisse in Form von Protokollen festhalten, Lerntagebücher führen, Plakate oder Fotodokumentationen erstellen. Eine abschließende gemeinsame Diskussion, der Vergleich und die Interpretation der Ergebnisse der einzelnen Gruppen, ist ein wesentlicher Bestandteil der Eigen- und Fremdbewertung.

LINKS UND LITERATUR:

- Naturwissenschaftliches Arbeiten 1 für Realschulen Baden-Württemberg. Cornelsen, 2007.
- Einblicke 5/6 Physik/Chemie für Rheinland Pfalz. Klett, 2007.
- Urknall 5/6 Physik/Chemie/Biologie. Klett und Balmer Verlag Zug, 2007.
- Experimentieranleitungen für das Fach Physik/Chemie/Biologie, Akademiebericht Nr. 421. Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung in Dillingen, 2007.

Regeln für das erfolgreiche Arbeiten an Lernstationen:²

1. An den Stationen / Tischen findet ihr die Aufgabenstellung und die Materialien. Manchmal gibt es auch eine Aufgabe zum Nachschlagen oder zum Nachdenken.
2. Eure Gruppe sollte höchstens drei Teilnehmer haben.
3. Verabredet welche Gruppe an welcher Station anfängt.
4. Alle Schüler einer Gruppe arbeiten selbstständig.
5. Lest zuerst die Arbeitsanweisung vollständig und gründlich durch. Achtet bei praktischen Arbeiten besonders auf Sicherheitshinweise. Haltet eure Beobachtungen auf einem Ergebnisblatt fest und schreibt ein Versuchsprotokoll.
6. Habt ihr euern Auftrag erfüllt, so säubert eure Gruppe alle Geräte. Räumt alles so auf, wie ihr es anfangs vorgefunden habt. Wechselt zur nächsten freien Station.

² nach „Naturwissenschaftliches Arbeiten 1“, Cornelsen 2004

Sicherheitsregeln beim Experimentieren:

1. Verhalte dich ruhig und rücksichtsvoll!
2. Befolge immer die Anweisungen des Lehrers!
3. Trage unbedingt eine Schutzbrille, wenn notwendig!
4. Schütze deine Kleidung durch einen Kittel aus Baumwolle!
5. Wenn du lange Haare hast, binde sie zurück!
6. Prüfe nie, wie ein Stoff schmeckt!
Ausnahme: Deine Lehrerin oder dein Lehrer hat es dir erlaubt.
7. Nehmt Geruchproben nur durch Zufächeln vor!! Niemals Nase in ein Gefäß hineinhalten!!
8. Beachte folgendes beim Arbeiten mit Reagenzgläsern:
 - Reagenzgläser, in denen Substanzen erhitzt werden, dürfen nur ungefähr bis zu einem Drittel gefüllt sein!!
 - Beim Erhitzen die Öffnung nie auf andere Personen richten!!
 - Niemals das Gesicht über ein Reagenzglas mit heißem Inhalt halten – er könnte herausspritzen!!
9. Experimentiere erst, wenn du die Erlaubnis bekommen hast!
10. Chemikalien dürft ihr nur dann im Waschbecken entsorgen, wenn es euch eine Lehrkraft ausdrücklich erlaubt hat!!
11. Wasche deine Hände nach dem Experimentieren!

Quiz zu den Gefahrensymbolen:³

Welche Begriffe passen zu den Gefahrensymbolen?

explosiv – entzündlich – giftig – ätzend – umweltgefährlich – gesundheitsgefährlich



³ Quelle der abgebildeten Symbole: http://commons.wikimedia.org/wiki/ECB_hazard_symbols

Sinneseigenschaften⁴

Untersuche mit deinen Sinnesorganen die bereitgestellten Stoffe und fasse deine Ergebnisse in einer Tabelle, wie sie auf der Rückseite vorgeschlagen ist, zusammen!



⁴ Bildquellen: <http://www.artfavor.com/types.php?type=13&cat=125> oder : <http://commons.wikimedia.org/wiki>

Tabelle: Bestimmung der Stoffeigenschaften mit Sinnesorganen:

Stoff	Stoffeigenschaften	Überprüfung
Kunststoff		
Milch		
Zucker		
Metallschraube		
Wasser		

Gerüche von Gewürzen und Kräutern⁵

Vor euch befinden sich nummerierte Filmdosen mit verschiedenen Gewürzen (z. B. Vanillezucker, Paprikapulver, Kakao, Zimt, Kamille, ...). Da ihr nicht hineinsehen könnt, müsst ihr euren Geruchssinn einsetzen.

- Könnt ihr allein durch euren Geruchssinn die Gewürze unterscheiden? Tragt eure Beobachtungen in eine Tabelle ein. Ein Beispiel einer solchen Tabelle findest du auf der Rückseite.
- Riecht nun an dem extra markierten Filmdöschen. Erkennt ihr den Geruch wieder?



6

⁵ nach „Naturwissenschaftliches Arbeiten 1“, S. 117, Cornelsen 20

⁶ Bildquellen: <http://commons.wikimedia.org/wiki> oder http://deutsch.istockphoto.com/file_browse.php

Tabelle: Gerüche von Gewürzen und Kräutern

Probe Nr.	kräftig	angenehm	scharf	süß	stechend	...	ähnlich wie ...	Vermutung	Überprüfung
1									
2									
3									
4									
5									

Stoffeigenschaften bekannter Stoffe⁷

Vor euch stehen 7 bekannte Stoffe aus dem Alltag.

- Erstellt gemeinsam in der Gruppe eine Tabelle der Stoffeigenschaften (siehe Tabelle auf der Rückseite), in der ihr zunächst eure Vermutungen eintragt.
- Überprüft anschließend eure Vermutungen und beschreibt die einzelnen Stoffeigenschaften mithilfe der verschiedenen Testmöglichkeiten (Magnettest, Löslichkeitstest im Wasser, Hitzetest, Brennbarkeitstest ...)



(Hilfe: Auf der Rückseite findest du einen Vorschlag für eine Tabelle zu den Stoffeigenschaften bekannter Stoffe)

⁷ nach "Urknall 5/6", S. 50, Klett und Balmer, 2007

⁸ Bildquelle: <http://deutsch.istockphoto.com>

Tabelle : Stoffeigenschaften bekannter Stoffe

Stoffeigenschaften	Salz		Waschmittel		Mehl	
	Vermutung	Überprüfung	Vermutung	Überprüfung	Vermutung	Überprüfung
Aussehen						
Geruch						
Löslichkeit in kaltem Wasser						
Löslichkeit in warmem Wasser						
Verhalten beim Erhitzen						



Den Stoffen auf der Spur!



10

Vor euch stehen sieben nummerierte Bechergläser mit den Stoffen, die ihr vorher untersucht habt. Sucht euch davon drei heraus und findet heraus, welcher Stoff in welchem Becherglas sich befindet.

- Entscheidet in der Gruppe, wie ihr bei der Untersuchung vorgehen wollt. Welche Versuche müssen durchgeführt werden? Zeigt eure Planung dem Lehrer!
- Führt die Untersuchung nach eurer Planung durch und haltet die Ergebnisse in einer geeigneten Tabelle (Beispiel auf der Rückseite) der Stoffeigenschaften fest.
- Vergleicht nun die Eigenschaften aus der ersten Tabelle mit diesen Ergebnissen der unbekannten Stoffe und zieht die Schlussfolgerung, um welchen Stoff es sich handeln könnte.
- Nun könnt ihr leicht feststellen, um welchen unbekannten Stoff es sich dabei handelt. Vervollständigt die Tabelle mit den Namen der Stoffe.

⁹ nach „Einblicke 5/6“, Klett, 2007

¹⁰ ¹⁰ Bildquelle: <http://deutsch.istockphoto.com>

Tabelle : Stoffeigenschaften unbekannter Stoffe

Stoffeigenschaften	Kleister		Gips			
	Vermutung	Vermutung	Überprüfung	Überprüfung	Vermutung	Überprüfung
Aussehen						
Geruch						
Löslichkeit in kaltem Wasser						
Löslichkeit in warmem Wasser						
Verhalten beim Erhitzen						

Gold oder nicht Gold?¹¹

10- und 20-Cent Münzen glänzen wie Gold! Sind sie wirklich aus Gold?



12

Nehmt einen kleinen Messzylinder, der groß genug ist für 10-Cent-Münzen. Füllt ihn zur Hälfte mit Wasser.

- Um wie viel nimmt das Volumen durch zehn, zwanzig oder dreißig 10-Cent-Münzen zu? Tragt eure Werte in eine Tabelle ein.
- Tragt in die Tabelle auch die Masse von jeweils zehn, zwanzig und dreißig 10-Cent-Münzen ein (zehn 10-Cent-Münzen wiegen genau 41 g).
- Erstellt auf Millimeterpapier ein Diagramm für die Ergebnisse (Tipp: jeder Millimeter steht für 1g und jeder Zentimeter für 1 ml).
- Lest ab, wie viel 1 ml Münzen wiegen.
- Tragt in dasselbe Diagramm die Kennlinie für Gold (1 ml wiegen 19,3 g) ein und vergleicht beide Linien. Ist die Kennlinie der Cent Münzen gleich wie die von Gold?

Auf der Rückseite der Karteikarte findest du Hilfe bei der Erstellung der Tabelle oder des Diagramms!

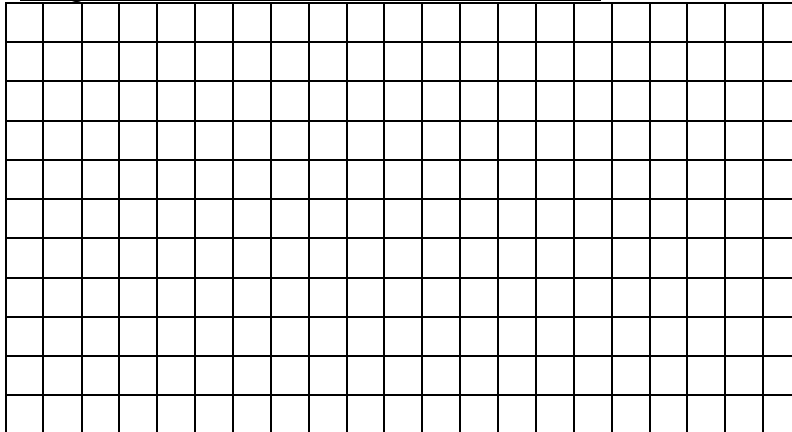
¹¹ nach „Naturwissenschaftliches Arbeiten 1, Cornelsen, 2007

¹² Bildquelle: <http://deutsch.istockphoto.com>

Tabelle 1: Ergebnisse der Volumen- und Massebestimmung von 10-Cent Münzen

Zahl der Münzen	10	20	30
Gewicht/Masse in g			
Volumen in ml			

Diagramm: Kennlinie der 10-Cent Münze



Was schwimmt in Wasser?

Welche Stoffe schwimmen in Wasser, welche gehen unter?



13

Bevor du es ausprobierst, halte deine Vermutungen fest und überprüfe sie anschließend mit einem Versuch. Trage dann deine Versuchsergebnisse in eine geeignete Tabelle ein.

Wenn du weißt, dass Wasser eine Dichte von 1 g pro ml (1 g/ml) hat, kannst du deine Stoffe einteilen in Stoffe mit einer kleineren Dichte als Wasser und in Stoffe mit einer größeren Dichte als Wasser.

¹³ Bildquelle: <http://deutsch.istockphoto.com>

Ist Coca Cola Light leichter als Coca Cola?

Wie kannst du ohne Waage oder Messbecher herausfinden, ob Cola light leichter oder schwerer ist als Cola?

Tipp: Denke an das Schwimmverhalten von Stoffen in Wasser!!



- Skizziere den Ablauf eines möglichen Versuches, besprich ihn mit deinem Lehrer und führe ihn dann durch.
- Schreibe ein Versuchsprotokoll.