

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Stoffeigenschaften in Stationen untersuchen*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



II.28

Stoffe im Alltag

Stoffeigenschaften in Stationen untersuchen

Nach einer Idee von Karin Schmidt

Illustrationen von Wolfgang Zettlmeier, Oliver Wetterauer



© RAABE 2021

© Burton0215/The Image Bank/Getty Images Plus

Stoffe in unserer Umwelt werden in allererster Linie von unseren Sinnen wahrgenommen. Schaffen Sie einen Einstieg zum Verständnis von Stoffeigenschaften, indem Sie Ihre Klasse Stoffe fühlen, sehen und riechen lassen. Im Vordergrund hierbei steht die Arbeit in Stationen. Üben Sie spielerisch in Form einer Rallye neben der Teamarbeit das genaue Lesen von Versuchsanleitungen, Hypothesenbildung und Durchführen grundlegender Versuche.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 7–9

Dauer: 3–4 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 2)

Kompetenzen: Die Lernenden 1. Beschreiben Stoffeigenschaften; 2. Leiten Beobachtung und Messdaten mit Bezug auf eine Fragestellung festhalten und Schlussfolgerungen ab; 3. Stärken ihre Teamverantwortung für Arbeitsprozesse; 4. Ordnen Stoffeigenschaften bezüglich ihrer Verwendung zu; 5. Stärken die genaue Beobachtung;

Thematische Bereiche: Stoffeigenschaften, Geruch, Verformbarkeit, Löslichkeit, Magnetismus, elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Härte

Rund um die Reihe

Warum wir das Thema behandeln

Die Lernenden machen anhand einfacher Versuche zu den Stoffeigenschaften erste Erfahrungen mit dem richtigen Arbeiten im Labor.

Was Sie zum Thema wissen müssen

Stoffeigenschaften

Mithilfe einer Vielzahl an Eigenschaften können Stoffe in unserem Umfeld charakterisiert und für andere nachvollziehbar beschrieben werden, sei es durch das Beschreiben von Sinneswahrnehmungen oder über Messdaten. Exemplarisch für die Vielzahl möglicher untersuchbarer Stoffeigenschaften wird in der vorliegenden Unterrichtseinheit auf die Stoffeigenschaften „Geruch“, „Form/Verformbarkeit“ (durch Ertasten), „Löslichkeit in Wasser“, „Magnetismus“, „elektrische Leitfähigkeit“, „Wärmeleitfähigkeit“ und „Härte“ eingegangen.

Geruch und Form/Verformbarkeit eines Stoffes

Bei der Wahrnehmung von **Geruch** handelt es sich um die Aufnahme von „Duftmolekülen“ durch die Rezeptoren in der Nase, gefolgt von dem anschließenden Abgleich des Sinneseindrucks mit den bisher gesammelten Erfahrungen. Der Tastsinn sorgt für einen kinästhetischen Zugang zur äußeren Struktur des Stoffes. Die haptische Wahrnehmung ist für die Lernenden oft ungewohnt und verdeutlicht ihnen die Grenzen der Eigenschaftsbestimmungen per Sinneseindruck.

Löslichkeit, Magnetismus, elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit und Härte

Eine im Alltag vielfach genutzte Stoffeigenschaft ist die **Löslichkeit**. Sie wird definiert als die Fähigkeit eines Stoffes, sich in einem anderen Stoff, dem Lösungsmittel, so zu verteilen, dass die einzelnen Bestandteile nicht mehr zu erkennen sind. Die Löslichkeit kann sowohl qualitativ als auch quantitativ bestimmt werden. So kann man beispielsweise die maximale Lösungsmenge eines Reinstoffes in einem Lösungsmittel bestimmen, indem man eine gesättigte Lösung erzeugt.

Grundsätzlich zählt der **Magnetismus** zu den physikalischen Stoffeigenschaften. Die zugrunde liegenden Phänomene haben jedoch auch Auswirkungen auf diverse chemische Eigenschaften und Reaktionsverhalten. Konkret geht es um die Wirkung einer Kraft zwischen Magneten und magnetisierbaren Gegenständen. Zu den magnetischen Metallen zählen Kobalt, Eisen und Nickel. Stoffe, in denen diese Metalle enthalten sind, lassen sich je nach enthaltenem Anteil durch Magneten beeinflussen, indem sie sie abstoßen oder anziehen. Andere Stoffe weisen in der Regel keine magnetischen Eigenschaften auf.

Die **elektrische Leitfähigkeit** führt dazu, dass elektrischer Strom durch den Stoff geleitet werden kann. Sie ist abhängig davon, ob bewegliche Ladungsträger in Form von Elektronen oder Ionen zur Verfügung stehen. Eine wesentliche Eigenschaft von Metallen ist ihre elektrische Leitfähigkeit. Aber auch z. B. Salzlösungen sind elektrisch leitfähig.

Die **Wärmeleitfähigkeit** beruht auf der Eigenschaft eines Stoffes, Energie in Form von Teilchenschwingungen weiterzuleiten. Die beweglichen Elektronen der Metalle sind nicht nur in der Lage, elektrischen Strom zu leiten, sondern sie können die Energie auch in Form von Wärme transportieren. Gase besitzen in der Regel eine sehr geringe Wärmeleitfähigkeit. Die Wärmeleitfähigkeit macht man sich zunutze, indem z. B. bestimmte Materialien für Heizungsrohre oder Kaminöfen verwendet werden – je nachdem, ob Wärme an die Umgebung abgegeben oder gespeichert werden soll.

Die **Härte** eines Stoffes schließlich gibt die Widerstandsfähigkeit an, die ein Stoff dem Einfluss eines anderen Stoffes – egal ob härter, gleich hart oder weicher – entgegensetzen kann. Je nach

Aufeinandertreffen verschieden harter Materialien werden z. B. Kratzspuren erkennbar. Man prüft die Härte, um beispielsweise den Verschleiß von Werkzeugen zu ermitteln oder zu erkennen, wie kratzfest Brillengläser sind.

Vorschläge für die Unterrichtsgestaltung

Voraussetzungen der Lerngruppe

Diese Unterrichtseinheit zum Thema „Stoffeigenschaften“ setzt kein spezielles Vorwissen der Lernenden voraus. Um den Ablauf des Stationenlernens so strukturiert wie möglich zu gestalten, bietet es sich jedoch an, die Arbeit in Teams (evtl. mit differenzierten Aufgabenstellungen, z. B. für Materialmanager) bereits trainiert zu haben. Ebenso gut wäre aber auch ein Einstieg in diese Arbeitsweise mithilfe der vorliegenden Unterrichtseinheit denkbar, wobei dann noch Zeit für eine Erläuterung der verschiedenen Aufgaben in einem Team einkalkuliert werden müsste.

Aufbau der Einheit

In Stunde 1 werden die Lernenden mithilfe von Arbeitsblatt **M 1** (das Sie auf Folie kopieren) für das Thema „Stoffeigenschaften“ sensibilisiert. Die dargestellte Zitrone bringt die Lernenden auf den sauren Geschmack der Zitrone, was als Überleitung zu den weiteren zahlreichen Eigenschaften genutzt werden kann. Teilen Sie im Anschluss an den Einstieg das Arbeitsblatt **M 2** aus und lassen Sie die Lernenden eine Mindmap zum Thema „Stoffeigenschaften“ erst in Einzel-, dann in Partnerarbeit erstellen. Schließlich wird die Mindmap im Plenum besprochen. Nun werden die Regeln zur Stationenrallye **M 3** für alle visualisiert und gemeinsam besprochen. In Stunde 2 werden die Lernenden in Teams eingeteilt und bekommen eine Stationskiste. Jede Gruppe bildet das Expertenteam für die erste Stationskiste, die sie erhält. Die Lernenden tragen sich auf dem Übersichtsplakat (siehe CD) ein und arbeiten sich so in ihre Station ein, dass sie einen Kurzvortrag darüber halten und Fragen der anderen Lernenden beantworten können. Anschließend beginnen die Lernenden mit der Bearbeitung der Stationen **M 4–M 11**, wobei bis auf Station 1 auf Hypothesenbildung zu achten ist. Zu einzelnen Stationen stehen die Tippkarten bereit. Die jeweiligen Stationsergebnisse werden auf der Punkteübersicht eingetragen. Da eine eigenständige Kontrolle durch am Lehrerpult ausliegende Lösungskarten durchgeführt wird, kann eine abschließende Besprechung der Lösungen im Plenum entfallen bzw. auf einzelne Aspekte reduziert werden.



Hinweis: Arbeitsblatt **M 14** dient zur Lernerfolgskontrolle und kann entweder von den Lernenden in Einzel- oder Partnerarbeit oder als Test bearbeitet werden.



Tipps zur Differenzierung

Bei Bedarf stehen den Lernenden für einzelne Stationen **Tippkarten** zur Verfügung, die entweder in einem verschlossenen Umschlag in der Stationskiste oder auf dem Lehrerpult bereitliegen können.



Ideen für die weitere Arbeit

Nach dieser exemplarischen Einführung einiger ausgewählter Stoffeigenschaften kann man einzelne Themenbereiche, wie z. B. die **Dichte** oder die **Aggregatzustände**, intensiver behandeln.

Hinweise für fächerübergreifendes Arbeiten

Die Messung der **elektrischen Leitfähigkeit** erfordert die Fähigkeit der Lernenden, einen elektrischen Stromkreis aufzubauen. Dies könnte parallel im **Physikunterricht** durchgenommen werden. Es sollte im Plenum sicherheitshalber auf die Gefahr des Umgangs mit Strom hingewiesen werden. Wie ein Kurzschluss zu vermeiden ist, kann mit den **Tippkarten** erklärt werden.

Mediathek

- ▶ **Killian, Ludwig** (u.a.): *Training Chemie/Chemie – Mittelstufe 1: Grundwissen*. Stark Verlag. Hallbergmoos 2013.

Im Kapitel „Stoffeigenschaften“ findet man umfangreiches Trainingsmaterial zur Wiederholung des Grundwissens und eine Darstellung der wichtigsten Begriffe und Zusammenhänge.

Internetadressen

- ▶ <https://www.chemieunterricht.de/dc2/> [letzter Abruf 23.09.2021]

Suche im Serverinhalt → Stoffeigenschaften → Prof. Blumes Medienangebot: Chemie im und ums Haus

Hier werden viele verschiedene Eigenschaften von Stoffen aufgezählt und erklärt. Außerdem gibt es immer wieder Links zu Versuchen, die zu den einzelnen Stoffeigenschaften durchgeführt werden können.

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, LEK = Lernerfolgskontrolle, Sv = Schülerversuch, Tk = Tippkarten

1. Stunde

Thema: Einstieg in die Stationenrallye

M 1 (Ab)

Welche Eigenschaften passen?

M 2 (Ab)

Stoffeigenschaften in der Übersicht – Mindmap

M 3 (Ab)

Anleitung zur Stationenrallye/ Übersichtsplakat Experten und Tipps



Das Plakat finden
Sie auf der CD 40

2. – 4. Stunde

Thema: Stationenrallye „Stoffeigenschaften“

M 4 (Ab)

Station 1: Was riecht wie? – Ein Memory

Sv:

Memory

Dauer:

Vorbereitung: 2 min Durchführung: 15 min

Chemikalien:

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1 Teelöffel Kaffeepulver | <input type="checkbox"/> einige Tropfen Ethanol |  |
| <input type="checkbox"/> Pfefferminztee | <input type="checkbox"/> einige Tropfen Essig |  |
| <input type="checkbox"/> ätherische Öle: Rose, Lavendel, Zitronella, Vanille | |     |

Geräte:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 4 Schutzbrillen | <input type="checkbox"/> 10 Bildkarten M 5 |
| <input type="checkbox"/> 10 Wattebäusche | <input type="checkbox"/> 10 nummerierte Duftdöschen |



Die GBUs finden
Sie auf der CD 40

M 5 (Ab)

Bildkarten zum Memory

M 6 (Sv)

Station 2: Was fühle ich denn da? – Stoffe erfühlen

Sv:

Stoffe erfühlen

Dauer:

Vorbereitung: 1 min Durchführung: 5 min

Chemikalien:

- 8 verschiedene Gegenstände aus unterschiedlichen Materialien
(z. B. Holzwürfel, Kunststofflöffel, Wachskerze, Korken, Metallspatel,
Glas, Fellstück, Papierschiff, Gummiband ...)

Geräte:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1 Kiste mit Deckel | <input type="checkbox"/> 8 Stoffbeutel |
|---|--|

M 7 (Sv)

Station 3: Gelöst oder nicht gelöst? – Löslichkeit

Sv:

Löslichkeit

Dauer:

Vorbereitung: 3 min Durchführung: 8 min

Chemikalien:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Natriumchlorid | <input type="checkbox"/> Glucose |
| <input type="checkbox"/> Stärke | <input type="checkbox"/> Natronpulver |
| <input type="checkbox"/> 1 Spritzflasche mit Wasser | |

Geräte:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 4 Schutzbrillen | <input type="checkbox"/> 4 Bechergläser |
| <input type="checkbox"/> 4 Reagenzgläser | <input type="checkbox"/> 1 Reagenzglasständer |
| <input type="checkbox"/> 4 Spatel | |

- M 8 (Sv) Station 4: Anziehung? – Magnetismus**
- Sv: Magnetismus**
Dauer: Vorbereitung: 1 min Durchführung: 5 min
- Materialien:**
- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1 5-Cent-Münze | <input type="checkbox"/> 1 10-Cent-Münze |
| <input type="checkbox"/> 1 Glasstück | <input type="checkbox"/> 1 Kunststoffstück |
| <input type="checkbox"/> 1 Holzstück | <input type="checkbox"/> 1 Korkstück |
| <input type="checkbox"/> 1 Gummiring | <input type="checkbox"/> 1 Kupferblechstück |
- M 9 (Sv) Station 5: Geht die Lampe an? – Elektrische Leitfähigkeit**
- Sv: Elektrische Leitfähigkeit**
Dauer: Vorbereitung: 5 min Durchführung: 5 min
- Materialien**
- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1 Holzstab | <input type="checkbox"/> 1 Kupferblech |
| <input type="checkbox"/> 1 Eisennagel | <input type="checkbox"/> 1 Glasstab |
| <input type="checkbox"/> 1 Gummischlauch | <input type="checkbox"/> 1 Grafitstab |
| <input type="checkbox"/> 1 Netzgerät | <input type="checkbox"/> 2 Krokodilklemmen |
| <input type="checkbox"/> 1 Glühlampe mit Sockel | <input type="checkbox"/> 3 Kabel |
- M 10 (Sv) Station 6: Heiß, warm, kalt? – Wärmeleitfähigkeit**
- Sv: Wärmeleitfähigkeit**
Dauer: Vorbereitung: 1 min Durchführung: 10 min
- Materialien:**
- | | |
|---|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> je ca. 10 cm lange Rohre aus Kupfer, Stahl und Aluminium | |
| <input type="checkbox"/> 4 Schutzbrillen | <input type="checkbox"/> 2 Teelichter |
| <input type="checkbox"/> 1 Packung Streichhölzer | |
- M 11 (Sv) Station 7: Wer gibt nach? – Härte**
- Sv: Härte**
Dauer: Vorbereitung: 1 min Durchführung: 5 min
- Materialien:**
- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1 Stahlrohr | <input type="checkbox"/> 1 Wachsstück |
| <input type="checkbox"/> 1 Holzstück | <input type="checkbox"/> 1 Marmorstück |
| <input type="checkbox"/> 1 Aluminiumrohr | <input type="checkbox"/> 1 Kunststoffrohr |
| <input type="checkbox"/> 1 Schraube zum Ritzen | |
- M 12 (Tk) Tippkarten zu den Stationen 3–6 (M 7–M 10)**
M 13 (Tk) Lösungskarten zum Stationenlernen (M 4–M 11)

4. Stunde

Thema: Lernerfolgskontrolle

M 14 (LEK) Jetzt kenne ich die Stoffeigenschaften!

Minimalplan

Die Lernerfolgskontrolle **M 14** am Ende kann entfallen, sodass im Minimalfall etwa 2 Unterrichtsstunden angesetzt werden können.

Welche Eigenschaften passen?

M 1

warm		gasförmig	leitend		
gelb		magnetisch	kalt		
	trocken		salzig		
			hell		
süß	 <p>© mariusFM77/E+/Getty Images Plus</p>				
sauer				weich	
				fest	
rissig				zäh	flüssig
				dunkel	blau
hart		bitter	spröde		

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Stoffeigenschaften in Stationen untersuchen*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

