

Süsse Chemie

Untersuche Stoffeigenschaften und wandle Stoffe um.



1. Betrachte den Haushaltszucker auf allen Bildern sowie einen Würfelzucker vor dir. Woran erkennst du «Haushaltszucker»?
2. Beschreibe den Stoff «Haushaltszucker» möglichst genau und notiere deine Beschreibung.
3. Tausche dich mit anderen aus: Was ist gleich an eurer Beschreibung, was ist unterschiedlich?

Stoffe und ihre Eigenschaften

Ob Haushaltszucker, Wasser oder Haut: Alles sind Stoffe. Verschiedene Stoffe haben verschiedene Stoffeigenschaften.

Erforsche Stoffeigenschaften.



Der Begriff «Stoff» besitzt im Alltag eine andere Bedeutung als in den Naturwissenschaften. Im Alltag verstehen wir darunter zum Beispiel Baumwolle als ein Textil. In den Naturwissenschaften hingegen umfasst der Begriff «Stoff» alles auf dieser Welt. Denn alles auf dieser Welt hat etwas gemeinsam: Es besteht aus winzig kleinen Teilchen. Diese Teilchen können wir aber nicht sehen oder als einzelne Teilchen wahrnehmen.

Menschen bestehen auch aus Stoffen

Wenn wir in der Umgangssprache von Stoffen sprechen, wählen wir oft den Begriff «Material». Wir meinen damit meist «tote» Feststoffe wie zum Beispiel Gold. Stoffe im naturwissenschaftlichen Sinn können auch in Lebewesen vorkommen, wie zum Beispiel Haut. Auch flüssige Stoffe wie Wasser oder gasförmige Stoffe wie Helium in Ballonen sind Stoffe. Nicht zu den Stoffen gehören Dinge ohne Materie, wie Gefühle, Gedanken, Träume oder Worte.

Im Gegensatz zu «Gegenständen» haben Stoffe keine festgelegte Form. Ob der Stoff «Glas» als Vase, Fensterscheibe oder als ein paar Murmeln in Erscheinung tritt, hat auf den Stoff «Glas» keinen Einfluss.

1. Benenne die Unterschiede zwischen dem Alltagsbegriff «Stoff», dem naturwissenschaftlichen Begriff «Stoff», dem Alltagsbegriff «Material» sowie dem Alltagsbegriff «Gegenstand».

Stoffe haben Stoffeigenschaften

Haushaltszucker ist oft würfelförmig. Eine solche Beobachtung ist zwar korrekt. Eine Forscherin oder ein Forscher würde den Stoff Haushaltszucker anders beschreiben. Denn: Haushaltszucker kann auch in Form von Puderzucker gekauft werden.

Forscherinnen und Forscher interessieren sich deshalb nicht dafür, ob ein Stoff äusserlich als Würfel oder als Pulver erscheint. Sie interessieren sich für die Eigenschaften eines Stoffes.



Welcher Stoff ist es?

Die meisten Stoffe kannst du anhand ihres Aussehens unterscheiden. Allerdings gibt es einige Stoffe, die genau gleich aussehen. Forscherinnen und Forscher unterscheiden solche Stoffe mit Hilfe von speziellen Tests.



Unterscheide gleich aussehende Stoffe.

- Überlege dir, mit Hilfe welcher Stoffeigenschaften du die gleichaussehenden Stoffe «Puderzucker», «Backpulver», «Gips» und «Babypuder» unterscheiden könntest. Welche Versuche würdest du durchführen?



Sicherheit bei Versuchen

- Wenn du lange Haare hast, bind sie zusammen.
- Lies zuerst die Anleitung und kläre alle Unklarheiten vor dem Versuch.
- Arbeite ruhig, konzentriert und strecke bei Fragen auf, ohne den Platz zu verlassen.
- Trage während des Versuchs eine Schutzbrille (eigene Brille, Sonnenbrille oder Ähnliches).
- Arbeite auf einer Unterlage zum Schutz des Tisches (je nach Versuch Karton oder Backblech).
- Du darfst die Stoffe, die du untersuchst, nicht essen. Rieche an den Stoffen, indem du dir mit der Hand die Düfte zufächerst.
- Zünde eine Kerze erst dann an, wenn du sie brauchst und lösche sie nachher sofort wieder aus.
- Wasche Spritzer und Stoffe auf deinem Körper oder dem Arbeitsplatz sofort mit einem Lappen oder Papier weg und wasche nach dem Versuch deine Hände.

- Beachte bei Versuchen die Sicherheitsmassnahmen. Lies und besprich sie.

Denkmodelle von Stoffen

Du kannst nicht sehen, wie Stoffe aufgebaut sind. Damit du dir den Aufbau von Stoffen vorstellen kannst, helfen Denkmodelle.

Erkläre den Stoffaufbau mit dem Teilchenmodell.

Wie ist Haushaltszucker aufgebaut? Du kannst das nicht sehen. Den Aufbau des Haushaltszuckers kannst du dir deshalb nur vorstellen. Denkmodelle helfen, Dinge zu beschreiben und zu erklären, die man nicht sehen kann. Ein solches Denkmodell ist das Teilchenmodell.

Laut dem Teilchenmodell besteht jeder Stoff aus Teilchen. Diese können verschieden oder gleich sein. Haushaltszucker besteht zum Beispiel aus vielen gleich aussehenden Teilchen.

Modelle im Vergleich

Modelltyp

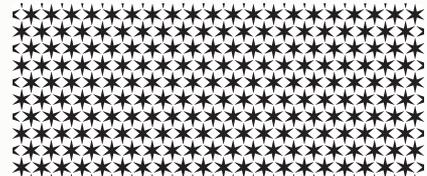
Modell von der sichtbaren Welt

Denkmodell von der nicht sichtbaren Welt

Beispiel

Modelleisenbahn

Teilchenmodell von Haushaltszucker



Unterschiede zwischen den Modelltypen

Beschreibung:

Vereinfachtes Abbild der Welt, wie wir sie sehen.

Beschreibung:

Vermutetes und vereinfachtes Abbild einer Welt, die wir nicht sehen.

Zweck:

Dient beispielsweise als Spielzeug (Modelleisenbahn) oder als Orientierungshilfe (Landkarte).

Zweck:

Erklärt Dinge, die wir nicht sehen können.

Achtung:

Darf nicht zu teuer sein und muss seinen Zweck erfüllen.

Achtung:

Enthält vielleicht falsche Ideen. Denn niemand weiss, wie die nicht sichtbare Welt wirklich aussieht.

Gemeinsamkeiten

Dienen einem bestimmten Zweck. Unwichtige Dinge werden in Modellen weggelassen. Dinge werden vereinfacht. Dinge werden in einer Grösse dargestellt, die für die Menschen praktisch ist.

1. Vergleiche ein Modell von der sichtbaren Welt mit einem Denkmodell von der nicht sichtbaren Welt. Was sind die Gemeinsamkeiten und Unterschiede?



Ein Stoff hat viele Gesichter

Der Zustand von Stoffen kann verändert werden. Der Stoff bleibt dabei derselbe.

Erkläre unterschiedliche Zustände von Stoffen.

Teilchenmodell der Aggregatzustände



Feste Stoffe

- Die Teilchen liegen eng beieinander und sind regelmässig angeordnet.
- Die Teilchen bewegen sich nur wenig hin und her.

Beispiel:

Eis oder Kerzenwachs sind feste Stoffe.



Flüssige Stoffe

- Die Teilchen sind nah beieinander und unregelmässig angeordnet.
- Die Teilchen bewegen sich frei innerhalb eines begrenzten Raumes.

Beispiel:

- Wasser oder flüssiges Wachs sind flüssige Stoffe. Sie nehmen immer den Raum eines Behälters ein.



Gasförmige Stoffe

- Die Teilchen sind weit voneinander entfernt und chaotisch angeordnet. Dazwischen ist nichts.
- Die Teilchen bewegen sich frei im Raum umher.

Beispiel:

- Wasserdampf oder Wachsdampf sind gasförmige Stoffe. Sie nehmen immer den ganzen zur Verfügung stehenden Raum ein.



1. Löst du Zucker in Wasser oder lässt du Wasser verdampfen, werden beide Stoffe unsichtbar. Wie könntest du zeichnerisch darstellen, dass beide Stoffe noch vorhanden sind?

2. Spielt die drei Aggregatzustände als Theater in der Klasse nach. Dabei spielt jede Person ein Teilchen.

Neue Stoffe entstehen

Stoffe können in neue Stoffe mit neuen Stoffeigenschaften umgewandelt werden. Diese Umwandlungen heissen chemische Reaktionen.

Wandle Stoffe in neue Stoffe um.

Bei jeder chemischen Reaktion werden Stoffe in neue Stoffe umgewandelt. Diese neuen Stoffe haben andere Stoffeigenschaften als die Ausgangsstoffe. Ein Beispiel einer chemischen Reaktion ist die Verbrennung. Zündest du eine Kerze an, ist das eine Verbrennung. Für eine Verbrennung braucht es einen Stoff (zum Beispiel Wachs) und Sauerstoff aus der Luft. Dabei entstehen neue Stoffe. Bei der Kerze

entstehen die Gase Wasserdampf und Kohlenstoffdioxid.

Bei jeder chemischen Reaktion wird auch Energie umgewandelt. Das siehst und spürst du bei der Kerzenflamme. Die Kerzenflamme erhellt den Raum und erwärmt die Luft, weil Strahlungs- und Wärmeenergie aus der chemischen Energie des Wachses entstehen.



«Folgt»

1. Diskutiere, ob auf den Bildern neue Stoffe aus dem Stoff Haushaltszucker entstehen. Oder verändert sich nur das Aussehen des Haushaltszuckers?