



shutterstock · 5212864 ¹

Titel: Modelle entwickeln

Kurzbeschreibung:

Schülerinnen und Schüler setzen sich mit naturwissenschaftlichen Phänomenen auseinander und sollen vermehrt beobachtbare Ereignisse deuten. In den Naturwissenschaften behilft man sich dabei meist mit Modellen.

Bei diesem Beispiel geht es darum, dass die SchülerInnen eigenständig ein einfaches Teilchenmodell entwickeln. Es geht dabei weniger darum, wie diese Teilchen aussehen könnten, sondern darum, dass die Materie aus Teilchen besteht. So können sie auch besser nachvollziehen, dass die naturwissenschaftliche Teilchenvorstellung auch nur „erdacht“ ist und nicht direkt aus den Beobachtungen abgeleitet werden kann.

Kompetenzen:

Schülerinnen und Schüler entwickeln selbstständig Modelle der Wirklichkeit und erfahren, dass es für ein und dasselbe Phänomen durchaus verschiedene Modelle geben kann. Sie nutzen Modelle für die Erklärung neuer physikalischer, chemischer und biologischer Phänomene.

QUERVERBINDUNGEN:

Anknüpfungspunkte aus den Naturwissenschaften für die Erarbeitung und Vertiefung der Teilchenvorstellung könnten folgende sein:

- Stoffwechselvorgänge bei Tiere und Pflanzen (Nahrungsaufnahme, Energieumsatz, Atmung)
- Magnetismus (Elementarmagnete)
- Über- und Unterdruck der Luft
- Dichte des Wassers, Aggregatzustände
- Verbrennungsvorgänge als Teilchenumlagerung
- Die Pflanzenzelle: Bau eine Zellmodells (siehe entsprechende Lerneinheit)
- Modelle in der Wetterkunde
- Schalenbau der Erde

ZEITRAHMEN:

Je nach Anzahl der durchgeführten praktischen Beispiele bis zu 4 Unterrichtsstunden

SOZIALFORM:

Gruppenarbeit; Stationenarbeit

MATERIALIEN; WERKZEUGE; UMGEBUNGEN.... :

¹ <http://www.shutterstock.com/pic-5212864/stock-photo-render-of-molecule.html>

Lernumgebung: naturwissenschaftliches Labor
Benötigte Materialien siehe Karteikarten

HINWEISE:

Schülerinnen und Schüler sollen erfahren, dass Modelle grundsätzlich nicht falsch oder richtig sein können sondern, dass Modelle unterschiedliche Informationen beinhalten können. Ein Modell kann somit niemals die Realität vollständig wiedergeben!

Die Karteikarten Teilchenmodell“ enthält ausgearbeitete Karteikarten für SchülerInnen zum selbständigen Arbeiten.

BEWERTUNG/ANREGUNGEN

Wesentlich bei dieser Arbeit ist die Diskussion in der Gruppe über die verschiedenen Vorstellungen und Ergebnisse.

LINKS UND LITERATUR:

- Chemie heute SI Gesamtband, Schroedel 2001.
- Naturwissenschaften im Unterricht Chemie Nr. 100/101. Friedrich Velber Verlag, 2007
- Peper, M. et al; Modellvorstellungen entwickeln und anwenden. In: Naturwissenschaften im Unterricht Chemie Nr. 100/101. Friedrich Velber Verlag, 2007

Versuch: Bauen eines Modells

In jedem Säckchen befindet sich ein Gegenstand. Das Säckchen darfst du nicht öffnen! Du sollst allein durch das Abtasten den Gegenstand erkennen und mit dem Plastilin so gut als möglich nachbauen!

2



Nachdem du dein Modell fertig hast, öffne das Säckchen und vergleiche es mit deinem Modell!

² Bildquelle: Monica Zanella, Pädagogisches Institut

Beantworte die Fragen auf der Rückseite des Kärtchens.

Fragen zum Nachdenken:

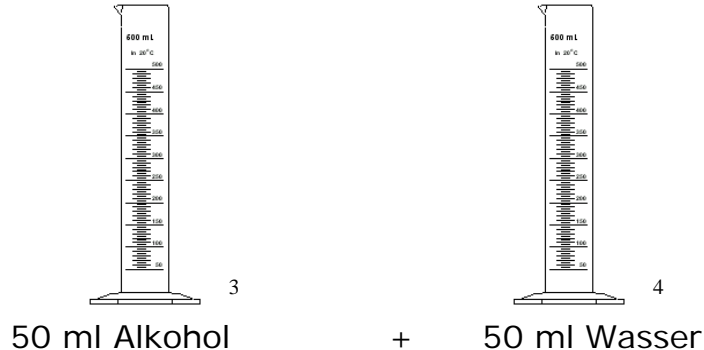
- Worin unterscheidet sich dein Modell von dem Gegenstand im Säckchen?
- Worin beschreibt dein Modell den Gegenstand gut?
- Wo liegen die Grenzen deines Modells?
- Wie müsstest du jetzt dein Modell ändern, damit es noch besser die Wirklichkeit beschreibt?

Was meinst du zu folgenden Aussagen?

- Modelle beschreiben die Wirklichkeit 1 zu 1.
- Modelle dürfen nicht verändert werden, auch wenn man gegenteilige Beobachtungen macht.
- Für jedes Phänomen gibt es immer nur ein Modell.

Versuch: Durchmischung von Flüssigkeiten

Welches Volumen ergeben eine Mischung aus 50 ml Alkohol und 50 ml Wasser?
Wie lautet deine Vermutung?



Überprüfe deine Vermutung mit einem Versuch! Arbeite möglichst genau beim Abmessen der Volumina!

Erkläre anhand eines Modells das Ergebnis deines Versuches!

Auf der Rückseite findest du auch einige Gedankenanstöße!

³ <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Messzylinder.png>

⁴ <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Messzylinder.png>

Was ist ein Modell?

Stoffe bestehen aus kleinen Teilchen, die wir Atome nennen. Diese Vorstellung nennt man auch Modell.

Modelle werden zur Erklärung von Phänomenen „konstruiert“, sie bilden die Wirklichkeit nicht 1 zu 1 ab, sondern versuchen sie am besten zu erklären. Reicht das Modell für die Erklärung weiter beobachtbarer Phänomene nicht mehr aus, muss es verändert werden, um die neue Beobachtung in das Modell besser einzubauen.

Manchmal muss in der Wissenschaft ein Modell ganz fallen gelassen werden und ein Neues muss geschaffen werden.

Jedes Modell hat seine Möglichkeiten und Grenzen die Wirklichkeit darzustellen.

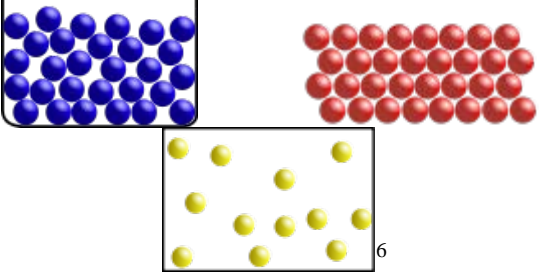
Versuch: Modellexperiment zum Schmelzen und Sieden⁵

Material:

- Kleine gleichgroße Kugeln
- Uhrglas, Petrischale, große Glasschale

Arbeitsauftrag:

- Ordne gleichviele Kugeln symmetrisch auf dem Uhrglas an.
- Gib die Kugeln aus dem Uhrglas in die Petrischale und bewege die Schale leicht kreisend.
- Schütte die Kugeln in die große Glasschale und bewege sie heftig hin und her.

	<p>Jede Kugel ist ein Modell für ein Wasser-Teilchen, viele Kugeln stellen ein Modell für eine kleine Portion Wasser dar. Interpretiere deine Arbeitsschritte!</p> <p>Ordne den Modellen die Begriffe fest, flüssig und gasförmig zu. Welchen Arbeitsschritten entsprechen die Vorgänge Schmelzen, Sieden, Kondensieren und Erstarren?</p>
---	--

⁵ Idee aus „Chemie heute SI“ Gesamtband, S. 31 Schroedel, 2001

⁶ <http://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=Special%3ASearch&search=Teilchenmodell>

