

Chemie-Aufgaben für die Klassen 7a/b/cW

Die folgenden Chemie-Aufgaben sind für die nächsten zwei bis drei Wochen und dienen der Wiederholung.

Bearbeite die Aufgaben bitte schriftlich und vollständig.

Bearbeite die **Aufgaben** in der angegebenen Reihenfolge:

1. Kontrolliere deine ABs mit den Lösungen
2. Führe entweder Versuch 1 (*Vorsicht mit heißem Wasser → Schutzbrille anziehen!) oder Versuch 2 (**Tipp: Als Filterpapier kannst du ein Kaffeefilter- oder Löschpapier verwenden.) durch und schreibe deine Ergebnisse auf das passende AB
3. Lies die beiden Seiten 70/71 „Stoffumwandlungen durch chemische Reaktion“ genau durch
4. Was ist eine „chemische Reaktion“? Beschreibe in deinen Worten.
5. Bearbeite das AB „Chemische Reaktion oder physikalischer Vorgang“

Bei Rückfragen stehe ich gerne unter folgender
E-Mail-Adresse zur Verfügung:

Michael.Weber@schulverbund-deutenberg.de

AB: Zusammenfassung zum Thema Stoffe (TEIL I)

Unsere Welt besteht aus Stoffen. Jeder Stoff hat für ihn typische Eigenschaften. Es gibt chemische Methoden, um Stoffe zu untersuchen und zu unterscheiden. Stoffe mit ähnlichen Eigenschaften lassen sich in Stoffgruppen zusammenfassen. Die Stoffe unserer Welt liegen meist als Stoffgemische vor. Diese lassen sich mit geeigneten Trennverfahren in ihre Bestandteile zerlegen. Die Stoffteilchen, aus denen die Stoffe bestehen, kann man nicht sehen. Man nutzt Modelle, um den Aufbau der Stoffe zu erklären.



Stoff

- Material, aus dem ein Körper besteht
- kann man anfassen oder in einem Gefäß aufbewahren
- besitzt charakteristische Eigenschaften

Körper

- Form, in der ein Stoff vorliegt
- können aus verschiedenen Stoffen bestehen (Glaskugel, Holzkugel ...)

Stoffeigenschaften

- sind mit den Sinnen wahrnehmbar: Aussehen, Geruch, Geschmack, Oberflächenbeschaffenheit, Klang
- lassen sich mit einfachen Mitteln überprüfen: Brennbarkeit, Magnetisierbarkeit
- lassen sich messen und vergleichen: Wärmeleitfähigkeit, elektrische Leitfähigkeit, Siede- und Schmelztemperatur, Löslichkeit, Dichte

Aggregatzustand

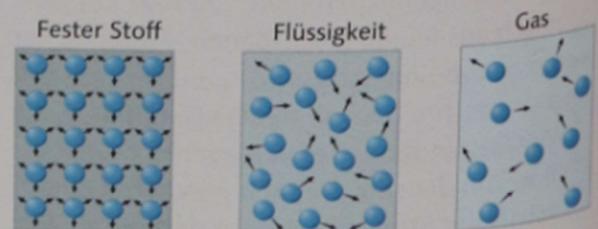
flüssig	verdampfen (sieden, verdunsten) → kondensieren ←	gasförmig
fest	schmelzen → erstarren ←	flüssig
fest	sublimieren → resublimieren ←	gasförmig

Stoffgruppen

- Stoffe, die ähnliche Stoffeigenschaften haben, lassen sich in Stoffgruppen einteilen.
- Stoffe können auch aufgrund anderer Gemeinsamkeiten wie Verwendung, Vorkommen oder Aufbau zu Stoffgruppen zusammengefasst werden.

Kugelteilchenmodell

- Stoffe bestehen aus Stoffteilchen.
- Kleinste Teilchen verschiedener Stoffe unterscheiden sich in Masse und Größe.
- Kleinste Teilchen eines Stoffes sind alle gleich.
- Stoffteilchen sind in ständiger Bewegung.
- Bewegung der Stoffteilchen nimmt vom festen über den flüssigen zum gasförmigen Aggregatzustand zu.
- Stoffteilchen können wir uns als kugelförmige Teilchen vorstellen.
- Ein Modell hilft, die beobachteten Vorgänge zu verstehen.
- Ein Modell stellt nur eine vereinfachte Abbildung der Wirklichkeit dar.



AB: Zusammenfassung zum Thema Stoffe (TEIL II)

Reinstoff

- Stoff, der nur aus einer Stoffart besteht, z. B. Kochsalz, Eisen und Wasser

Stoffgemisch

- Verschiedene Reinstoffe sind miteinander vermischt, z. B. Steinsalz, Leitungswasser.

Homogenes Stoffgemisch

- Einzelne Bestandteile sind nicht zu erkennen, z. B. Lösungen und Legierungen.
- Die Stoffteilchen eines der Stoffe sind fein im anderen Stoff verteilt.



Beispiel: Lösung



Beispiel: Legierung

Heterogenes Stoffgemisch

- Einzelne Bestandteile sind mit bloßem Auge oder unter dem Mikroskop zu erkennen, z. B. Gemenge, Suspensionen, Emulsionen.
- Die Stoffteilchen mindestens eines der Stoffe bilden noch einen größeren Teilchenverband, der zu erkennen ist.



Beispiel: Gemenge



Beispiel: Emulsion

Arten von Stoffgemischen

Bezeichnung der Bestandteile	Zustandsformen	Beispiele
Legierung	fest in fest	Messing
Lösung	fest in flüssig	Zuckerwasser
Lösung	flüssig in flüssig	Weinbrand
Lösung	gasförmig in flüssig	Sprudelwasser
Gasgemisch	gasförmig in gasförmig	Luft
Gemenge	fest in fest	Granit
Suspension	fest in flüssig	Schmutzwasser
Emulsion	flüssig in flüssig	Creme
Rauch	fest in gasförmig	Dieselqualm
Nebel	flüssig in gasförmig	Wolke
Schaum	gasförmig in flüssig	Seifenschaum
Hartschaum	gasförmig in fest	Bauschaum

(rot – homogenes Stoffgemisch, blau – heterogenes Stoffgemisch)

Trennverfahren

Trennverfahren	Stoffgemisch				Beispiel
	Gemenge	Suspension	Emulsion	Lösung	
Auslesen	x				Müll sortieren
Sieben	x				Nudeln abgießen
Filtrieren		x			Kaffee
Sedimentieren/ Dekantieren		x			Schmutzwasser
Extrahieren	x				Tee
Zentrifugieren		x	x		Milch
Adsorbieren		x			Küchendunst
Eindampfen				x	Salzwasser
Destillieren				x	Leitungswasser
Chromatografieren				x	Farbstoffgemisch

Lösungen zu „Teste dich!“

Stoffe erkennen und Stoffgemische trennen (S. 64/65)

1a Stoffe: Holz, Gold, Glas, Baumwolle, Aluminiumfolie, Wasser, Grillkohle, Styropor, Zucker, Mehl, Essig
b feste Stoffe: Holz, Gold, Glas, Baumwolle, Aluminiumfolie, Grillkohle, Styropor, Zucker, Mehl; weitere Beispiele: Salz, Silber; **flüssige Stoffe:** Wasser, Essig; weitere Beispiele: Klebstoff, Limonade

oder

Metalle: Gold, Aluminiumfolie; weitere Beispiele: Silber, Kupfer; **Nichtmetalle:** Holz, Glas, Baumwolle, Wasser, Grillkohle, Styropor, Zucker, Mehl, Essig; weitere Beispiele: Klebstoff, Limonade

2 Bei den meisten Rezepten werden die Mengen für Mehl und Zucker in g angegeben. Da Zucker und Mehl eine unterschiedliche Dichte haben, müssen für diese Stoffe extra Skalen angegeben werden. So kann man auch ohne Waage die richtige Masse der Stoffe abmessen.

3 Ein Messzylinder wird zu zwei Dritteln mit Wasser gefüllt und das genaue Volumen notiert. Das 5-Cent-Stück wird vorab gewogen. Nun gibt man die Münze vorsichtig in den Messzylinder und das Wasservolumen wird bestimmt. Die Differenz wird berechnet. Der erhaltene Wert für die Masse wird durch das ermittelte Volumen dividiert und die errechnete Dichte mit dem Dichtewert von Kupfer ($8,92 \frac{g}{cm^3}$) verglichen.

4 Dichteberechnung: $\frac{936,6g}{105 cm^3} = 8,92 \frac{g}{cm^3}$
 Eisen hat eine Dichte von $7,87 \frac{g}{cm^3}$, sodass die Metallkugel nicht aus Eisen bestehen kann und Hannah unrecht hat. Die Kugel besteht aus Kupfer, denn Kupfer hat eine Dichte von $8,92 \frac{g}{cm^3}$.

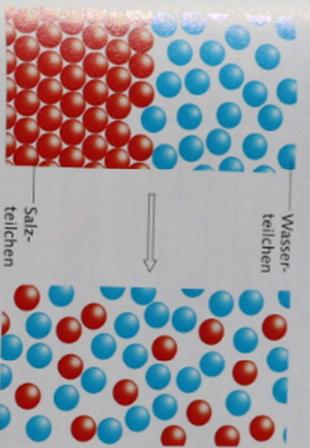
5 Form ist keine Stoffeigenschaft.

6a Aluminium und Magnesium sind Leichtmetalle. Aufgrund ihrer geringen Masse sind sie daher für den Flugzeugbau geeignet, weil z. B. Flugzeuge aus Schwermetallen wesentlich mehr Kerosintreibstoff verbrauchen würden.

b Für den Autobau haben diese Metalle den Nachteil, dass sie sich leicht verformen lassen. So entstehen bei der Verwendung für Autokarosserien leicht Beulen.

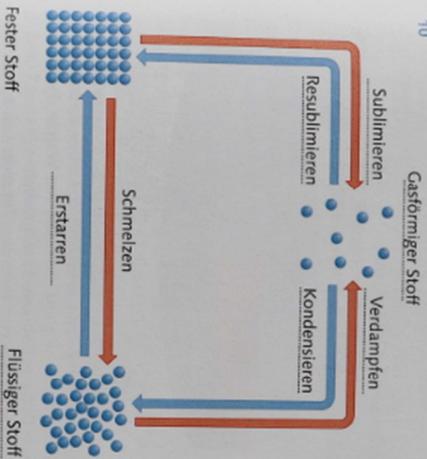
7 Da die Getränkedose aus einem Metall besteht, das die Wärme gut leitet, lässt sich die Cola in der Dose schneller abkühlen. PET (Kunststoff) leitet die Wärme schlecht.

3 Beim Lösen in Wasser schieben sich die Wasserpartikeln zwischen die Salzteilchen. Dadurch werden die Salzteilchen voneinander getrennt und verteilen sich gleichmäßig zwischen den Wasserpartikeln. Die verteilten Teilchen sind so klein, dass sie mit bloßem Auge nicht mehr sichtbar sind.



9 Schwermetalle besitzen eine Dichte, die größer als $5 \frac{g}{cm^3}$ ist. Beispiel: Blei

10



Bezeichnung	Zustandsformen der Bestandteile	Beispiele
Gemenge	fest-fest	Waschpulver
Emulsion	flüssig-flüssig	Handcreme
Lösung	fest-flüssig	Meerwasser
Lösung	flüssig-flüssig	Weinbrand
Suspension	fest-flüssig	Orangensaft
Legierung	Kupfer/Zinn	Bronze
Rauch	fest-gasförmig	Zigarettenqualm

12 Nein, Christoph hat nicht recht. Leitungswasser enthält gelöste Stoffe, die man nicht sehen kann.

13 Eine Suspension ist ein heterogenes Stoffgemisch aus einer Flüssigkeit und einem darin fein verteilten Feststoff. Eine Emulsion ist ebenfalls ein heterogenes Stoffgemisch.

Es besteht aus zwei eigentlich nicht mischbaren Flüssigkeiten, Fett und Wasser. Mithilfe eines Emulgators können die Fetttropfchen aber im Wasser verteilt werden.

14 Der Kaffee hat eine geringere Dichte als Milch und schwimmt deshalb auf der Milch.

15 Diese Angabe bezieht sich auf den Massenanteil des Silbers im Schmuckstück. 925 bedeutet hier konkret, dass von 1000 Gewichtsteilen 925 Teile Silber sind. Der Rest setzt sich aus anderen Metallen zusammen.



b Der Topf wiegt 500 g.
c Der Topf enthält 370 g Eisen.

17 In einem heterogenen Stoffgemisch bilden die Teilchen mindestens zweier verschiedener Stoffe einen Teilchenverband. Die einzelnen Bestandteile sind mit bloßem Auge oder unter dem Mikroskop zu erkennen. Bei einem homogenen Stoffgemisch sind die einzelnen Bestandteile so fein verteilt, dass sie nicht mehr zu unterscheiden sind.

18 Das Glas beschlägt beim Herausnehmen aus dem Tiefkühlschrank.

Erklärung: Das Glas wurde im Tiefkühlschrank stark abgekühlt. Kommt die im Vergleich wärmere Raumluft nun mit der kalten Glasfläche in Berührung, so kondensiert das Wasser aus der Luft an dem Glas und es beschlägt.

19a Die Eisenspäne können zunächst mit einem Magneten aus dem Gemisch entfernt werden. Anschließend wird das Restgemisch in Wasser gegeben. Der Zucker löst sich, der Holzstaub schwimmt auf dem Wasser und der Sand setzt sich am Boden ab. Nun kann der Holzstaub abgeschöpft und der Sand abfiltriert bzw. dekantiert werden. Zum Schluss kann der Zucker durch Eindampfen wieder vom Wasser getrennt werden.

Trennverfahren	Eigenschaft des Stoffes
Trennen mit Magnet	ist magnetisch
Lösen in Wasser	Löslichkeit
Abschöpfen	Dichte
Dekantieren/Filtrieren	Dichte
Eindampfen	Siedetemperatur

20 Die Gewinnung von Duftstoffen kann mittels Wasserdampfdistillation erfolgen. Dazu wird heißer Wasserdampf über das pflanzliche Material geleitet, wobei die wasserlöslichen Pflanzenbestandteile gelöst werden. Das Wasser mit den gelösten Duftstoffen kondensiert anschließend.

Versuch 1: Stoffgemische trennen

Name _____

Datum _____

It's Teatime

Geräte:

zwei Bechergläser, zwei Büroklammern zum Beschweren der Teebeutel, zwei Holzstäbchen, Stoppuhr, Bindfaden

Chemikalien:

zwei Teebeutel, warmes Wasser aus der Thermoskanne, kaltes Wasser

Sicherheitsmaßnahmen:

Schutzbrille

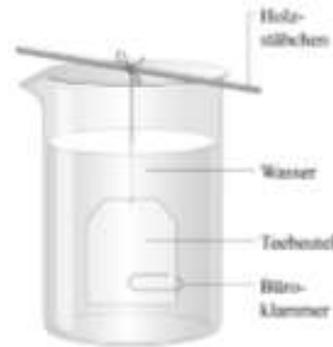
Versuchsaufbau und Durchführung:

Zum Beschweren wird an jedem Teebeutel eine Büroklammer angebracht. Anschließend wird jeder Teebeutel an einem Holzstäbchen so befestigt, dass er den Becherglasboden nicht berührt.

Füllt ein Becherglas mit warmem und ein Becherglas mit kaltem Wasser und hängt die Teebeutel in die Bechergläser.

Achtung: Die Teebeutel dürfen nicht mehr bewegt werden!

Stopp die Zeit und notiert eure Beobachtungen.



Beobachtung:

	Nach 1 Minute	Nach 3 Minuten	Nach 5 Minuten
kaltes Wasser			
warmes Wasser			

Auswertung:

Versuch 2: Stoffgemische trennen

Name _____

Datum _____

Schwarz bringt Farbe ins Spiel

Geräte:

Filterpapier, Becherglas, Schere, Büroklammer, Holzstäbchen

Chemikalien:

verschiedene wasserlösliche schwarze Filzstifte, Wasser

Sicherheitsmaßnahmen:

Es müssen keine besonderen Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.

Versuchsaufbau:



Durchführung:

Schneide aus einem Filterpapier ein Rechteck aus, das etwas schmaler und ca. 2 cm länger als das Becherglas ist. Male mit verschiedenen schwarzen Filzstiften kleine Punkte auf das Rechteck. Die Punkte sollen 2 cm vom unteren Rand entfernt sein und untereinander mindestens 1 cm Abstand haben. Fülle in das Glas 1 cm hoch Wasser ein. Stelle das Filterpapier so in das Glas mit Wasser, dass die Punkte nicht ins Wasser eintauchen.

Knicke das Filterpapier über den Glasrand und befestige es mit einer Büroklammer. Alternativ kann es auch über ein Holzstäbchen, das auf das Becherglas gelegt wird, geknickt werden.

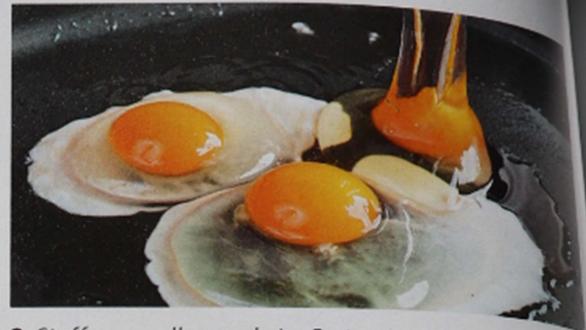
Beobachtung:

Auswertung:

Stoffumwandlungen durch chemische Reaktionen



1 Teig und fertige Muffins – die Veränderungen sieht, riecht und schmeckt man.



2 Stoffumwandlungen beim Braten von Eiern

Vom Teig zum Kuchen Für die Herstellung eines Kuchenteigs benötigt man je nach Rezept Eier, Mehl, Zucker, Backpulver und Butter. Aus diesen Zutaten stellt man zunächst ein Gemisch her, das im Backofen gebacken wird. Dabei wird der Kuchenteig aber nicht einfach getrocknet. Veränderungen lassen sich beobachten: Farbe, Geruch, Geschmack und Konsistenz ändern sich. Beim Kochen und Backen verändern sich die Zutaten. Es findet eine Stoffumwandlung statt.

Chemische Reaktion Vorgänge, bei denen eine Stoffumwandlung stattfindet, werden chemische Reaktionen genannt. Die Ausgangsstoffe einer chemischen Reaktion werden auch als Edukte bezeichnet. Aus diesen Ausgangsstoffen werden durch eine chemische Reaktion neue Stoffe gebildet. Diese nennt man Reaktionsprodukte.

Änderung der Eigenschaften Findet eine chemische Reaktion zwischen Ausgangsstoffen statt und entsteht dadurch ein neuer Stoff, so hat dieses Reaktionsprodukt andere Eigenschaften als die Ausgangsstoffe. Einige Eigenschaften lassen sich mit den Sinnesorganen wahrnehmen. Andere Eigenschaften wie Schmelz- und Siedetemperaturen können gemessen werden.

Chemische Reaktionen sind Stoffumwandlungen, bei denen neue Stoffe mit anderen Eigenschaften entstehen.

Ausgangsstoffe

reagieren zu

Reaktionsprodukten

Chemische Reaktionen erkennen Eis schmilzt beim Erhitzen. Wasser siedet und beginnt zu verdampfen. Durch Abkühlen können diese Vorgänge wieder umgekehrt werden. Bei solchen Änderungen des Aggregatzustands handelt es sich nicht um eine chemische Reaktion. Die Stoffe bleiben unverändert.

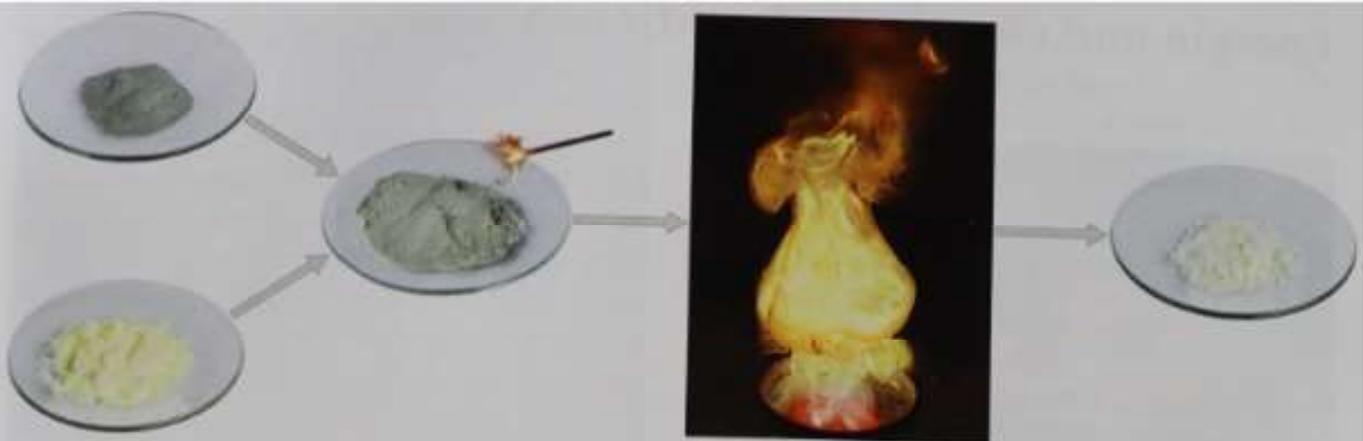
Wenn man ein Ei erhitzt, verändern sich Eiweiß und Dotter. Diese Veränderung kann nicht rückgängig gemacht werden. Es hat eine chemische Reaktion stattgefunden, die man an der Stoffumwandlung erkennt.

Zink reagiert mit Schwefel Möchte man Schwefel mit Zink zur Reaktion bringen, werden Schwefel- und Zinkpulver zu einem Gemisch verrührt. Die Bestandteile dieses Gemischs bleiben beim Mischen erhalten.

Mit einem glühenden Draht startet man die chemische Reaktion zwischen den Ausgangsstoffen. Unter heftiger Qualm-, Wärme- und Lichtentwicklung reagieren Zink und Schwefel miteinander. Das gelbweiße Reaktionsprodukt Zinksulfid lässt sich mit den bekannten Trennverfahren nicht mehr in Schwefel und Zink auftrennen.

Eigenschaft	Zink	Schwefel	Zinksulfid
Farbe	hellgrau	gelb	gelbweiß
elektrische Leitfähigkeit	elektrisch leitend	elektrisch nicht leitend	elektrisch nicht leitend
Dichte	$7,1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	$2,1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	$4,1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
Schmelztemperatur	419 °C	119,6 °C	1180 °C (sublimiert)

Tab. 1 Eigenschaften von Zink, Schwefel und Zinksulfid



3 Zink und Schwefel werden gemischt und zur Reaktion gebracht.

Reaktionsschema in Worten Die chemische Reaktion zwischen Zink und Schwefel kann man mit einem Reaktionsschema beschreiben. Die Kurzschreibweise gibt an, welche Stoffe miteinander reagieren und welche Reaktionsprodukte bei der Stoffumwandlung entstehen. Links stehen die Namen der Ausgangsstoffe, rechts die der Produkte. Dazwischen steht ein Reaktionspfeil.

Reaktionsschema: Zink + Schwefel \rightarrow Zinksulfid

Lies: Zink und Schwefel reagieren zu Zinksulfid.

Auch andere Metalle reagieren mit Schwefel zu Metallsulfiden. Allgemein kann man daher formulieren:

Metall + Schwefel \rightarrow Metallsulfid



4 Lebensmittel wie Eier enthalten Schwefelverbindungen. Da diese mit Silber reagieren, entsteht als schwarzer Belag Silbersulfid.

Element und Verbindung Fast alle Stoffe, die in der Natur zu finden sind, sind Verbindungen: Kupfersulfid oder Eisensulfid, ebenso Zucker, Erdgas, Kunststoffe oder Arzneimittel.

Silbersulfid ist eine chemische Verbindung aus Silber und Schwefel. Durch starkes Erhitzen kann Silbersulfid in einer chemischen Reaktion wieder in Silber und Schwefel zerlegt werden.

Silbersulfid \rightarrow Silber + Schwefel

Silber und Schwefel dagegen sind nicht weiter zerlegbar. Solche Stoffe, die man nicht in andere Stoffe zerlegen kann, nennt man chemische Elemente (lat. *elementum*: Grundstoff).

Chemische Elemente sind Reinstoffe, die sich nicht in andere Stoffe zerlegen lassen. Chemische Verbindungen sind aus mindestens zwei chemischen Elementen aufgebaut.

Aufgaben

- Handelt es sich bei den folgenden Beispielen um chemische Reaktionen?
 - Entzünden eines Streichholzes
 - Schmelzen von Wachs
 - Explosion des Benzin-Luft-Gemischs im Automotor
 - Verdauung von Speisen im menschlichen Körper
 - Karamellisieren von Zucker
- Welcher Stoff entsteht bei der Reaktion?
 - von Nickel und Schwefel
 - von Quecksilber und Schwefel
- Formuliere das Reaktionsschema:
 - Reaktion von Eisen mit Schwefel
 - Bildung von Kupfersulfid
- Durch welche Untersuchungen könnte man Zink und Zinksulfid voneinander unterscheiden?

