

Kapitel 02: Einteilung chemischer Reaktionen



Echtes Gold?

Die ersten Chemiker (Alchemisten) sollten in den vergangenen Jahrhunderten Gold herstellen.
Es ist ihnen aber nie gelungen. In dieser Lektion lernst Du warum :-)

Inhalt

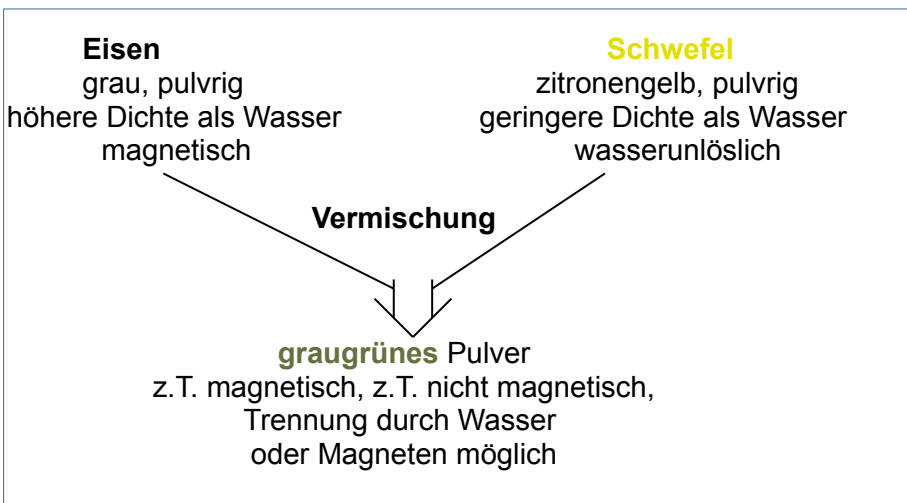
Kapitel 02: Einteilung chemischer Reaktionen.....	1
Inhalt.....	2
Die Vereinigung (=Synthese).....	3
Praktische Tipps zur Trennung von Eisen und Schwefel.....	5
Vereinigung von Kupfer mit Schwefel.....	6
Zersetzung von Wasser (=Analyse von Wasser).....	7
Die Zersetzung von Quecksilberoxid.....	8
Die Zersetzung von Silbersulfid.....	9
V: Die Reaktion von Quecksilberoxid.....	10
V: Die Reaktion von Silbersulfid.....	10
Zusammenfassung: Kennzeichen chemischer Reaktionen.....	11
Berzelius neue „Geheimschrift“.....	12
Elementsymbole zum Auswendiglernen.....	13
Elementsymbole von heute:.....	13
Elementsymbole der Alchemisten.....	14
Verschiedene Beispiele für die Geheimschrift der Alchemisten.....	15
Zusammenfassung: Gemisch - Reinstoff - Element - Verbindungen.....	17
Arbeitsblatt: Gemisch - Reinstoff - Element - Verbindungen.....	18
Wiederholungsfragen Kapitel 2.....	19

Die Vereinigung (=Synthese)

1) Die Trennung von Eisen und Schwefel

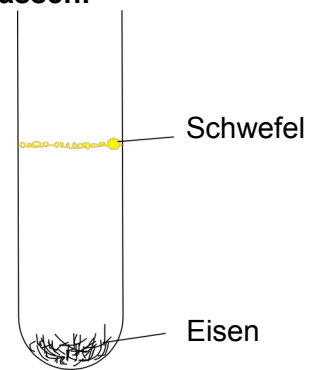
Oft sind in der Natur und auch im Haushalt Stoffe nicht rein, sondern vermisch. Aber kann man das wieder rückgängig machen? Kann man ein Gemisch wieder in seine Bestandteile trennen?

Wenn Du kurz überlegst, fallen Dir sicherlich viele Methoden zum Trennen ein.



Es gibt drei Methoden, mit denen sich Eisen- und Schwefelpulver trennen lassen:

- a) Trennung durch einen Magneten unter einem Blatt Papier
- b) Trennung durch unterschiedliche Schwimmeigenschaften in Wasser.
 (Siehe Bild rechts - ist aber etwas schwierig, weil Schwefel zwar hauptsächlich schwimmt, aber mit Eisen „zusammengeballt“ auch untergehen kann!)
- c) Sortieren, nach Farbe, Körnchengröße und Struktur.



Gemische kann man (durch geeignete Hilfsmittel) voneinander trennen. Dabei macht man sich zunutze, dass sich zwei Stoffe in mindestens einer ihrer Eigenschaften unterscheiden.

2) Abwandlung des Experiments: Reaktion von Eisen mit Schwefel

V: Entzündung des Schwefel-Eisengemisches mit einem glühendem Nagel oder einer glühenden Stricknadel

B: Selbstständiges Durchglühen, es bildet sich ein schwarzes, festes Produkt

Test auf weitere Eigenschaften:

- => höhere Dichte als Wasser
- => das Produkt ist nicht mehr magnetisch

S: Die neuen Eigenschaften zeigen, dass ein völlig neuer Stoff entstanden ist. Dieser Stoff ist nicht Eisen und nicht Schwefel, sondern komplett neu! Er wird nach seinen Ausgangsstoffen benannt:

„Eisenschwefel“ oder auch **Eisensulfid**¹.

Der neue Stoff war vorher nicht dort, er ist erst durch die Reaktion entstanden. Eisen und Schwefel sind nicht mehr vorhanden!



Entsteht aus mindestens zwei verschiedenen Reinstoffen ein völlig neuer Reinstoff, so spricht man von einer Vereinigung. Dieser neue Reinstoff wird auch „Verbindung“ genannt.

¹ Sulfid ist der Name von Schwefel, den er in einer Verbindung hat. So kann man ihn leichter vom ungebundenen Schwefel unterscheiden.

Aufgaben

1. Beschreibe die Bilder und erkläre, wie es zu den Unterschieden kommt.
2. Wo findet eine chemische Reaktion statt?
3. Was sind die Merkmale einer chemischen Reaktion?
4. Welcher Stoff lag im Überschuss vor?

Schwefel:**Eisenpulver:****Schwefel vermischt mit Eisen:****Eisensulfid am Nagel:****Eisensulfidhaufen mit rost-rotem Eisenrest:**

Praktische Tipps zur Trennung von Eisen und Schwefel

- Trennung mit Wasser geht nur recht bescheiden, da ein Teil des schwimmenden Schwefels auch Eisen mitschwimmen lässt und ein Teil des Schwefels untergeht... Also, nicht so geeignet, da man kaum eine gute Trennung hinbekommt. Das Eisen kann auch schnell rosten
- Trennungen aufgrund der Korngröße gehen nur, wenn sie wirklich sehr unterschiedlich sind, also meist auch nicht!
- am besten geht die Trennung von Eisen und Schwefel mit einem zweiten Blatt Papier und einem Magneten. Achte darauf, dass immer Papier zwischen Magnet und Gemisch ist, sonst verschmutzt der Magnet stark. Wenn Du nun für ca. 5-10min die Gemische gut trennst, hast Du im Eisen noch Schwefelreste, die je nach Geduld immer weniger werden.
Vielleicht würde ganz am Ende, wenn das Eisen schon fast ganz rein ist, eine Wassertrennung sogar funktionieren und das Ergebnis noch verbessern!

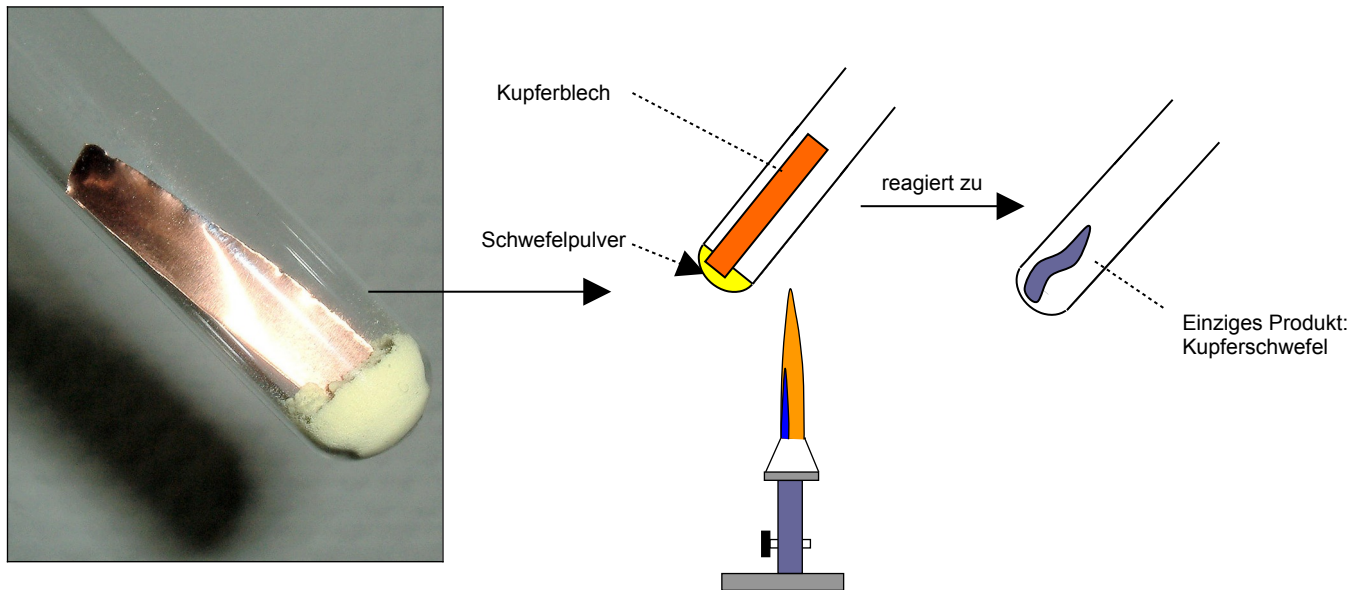
Vereinigung von Kupfer mit Schwefel

V: Kupfer soll mit Schwefel zur Reaktion gebracht werden:

1. Gib zuerst zwei Spatelspitzen Schwefel in ein Reagenzglas und spanne das Reagenzglas fast waagrecht ein. Schiebe einen 1cm · 5cm langen Kupferstreifen bis zur Mitte in das Reagenzglas und verschließe es, wenn vorhanden locker mit etwas Glaswolle.
2. Erhitze zuerst das Kupferblech und bringe dann den Schwefel zum Sieden, sodass der Schwefeldampf über das heiße Kupferblech streicht. Dadurch sollte die Reaktion starten.
3. Untersuche nun die entstandene Substanz. Notiere Beobachtung und Schlussfolgerung im Heft.

B: Das Kupferblech glüht durch.

Das Endprodukt ist ein blau-grauer, brüchiger Stoff.



vor dem Versuch

Der Brenner erhitzt zuerst das Blech (mit rauschender Flamme), dann den Schwefel.

S: Es findet eine Reaktion statt. Energie wird frei. Ein neuer Stoff entsteht. Kupfer und Schwefel haben sich zu einem neuen Stoff, Kupfersulfid (=Kupferschwefel) vereinigt. Die Verbindung „Kupfersulfid“ ist ein blaugrauer, spröder und brüchiger Stoff.

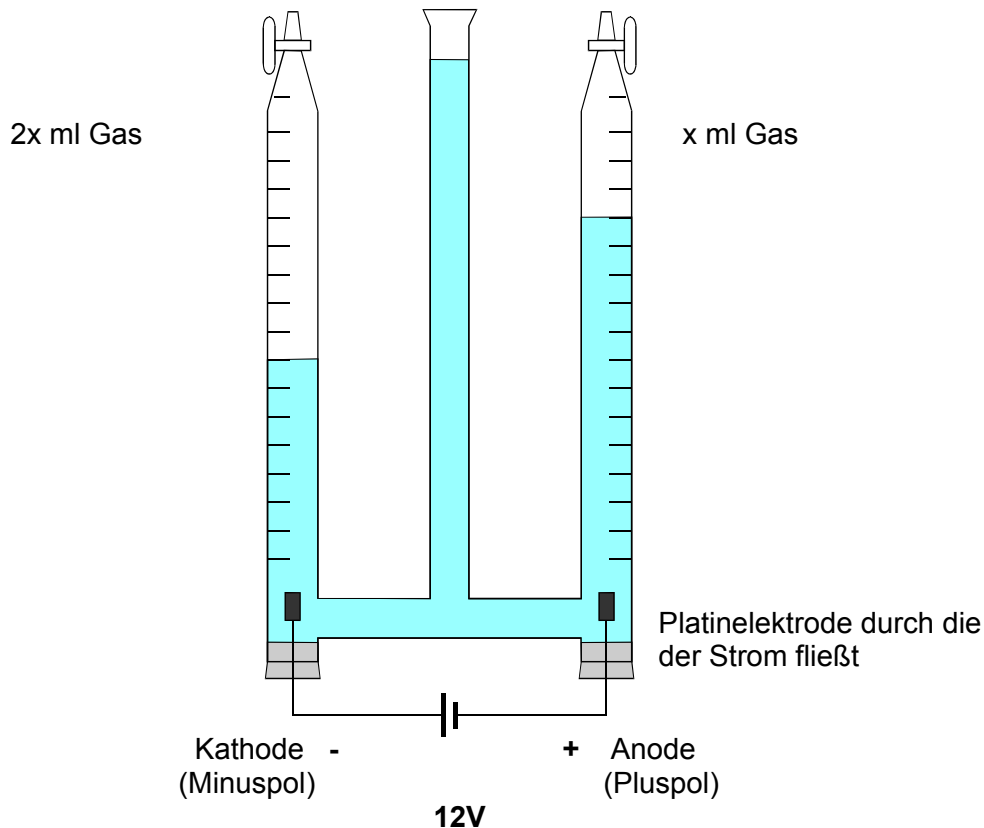
Reaktionsgleichung: $\text{Kupfer} + \text{Schwefel} \longrightarrow \text{Kupfersulfid} + \text{Energie}$

Aufgaben:

1. Wenn Du einen Steckbrief von Kupfersulfid erstellen sollst, welche seiner Eigenschaften sollten unbedingt darin auftauchen?
2. Ist im Kupfersulfid noch Schwefel oder Kupfer vorhanden? Untersuche den Stoff und stelle Vermutungen dazu an.
3. Vervollständige:
 - a) Wenn man bei Versuchsbeginn zu wenig Schwefel zufügt, dann...
 - b) Wenn man bei Versuchsbeginn zu viel Schwefel zufügt, dann...
4. Eine kreative Lösung ist gesucht: Wie könnte man die Reaktion ablaufen lassen, so dass keiner der beiden Stoffe im Überschuss vorhanden ist und keine Reste bleiben?

Zersetzung von Wasser (=Analyse von Wasser)

V: Im „Hoffmanschen Zersetzungsapparat“ (= Dreischenkel Gerät) wird Wasser unter ca. 12V Spannung gesetzt und die Produkte werden untersucht.



B

Zwei Gase entstehen im Verhältnis 1:2.
Die Menge des Wassers nimmt ab.

Gas 1 zeigt eine positive Knallgasprobe.
Gas 2 zeigt eine positive Glühspanprobe.

Wird der Strom ausgeschaltet, findet keine Reaktion mehr statt.

S

=> Aus dem Wasser bilden sich zwei neue Stoffe.
=> Das Wasser ist der Ausgangsstoff der Reaktion, der in Gas umgewandelt wird.

=> Es ist Wasserstoff entstanden.
=> Es ist Sauerstoff entstanden.

=> Die Reaktion benötigt Energie zum Ablaufen.



**Der Reinstoff Wasser (eine Verbindung) wurde in zwei Reinstoffe zersetzt.
Dieser Vorgang läuft nur solange ab, wie elektrische Energie zugefügt wird.**

Wenn man als Schüler Probleme hat, sich unter den Begriff Zersetzung etwas vorzustellen, dann ist es vielleicht hilfreich sich eine Spaltung des Ausgangsstoffes vorzustellen.

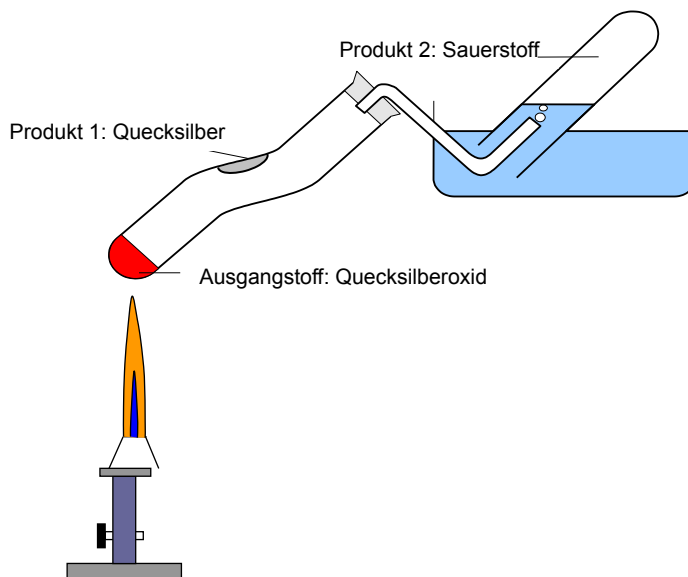
Zusatzinformationen:

- Vielleicht hast Du schon mal die chemische Formel H_2O gehört. Sie ist die Formel von Wasser. In einem späteren Kapitel wirst Du mehr darüber lernen.
- Der Versuch klappt nur mit Gleichspannung, weil nur diese zwei Pole (Plus und Minus) hat.

Die Zersetzung von Quecksilberoxid

Der folgende Versuch ist für die Schule ungeeignet, da im Verlauf ein sehr giftiger Stoff entsteht.

Theoretischer Versuch: Erhitzen von Quecksilberoxid. Das entstehende Gas wird in einem mit Wasser gefülltem Reagenzglas aufgefangen (das nennt man auch „pneumatisches Auffangen“).



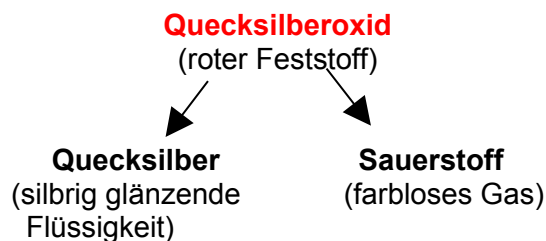
Beobachtung

- beim Erhitzen entstehen Gasblasen.
- die spätere Glühspanprobe ist positiv.
- silbrig glänzende Tröpfchen am oberen Ende des Reagenzglases (dort wo es noch kälter ist)

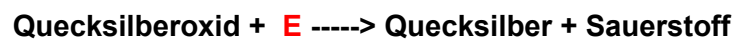
Schlussfolgerung

- => Sauerstoff ist entstanden.
- => Es ist das Metall Quecksilber entstanden.

Quecksilberoxid besteht aus den zwei Elementen Quecksilber und Sauerstoff. Quecksilber ist ein grauer Stoff, der sich nach dem Erhitzen am kalten Reagenzglasrand absetzt.



Entstehen aus 1 Reinstoff mindestens 2 neue Reinstoffe,
so spricht man von einer Zersetzung.



Quecksilberoxid	+ E	---->	Quecksilber	+ Sauerstoff
Reinstoff	+ E	---->	Reinstoff	+ Reinstoff
Verbindung	+ E	---->	Element	+ Element

Beachte: Quecksilber kann durch keinen weiteren Versuch zersetzt werden!

=> Erweiterte Elementdefinition:

Ein Element ist ein Reinstoff, der nicht weiter zersetzt werden kann.

Zusatzinformationen: <https://de.wikipedia.org/wiki/Quecksilber>

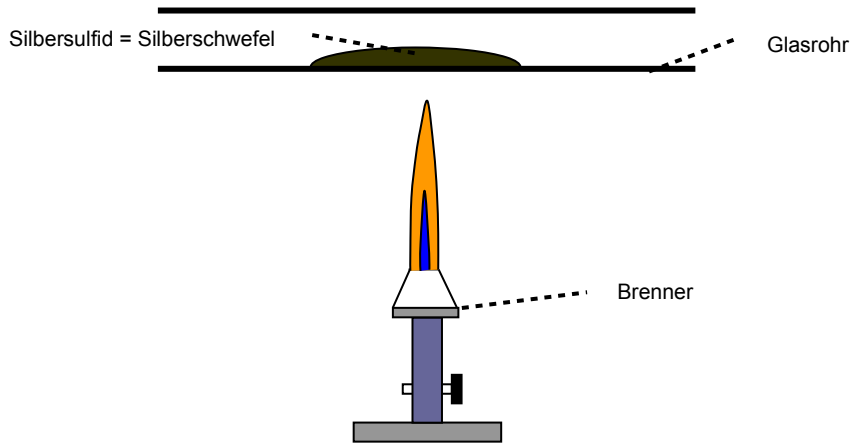
Die Zersetzung von Silbersulfid

Der folgende Versuch ist für die Schule ungeeignet, da er sehr teuer ist. Kannst Du ihn erklären?

V: Erhitzen von Silbersulfid

B:

Vor der Reaktion:



Nach der Reaktion:

Das Glasrohr ist überall gelb gefärbt und der Feststoff hat auch seine Farbe verändert.



B: Silbersulfid ist ein grau/schwarzer Stoff, der in einem Rohr zur Reaktion gebracht wird. Dabei entsteht aus ihm Silber und Schwefel. Schwefel setzt sich am kalten Glasrand ab, das Silber bleibt wegen seiner hohen Dichte am Glasboden liegen.

S: Beim Erhitzen zerfällt Silbersulfid in seine Elemente Silber und Schwefel. Man spricht auch von einer „thermischen Zersetzung“.



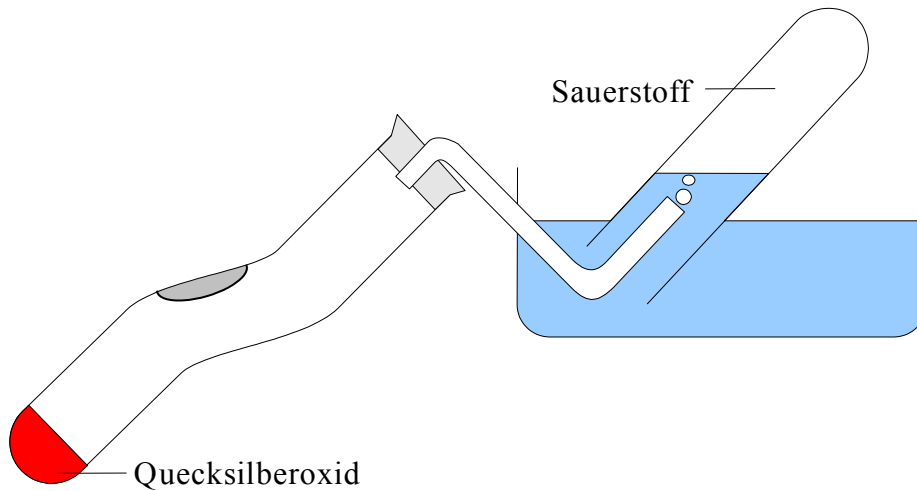
Aufgaben:

1. Erstelle eine tabellarische Übersicht mit allen Zersetzungen, die Du kennst. Schreibe in die nächste Form, wie man bei diesen den Energieumsatz erkennt und in welcher Form Energie auftritt. Abschließend füge in eine zusätzliche Spalte ein, ob man diese Zersetzungen auch wieder rückgängig machen kann.

2. In der Bratpfanne wird ein Rest Bratkartoffeln und ein Stück Fleisch vergessen. Der Herd heizt, ohne das es bemerkt wird noch weiter. Erst nach 2 Stunden wird das Malheur bemerkt. In der Pfanne ist nur noch ein wenig schwarzer Rückstand zu finden. Liegt eine chemische Reaktion vor? Wenn ja, welcher Typ - Vereinigung oder Zersetzung? Begründe Deine Meinung.

Beschreibe die Bilder und erkläre die beiden Versuche. Welche Reaktionen verbergen sich dahinter?

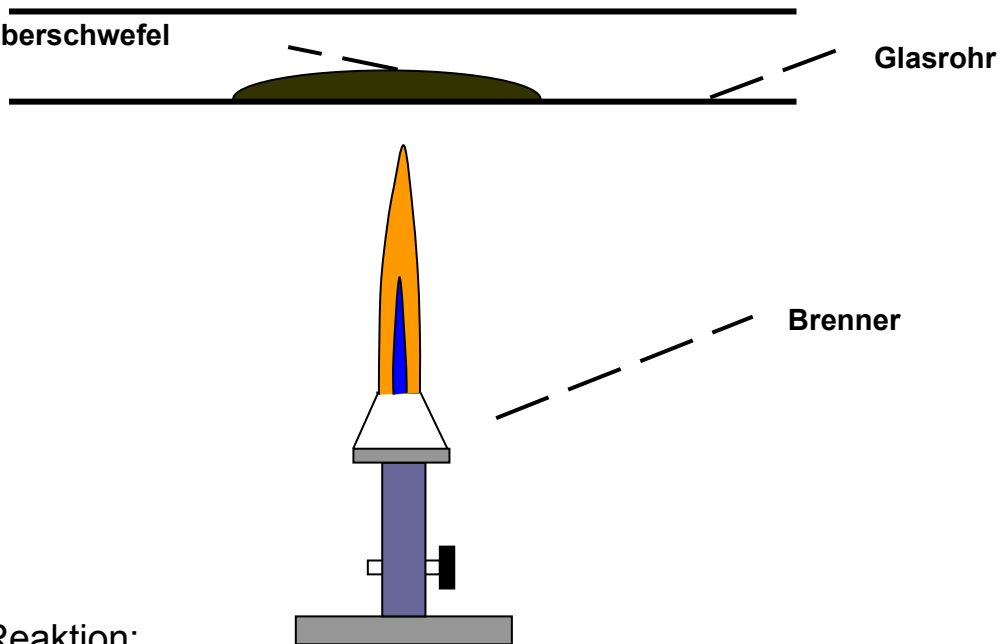
V: Die Reaktion von Quecksilberoxid



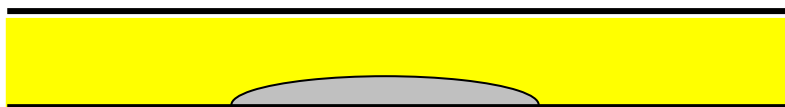
V: Die Reaktion von Silbersulfid

a) Vor der Reaktion

Silbersulfid = Silberschwefel



b) Nach der Reaktion:



Zusammenfassung: Kennzeichen chemischer Reaktionen

Bei chemischen Versuchen passiert eine ganze Menge. Vermutlich hast Du in der Schule auch schon viele chemische Reaktionen gesehen. Jede dieser Reaktionen geht auf die darin beteiligten Stoffe zurück. Diese Stoffe sind alle aus Atomen aufgebaut.

Man kann chemische Reaktionen in drei Typen einteilen:

- **Vereinigung:** mehrere Atome vereinigen sich zu einem neuen Stoff (die Vereinigung wird auch Synthese genannt)
- **Zersetzung:** Ein Stoff, der aus mehreren Atomen besteht (nennt man auch Verbindung) wird in einzelne Atome aufgespalten (die Zersetzung wird auch Analyse genannt.)
- **Umsetzung:** zwei Stoffe tauschen untereinander Atome aus (also erst zersetzen sich die Stoffe, dann vereinigen sich neu).

Bei allen chemischen Reaktionen spielt Energie eine wichtige Rolle! Energie kann frei werden oder benötigt werden. Sicher weißt Du, dass beim Verbrennen von Holz Wärme und Licht freiwerden, das sind Energieformen. Die Verbrennung ist also eine chemische Reaktion.

Eine chemische Reaktion ist gekennzeichnet durch eine Stoffumwandlung und einen Energieumsatz.

In der Laborpraxis sind Stoffumwandlungen durch die Änderung von Eigenschaften erkennbar. Den Energieumsatz erkennt man oft durch die Änderungen der Energieformen. Energieformen können z.B. sein: Licht, Wärme, eine Druckwelle (Knall), elektrische Energie (in Batterien und Akkus laufen auch chemische Vorgänge ab). Kälte hingegen ist das Fehlen von Wärmeenergie.

Aufgaben:

1. Nenne fünf verschiedene Energieformen und nenne dann Geräte, welche diese ineinander umwandeln (z.B. ein Toaster wandelt elektrischen Strom in Wärme um, usw.)
2. Wie kann man sich den Energieumsatz bei chemischen Reaktionen vorstellen?
3. Woher kann die Energie bei der Verbrennung von Benzin nur kommen?

Berzelius neue „Geheimschrift“

Alchemisten hatten im Mittelalter oft die Aufgabe Gold herzustellen. Sie waren dazu auf der Suche nach dem so genannten „Stein der Weisen“, welcher auch ewiges Leben versprach. Damit niemand die „Geheimnisse“ der Alchemisten stehlen konnte, notierte jeder von Ihnen seine Ergebnisse in einer anderen Geheimschrift. Da Alchemisten zwar kein Gold herstellen konnten, aber oft unglaubliche und eindrucksvolle Experimente durchführten, glaubten viele Menschen, dass die Chemie Hexerei sei und hatten Angst davor.

Der Schwede Jöns Jakob Freiherr von **Berzelius** (1779-1848) führte sehr umfangreiche und für die damalige Zeit extrem genaue Experimente durch. Er wusste dadurch, dass es eine Vielzahl von Stoffen gab und er nannte alle Reinstoffe, die nicht durch eine Vereinigung entstanden sind „Elemente“. Stoffe, die durch eine Vereinigung entstehen, nannte er „Verbindung“. Er bestimmte die für Elemente, noch heute gültige und wichtige Definition:

EIN ELEMENT IST EIN REINSTOFF, DER NICHT WEITER ZERSETZT WERDEN KANN.

Durch diese genaue Definition war es ihm möglich, sogar drei neue chemische Elemente (Cer, Selen und Thorium) zu entdecken und die Elemente Silizium, Zirkonium und Titan als Erster in reiner Form zu isolieren.

Damit alle Chemiker davon profitieren konnten, führte er zur Vereinheitlichung das heute übliche System der chemischen Formelzeichen ein, bei dem jedes Element durch einen oder zwei Buchstaben des Alphabets symbolisiert wird. Bei Symbolen mit zwei Buchstaben wird, um Verwechslungen zu vermeiden, der Zweite grundsätzlich klein geschrieben. Nun konnten auch nicht-Chemiker diese Schrift verstehen und Einblick in die neue Wissenschaft haben. So verdiente sich Berzelius die Ehre kein Alchemist mehr gewesen zu sein, sondern vielmehr der Begründer der modernen Chemie.

Beispiele für Berzelius neue „Schrift“:

Elementname	Symbol	Ursprung	Elementname	Symbol	Ursprung
Wasserstoff	H	Hydrogenium	Aluminium	Al	Aluminium
Sauerstoff	O	Oxygenium	Gold	Au	Aurum
Kohlenstoff	C	Carboneum	Silber	Ag	Argentum
Stickstoff	N	Nitrogenium	Quecksilber	Hg	Hydrargyrum
Schwefel	S	Sulfur	Blei	Pb	Plumbum
Kupfer	Cu	Cuprum	Magnesium	Mg	Magnesia
Eisen	Fe	Ferrum	Phosphor	P	Phosphorium

Latein und Altgriechisch wurden oft als Ursprung für die wissenschaftlichen Namen.

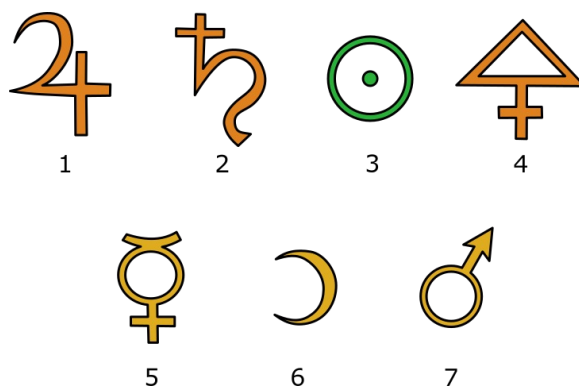
Aufgaben:

- Lies den Text und unterstreiche mit einem Bleistift alle Schlüsselwörter mit einer Wellenlinie, alle Nebeninformationen mit einer geraden Linie. Lies den Text dann nochmals durch, wenn Du keine Änderungen mehr an Deinen Schlüsselwörtern und den Nebeninformationen hast, kennzeichne die Schlüsselwörter mit einem Textmarker und unterstreiche die Nebeninformationen mit einer feinen roten Linie. Abschließend erstelle Dir einen Spickzettel für Deinen Vortrag mit den 10 wichtigsten Schlüsselwörtern (und beliebig viel Zeichnungen und Skizzen).
- Übe mit Deinem Spickzettel einen freigesprochenen Vortrag zu halten.
- Binde folgende Fragen nach Möglichkeit in Deinen Vortrag ein:
 - Warum hat Berzelius es für notwendig gehalten, eine „Kurzschreibweise“ einzuführen? (Tipp: Welchen Sinn haben Abkürzungen im Straßenverkehr)
 - Warum hatten die Namen damals oft einen lateinischen oder griechischen Namen?
- Kannst Du jetzt erklären, warum es nie ein Alchemist geschafft hat, Gold herzustellen?

Elementsymbole zum Auswendiglernen**Elementsymbole von heute:**

Elementname	Symbol	Elementname	Symbol
Wasserstoff	H	Aluminium	Al
Sauerstoff	O	Gold	Au
Kohlenstoff	C	Silber	Ag
Stickstoff	N	Quecksilber	Hg
Schwefel	S	Blei	Pb
Kupfer	Cu	Magnesium	Mg
Eisen	Fe	Phosphor	P
Mangan	Mn	Chrom	Cr
Nickel	Ni	Platin	Pt
Silizium	Si	Helium	He
Lithium	Li	Neon	Ne
Kalium	K	Natrium	Na
Calcium	Ca		

Elementsymbole der Alchemisten



Quelle Bild: [GNU-Lizenz für freie Dokumentation](#) 1.2 und [Creative-Commons-Lizenz „Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 nicht portiert“](#) by Wikicommonsuser Roland 1952 & MaEr Thank you; <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ElementeAlchemisten.svg>

Zusatzinformationen:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Alchemie>

Verschiedene Beispiele für die Geheimschrift der Alchemisten

Take reddish rich Virgin Earth in ♀, impregnate it with ☉, ☽, serene and dew, till the end of May: Then imbibe sprinklingly with dew gathered in May, and dry in ☉, expose all Night to the ☽ and Air, securing it from Rain. Still when it is dry, imbibe and turn the Earth often. Continue this till exsiccation. The hot ☉ (especially in the Dog-days) will make a pure Salt shoot up, which mingle back into the Earth, by turning it all over. Then distill by graduated △ as A. F. forcing all the Spirits

An Explication of the Characters which are used in this Book.

☉ Gold.
☽ Silver.
♂ Iron.
☿ Mercury.
♃ Jupiter.
♀ Venus.
♄ Lead.
♁ Antimony.
✱ Sal armoniac.

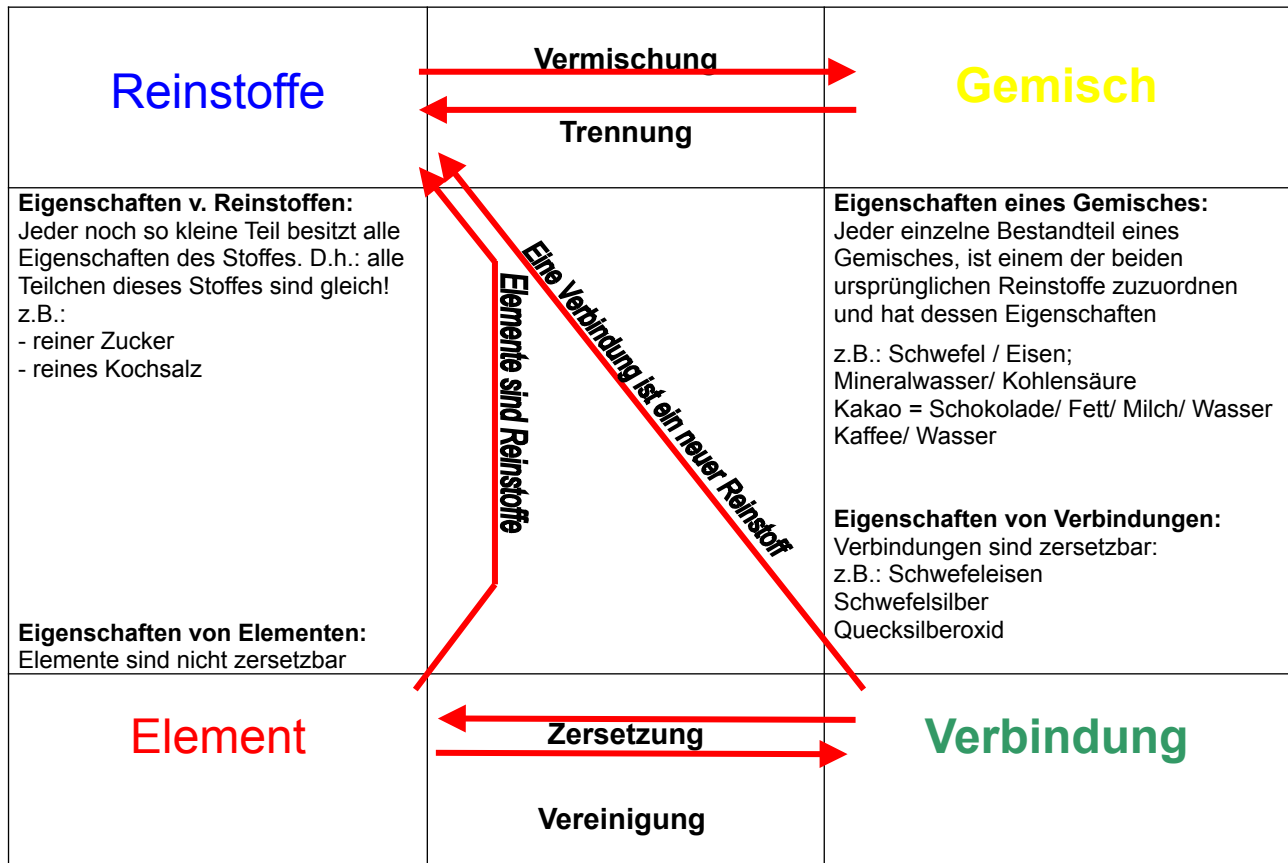
A. F. Aqua Fortis.
A. R. Aqua Regis.
S. V. Spirit of Wine.
☿ Sublimata.
☿ Precipitata.
☿ Amalgama.
▽ Water.
△ Fire.

Geheimsymbole!

Quelle Bild: Public domain by Wikicommonsuser Axon & Kenelm Digby A Choice Collection of Rare Secrets (1682) - thank you <https://www.lib.umich.edu/tcp/docs//dox/alchem.html>; <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alchemy-Digby-RareSecrets.png>

Chemical Signs explained.		
Acids.	Alkalies.	Metallic Calces.
1. + ☉ vitriolic	26. ☉ pure fixed vegetable	44. ☉ gold
2. + ☉ phlogisticated	27. ☉ pure fixed mineral	45. ☉ platina
3. + ☉ nitrous	28. ☉ pure volatile?	46. ☉ silver
4. + ☉ phlogisticated	Earths.	47. ☉ mercury
5. + ☉ marine		48. ☉ lead
6. + ☉ dephlogisticated	29. ☉ pure ponderous	49. ☉ copper
7. ☿ Aqua regia	30. ☉ pure calcareous Lime	50. ☉ iron
8. + ☉ of fluor	31. ☉ pure magnesia	51. ☉ tin
9. ☉ arsenic	32. ☉ pure argillaceous	52. ☉ bismuth?
10. + ☉ borax	33. ☉ pure siliceous	53. ☉ nichle
11. + ☉ sugar	34. ☉ water	54. ☉ arsenic
12. + ☉ tartar	35. ☉ vital air	55. ☉ cobalt
13. + ☉ sorrel	36. ☉ phlogiston	56. ☉ zinc
14. + ☉ lemon	37. ☉ matter of heat	57. ☉ antimony
15. + ☉ benzoic	38. ☉ sulphur	58. ☉ manganese
16. + ☉ amber	39. ☉ saline hepar	59. ☉ siderite
17. + ☉ sugar of milk	40. ☉ spirit of wine	
18. ☉ acedous distilled	41. ☉ ether	
19. + ☉ milk	42. ☉ essential oil	
20. + ☉ ants	43. ☉ unctuous oil	
21. + ☉ fat		
22. + ☉ of phosphorus		
23. + ☉ perlatus		
24. + ☉ of prussian blue		
25. ☉ aerial		

Quelle Bild: Public domain by Wikicommonsuser Sadi Carnot & Torbern Bergman's 1775 Dissertation Elective - thank you; <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Alchemical-symbols-1775.jpg>

Zusammenfassung: Gemisch - Reinstoff - Element - Verbindungen**1. Lies den Text in der Tabelle aufmerksam und vervollständige die folgenden Sätze:**

- Die Trennung eines **Gemisches** ist mit einfachen physikalischen Methoden möglich.
- Ein **Element** kann nicht mehr in zwei Reinstoffe zersetzt werden.
- Die **Zersetzung** funktioniert nur bei Verbindungen.
- Bei der Vereinigung zweier Reinstoffe entsteht eine **Verbindung**.
- Die Zersetzung einer Verbindung ist nur mit **chemischen** Mitteln möglich.
- Zerkleinert man ein Gemisch, so findet man mindestens zwei verschiedene **Reinstoffe**.
- Ein Element ist ein Reinstoff, der nicht weiter **zersetzt** werden kann.

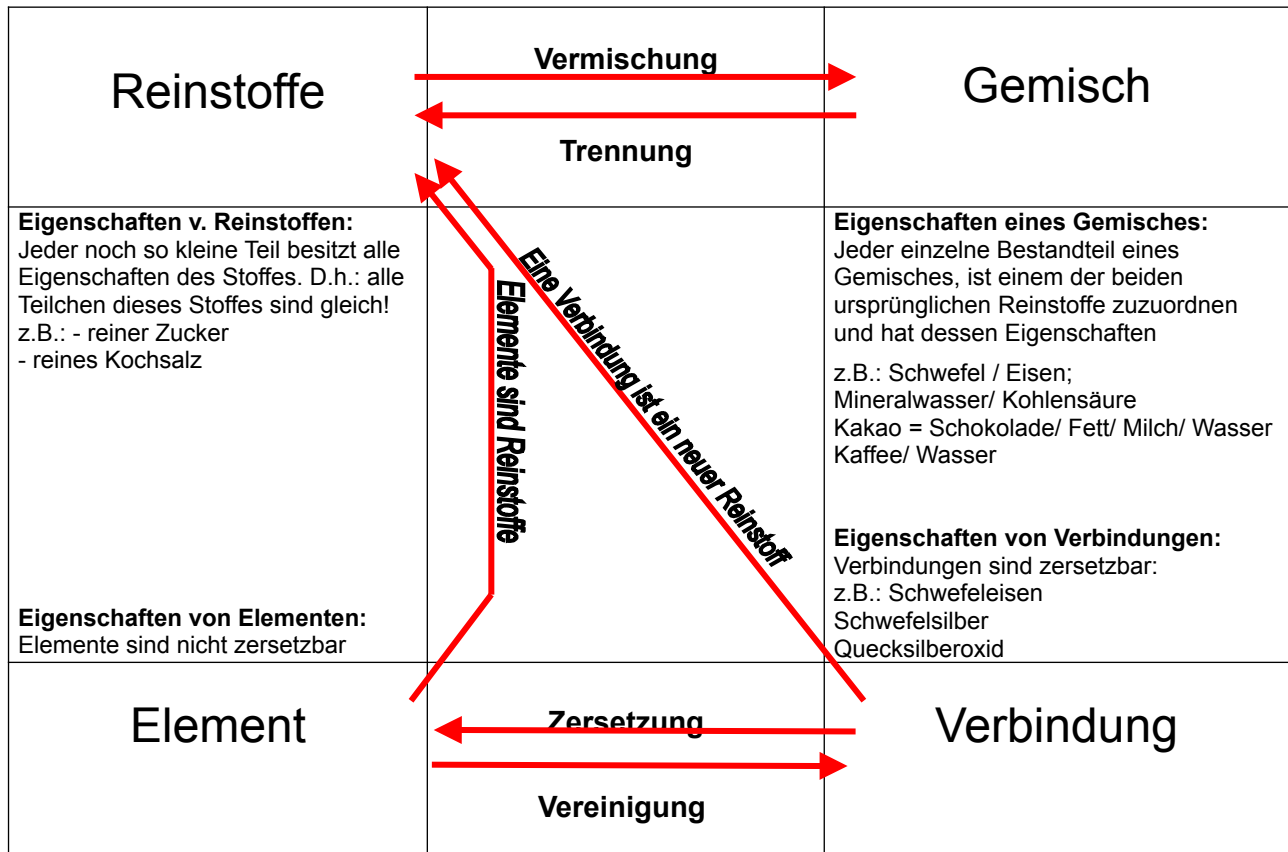
2. Beispiele aus der Chemie:

- Schwefel und Eisen vereinigen sich zu **Schwefeleisen**.
- Zersetzt man Silberschwefel so entstehen **Silber** und **Schwefel**.
- Die Verbrennung von Kohle ist eine **Vereinigung** von Kohlenstoff und Sauerstoff.
- Kakao ist ein Gemisch aus **Schokolade, Milch, Fett und Wasser**.
- Mineralwasser mit Sprudel ist ein **Gemisch** aus Kohlenstoffdioxid und Wasser.

3. Schlage in Deinem Chemieheft alle bisher benutzten Chemikalien nach und trage sie in Dein Heft in eine Tabelle ein. Unterstreiche dann alle Stoffe mit den folgenden Farben:Gemische in gelb, Verbindungen in grün, Reinstoffe in blau und Elemente in rot

Stoff	Zersetzungsprodukt	Weiter zersetzbar?
<u>Rohrzucker</u>	<u>Zuckerkohle</u> <u>Qualm</u>	nein
<u>Quecksilberoxid</u>	<u>Sauerstoff</u> <u>Quecksilber</u>	nein

=> Ein Element ist ein Reinstoff, der nicht weiter zersetzbar ist**=> KARTEIKARTEN ERSTELLEN**

Arbeitsblatt: Gemisch - Reinstoff - Element - Verbindungen**1. Lies den Text in der Tabelle aufmerksam und vervollständige die folgenden Sätze:**

- Die Trennung eines ist mit einfachen physikalischen Methoden möglich.
- Ein kann nicht mehr in zwei Reinstoffe zersetzt werden.
- Die funktioniert nur bei Verbindungen.
- Bei der Vereinigung zweier Reinstoffe entsteht eine
- Die Zersetzung einer Verbindung ist nur mit Mitteln möglich.
- Zerkleinert man ein Gemisch, so findet man mindestens zwei verschiedene
- Ein Element ist ein Reinstoff, der nicht weiter werden kann.

2. Beispiele aus der Chemie:

- Schwefel und Eisen vereinigen sich zu
- Zersetzt man Silberschwefel so entstehen und
- Die Verbrennung von Kohle ist eine von Kohlenstoff und Sauerstoff.
- Kakao ist ein Gemisch aus, und
- Mineralwasser mit Sprudel ist ein aus Kohlenstoffdioxid und Wasser.

3. Schlage in Deinem Chemieheft alle bisher benutzen Chemikalien nach und trage sie in Dein Heft in eine Tabelle ein. Unterstreiche dann alle Stoffe mit den folgenden Farben:

Gemische in gelb, Verbindungen in grün, Reinstoffe in blau und Elemente in rot

Stoff	Zersetzungsprodukt	Weiter zersetzbar?
Rohrzucker	Zuckerkohle Qualm	nein
.....		

=> Ein ist ein, der nicht weiter werden kann

Wiederholungsfragen Kapitel 2

1. Erstelle zum Lernen eigene Lernkarteikarten mindestens mit folgenden Inhalten: Element, Vereinigung, Zersetzung, Elementsymbole, Aggregatzustände, Reinstoff, Gemisch, Trennungsmethoden. **Führe diese Kartei selbstständig weiter!**
2. Entscheide anhand der Dir bekannten Merkmale von chemischen Reaktionen, ob in den Beispielen eine solche chemische Reaktion vorliegt:
 - a) Wäsche bei 40°C waschen
 - b) eine DVD zerbrechen
 - c) eine DVD schmelzen
 - d) Holz im Kamin entzünden
 - e) Schmelzen von Eisen in der Bunsenbrennerflamme
3. Erkläre die Begriffe „Vereinigung“ und „Zersetzung“ und nenne für beide Reaktionen je zwei Beispiele. Erstelle dann Reaktionsgleichungen in Wortform dazu!
4. Erkläre den Unterschied zwischen einer Vereinigung (von z.B. Eisen und Schwefel) und dem Mischen (von z.B. Eisen und Schwefel).
5. Erkläre den Unterschied zwischen einer Zersetzung und dem Trennen von Stoffen.
6. Nenne Aussagen von Berzelius und wiederhole Dir bekannte Elementsymbole.
7. Vervollständige die Tabelle mit den passenden Elementsymbolen:

Gold		Sauerstoff		Kohlenstoff	
Wasserstoff		Quecksilber		Blei	
Silber		Magnesium		Phosphor	
Stickstoff		Schwefel		Kupfer	
Eisen		Aluminium		Zink	

8. Erkläre mit Deinen Worten den Vorgang der Vereinigung.
9. Begründe, warum ein Gemisch nicht vereinigt ist?
10. Eine Testfrage lautete: Wie kann man feststellen, ob sich Silber und Schwefel in einer Reaktion tatsächlich vereinigt habe? (5P)
 Ein Schüler schreibt dazu: „Wenn sich Silber und Schwefel zu Silbersulfid vereinigen, kann man es leicht zeigen, indem man beide Stoffe in Wasser gibt. Silber schwimmt nicht und Schwefel schwimmt. Durch diese Trennung ist bewiesen, dass beide Stoffe in Silbersulfid enthalten sind.“
 Wie viel Punkte würdest Du dem Schüler geben? Begründe Deine Meinung.
11. Wasser ist kein Element, sondern eine.....! Vervollständige den Satz und schlage ein Experiment zur Überprüfung vor.
12. In der Antike nannte man auch Erde und Feuer Elemente. Beides sind keine Elemente. Warum nicht?
13. Wie kann man das Element Sauerstoff nachweisen?
14. Wie kann man das Element Wasserstoff nachweisen?
15. Welche Eigenschaft in Bezug auf Flammen hat das Element Stickstoff?
16. Eine Frage, die einfach ist, wenn Du genau nachdenkst: Ist in Wasser grundsätzlich Wasserstoff und Sauerstoff enthalten?
17. Bei einem Versuch wird Silbersulfid erhitzt. Es entstehen zwei Produkte. Welche Farben haben sie?
18. Erkläre:

