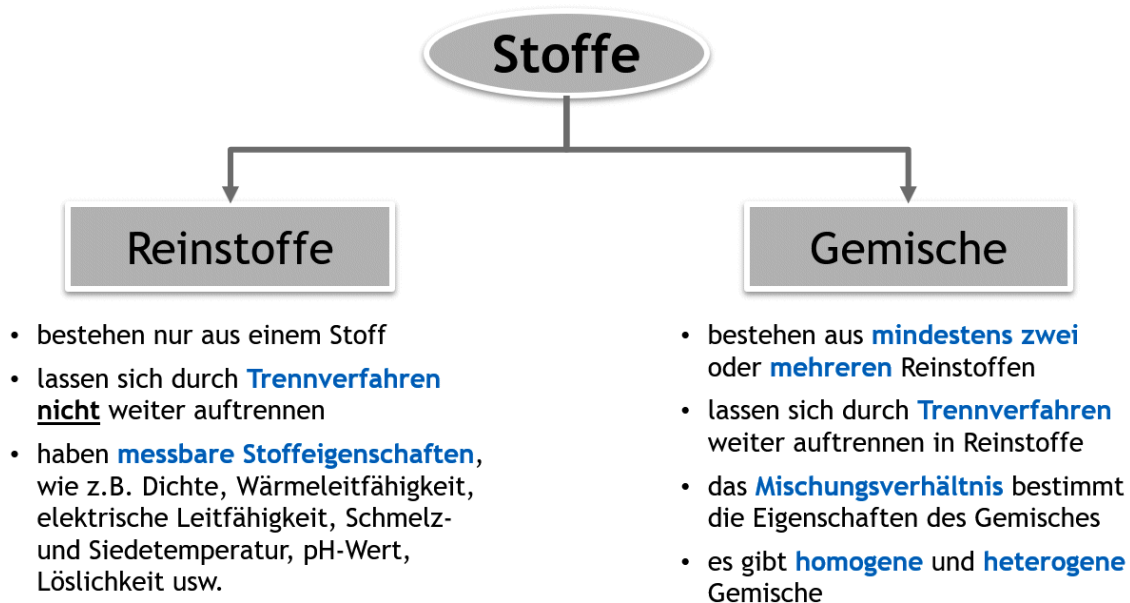




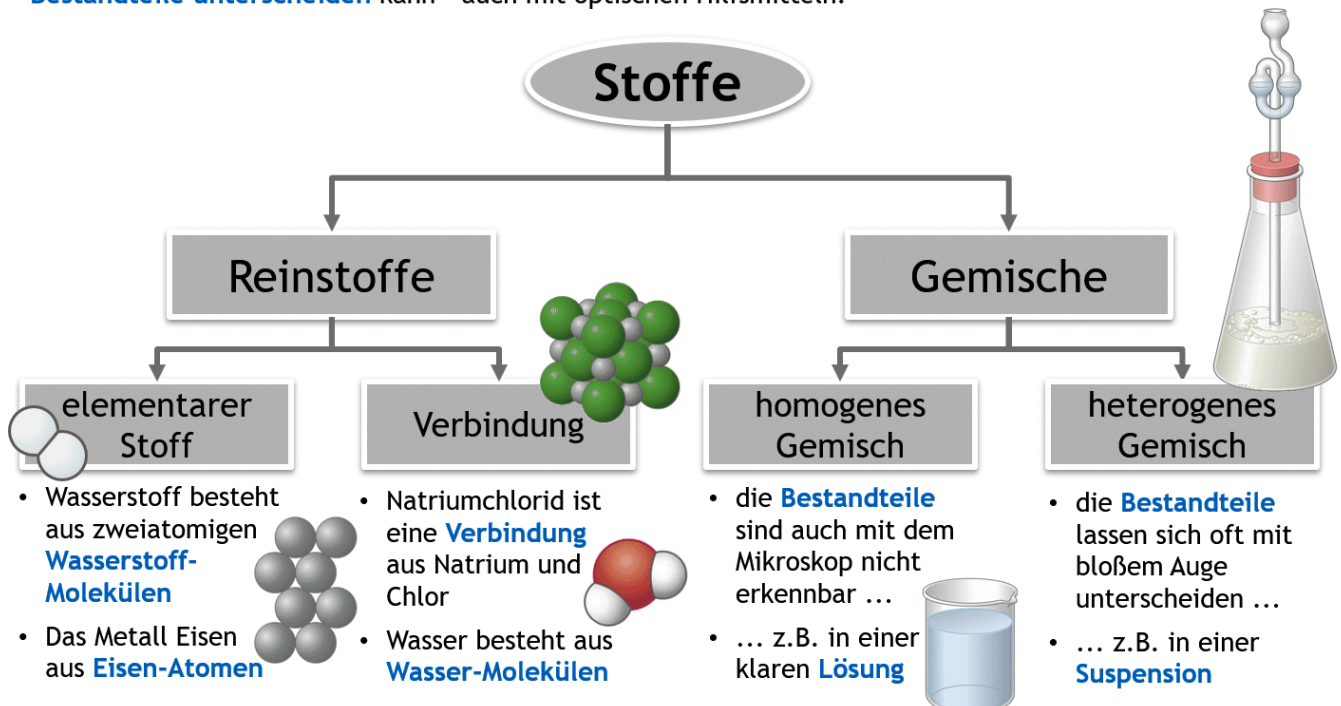
Einteilung der Stoffe: Reinstoffe und Gemische

Im Alltag kommen wir mit vielen Stoffen in Kontakt. Stoffe, die sich mithilfe von **Trennverfahren** (wie z.B. der Destillation) **nicht** weiter auftrennen lassen und nur aus **einem Stoff** bestehen, werden als **Reinstoffe** bezeichnet. Die überwiegende Mehrzahl an Stoffen, die uns im Alltag begegnen, sind aber nicht Reinstoffe, sondern **Gemische** (bzw. Stoffgemische). Gemische bestehen aus **verschiedenen** Reinstoffen.



Weitere Unterteilung von Reinstoffen und Gemischen

Reinstoffe können entweder nur aus einem **elementaren Stoff** oder einer **Verbindung** bestehen. Elementare Stoffe bestehen nur aus **einer Atomart**. Verbindungen bestehen aus mindestens zwei Atomarten. Gemische wiederum können **homogene** oder **heterogene** Gemische sein. Dabei ist entscheidend, ob man die einzelnen **Bestandteile unterscheiden** kann - auch mit optischen Hilfsmitteln.





Reinstoffe und Stoffgemische

Quelle des Fotos: Aus dem auf YouTube gezeigten Video-Experiment

STOFFE

REINSTOFFE
Stoffe, die nur aus einer Sorte Stoff bestehen

STOFFGEMISCHE
Mischungen aus zwei oder mehreren Reinstoffen

YouTube:
musstewissen Chemie
Stoffgemische und Reinstoffe
<https://www.youtube.com/watch?v=FEK9tTWGiSk> :: 7:16 min

Ihre Aufgabe ...

...bearbeiten Sie ein interaktives Medienmodul

Eine ähnliche Aufgabe - z.B. in Form einer Ankreuztabelle könnte in der Klausur vorkommen!

Elemente Chemie

Stoffe

- Reinstoffe
 - elementarer Stoff
 - Metall
 - Nichtmetall
 - Verbindung
- Stoffgemische
 - homogenes Stoffgemisch
 - Legierung
 - Lösung
 - Gasgemisch
 - heterogenes Stoffgemisch
 - Feststoffgemisch
 - Suspension
 - Emulsion
 - Rauch
 - Nebel
 - Schaum

Auswahl

- ☒ Chlor
- ☐ Natrium
- ☐ Neon
- ☐ Wasser in Luft
- ☐ Natriumchlorid
- ☐ Salzwasser
- ☐ Messing
- ☐ Apfelsaft
- ☐ Milch
- ☐ Lehmwasser
- ☐ Rußwolke
- ☐ Granit
- ☐ Bierschaum
- ☐ Eisen
- ☐ Sauerstoff
- ☐ Luft

Einteilung der Stoffe Medieninfo Aufgabe

Mit Klick auf die Kontrolltaste wird zu jedem ausgewählten Stoffbeispiel eine Erläuterung eingeblendet.

Einteilung von Stoffen

Das interaktive Medienmodul zeigt die **Einteilung der Stoffe** in Reinstoffe und (Stoff-)Gemische.

Sie finden das interaktive Medienmodul auf chemtonic.de und dort im Bereich „Stoffe und Teilchen“.

Am besten Sie nutzen Ihr Tablet für die Bearbeitung des Medienmoduls

Sie haben 10 Minuten Zeit.

Wir schauen uns das Medienmodul gemeinsam an und diskutieren.

Wer möchte, kann eine oder zwei Stoffeinteilungen präsentieren.



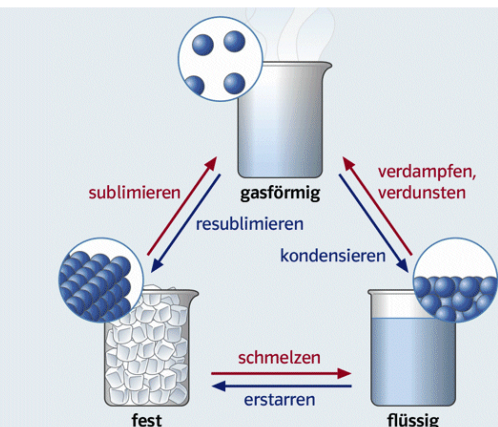
Gemische und deren Bezeichnung im Überblick

	Beispiele für die Bestandteile Aggregatzustände vor dem Mischen		Bezeichnung des Gemisches	Beispiele
Heterogene Gemische	Feldspat, Quarz fest	Glimmer fest	Feststoffgemisch (Gemenge)	Granit
	Farbstoffpartikel fest	Wasser oder anderes Lösungsmittel flüssig	Suspension	Wandfarbe
	Ruß fest	Luft gasförmig	Aerosol Rauch	Ruß in der Luft
	Fett flüssig	Wasser flüssig	Emulsion	Milch
	flüssige Seife, Wasser flüssig	Luft gasförmig	Schaum	Seifenblasen
	Wasser flüssig	Luft gasförmig	Aerosol Nebel	Wasser in Luft (Wolken)
Homogene Gemische	gasförmig	gasförmig	(gibt es nicht)	-
	Zinn fest	Kupfer fest	Legierung	Bronze
	Salz fest	Wasser flüssig	Lösung	Salz-Lösung
	fest	gasförmig	Lösung	Hydridspeicher
	Wasser flüssig	Trinkalkohol flüssig	Lösung	Wein
	Wasser flüssig	Kohlendioxid gasförmig	Lösung	Sprudel in geschlossener Flasche
	Stickstoff gasförmig	Sauerstoff gasförmig	Gasgemisch	Luft

Aggregatzustände

Bei Gemischen ist es wichtig, sich darüber klar zu werden, welche **Aggregatzustände** die jeweiligen Stoffe vor dem Mischen haben.

Stoffe kommen in **3 Aggregatzuständen** vor: fest, flüssig und gasförmig:



Die Abbildung oben zeigt die Aggregatzustände von Wasser auf Stoff- und Teilchen-ebene, sowie deren Übergänge.

Homogene und heterogene Stoffgemische

Quelle des Fotos: Aus dem auf YouTube gezeigten Video-Experiment





Stoff- und Teilchenebene

In der Chemie werden beim Erforschen von chemischen Sachverhalten **zwei Ebenen** betrachtet. Auf der **Stoffebene** beschreiben wir **Beobachtungen** und **Phänomene** in der **realen uns umgebenden Welt**, die sich mit **unseren Sinnen erfassen** oder aber auch mit **Geräten messen** lassen.

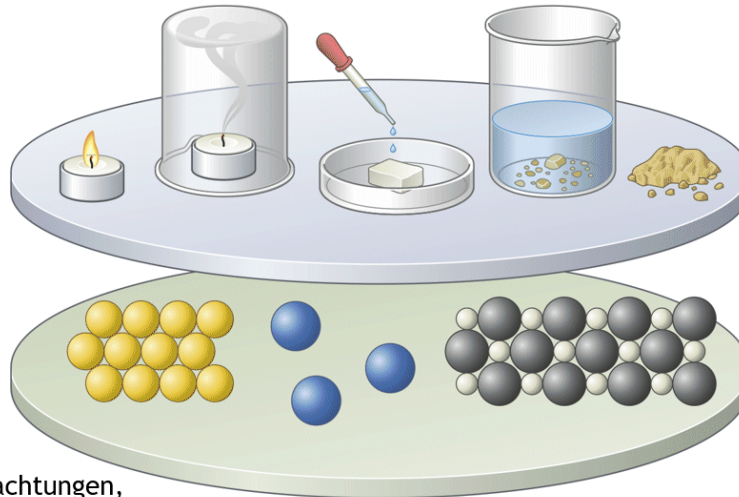
Auf der **Teilchenebene** - einer Ebene, die wir versuchen mithilfe von **Modelldarstellungen** zu beschreiben - wagen wir einen Blick in die für uns mehr oder weniger **unsichtbare Welt der kleinsten Teilchen**.

Die Teilchenebene nutzen wir, um die Beobachtungen auf der Stoffebene zu erklären.

Stoffebene

Beobachtungsebene
Phänomenebene

Beobachtungen in
der realen Welt



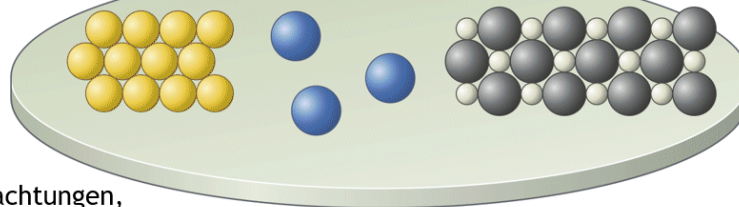
Begriffe der Stoffebene

Stoff,
Siedetemperatur,
Dichte,
Löslichkeit,
pH-Wert

Teilchenebene

Modellebene
Erklärungsebene

Erklärung der Beobachtungen,
die auf der Stoffebene
gemacht wurden

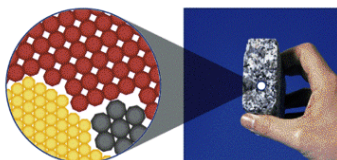


Begriffe der Teilchenebene

Teilchen
Teilchengröße
Anziehungskräfte
Atome
Moleküle

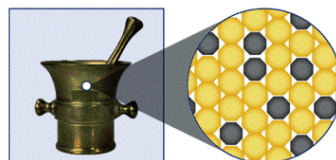
Gemische auf Teilchenebene

Heterogene Gemische ...

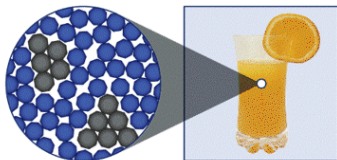


Granit: ein Feststoffgemisch (fest/fest)

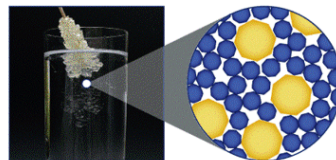
... und homogene Gemische



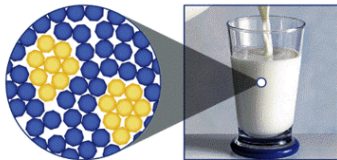
Messing: eine Legierung (fest/fest)



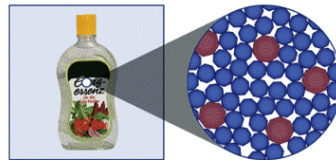
Orangensaft: eine Suspension (fest/flüssig)



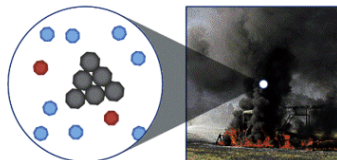
Zuckerwasser: eine Lösung (fest/flüssig)



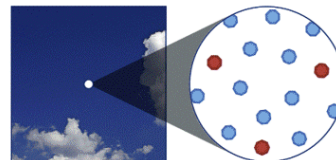
Milch: eine Emulsion (flüssig/flüssig)



Speiseessig: eine Lösung (flüssig/flüssig)



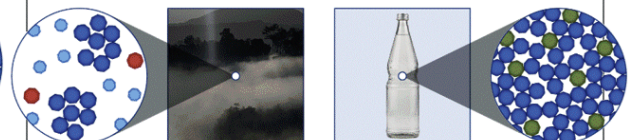
Rauch: ein Aerosol (fest/gasförmig)



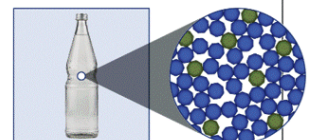
Luft: ein Gasgemisch (gasförmig/gasförmig)

Virtuelle Teilchenlupe

Bei der Bezeichnung von Gemischen zieht man zunächst die **Stoffebene** heran. Die **Aggregatzustände** der Stoffe vor dem Mischen ist ein guter Hinweis darauf, wie das Gemisch nach dem Mischen bezeichnet wird.



Nebel: ein Aerosol (flüssig/gasförmig)



Sprudel: eine Lösung (gasförmig/flüssig)

So entsteht **Nebel** dadurch, dass sich flüssiges Wasser in Form feiner Tröpfchen in der gasförmigen Luft verteilt. Das Gemisch wird allgemein als **Aerosol** bezeichnet.

Passend zum Gemisch (die Fotos) wird auf dieser Seite in einer Art „**virtuellen Teilchenlupe**“ die Teilchenebene dargestellt.

Achtung: Das ist eine gedachte, wenngleich auch wohl begründbare **Modellvorstellung**. Im realen Leben kann man die Teilchen der Gemische nicht sehen.

Sie müssen Stoffgemische auf Teilchenebene unterscheiden und darstellen können!



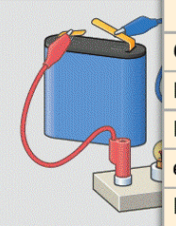
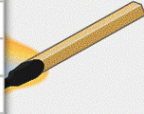
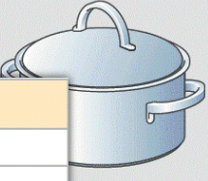
Stoffeigenschaften von Reinstoffen - ein Überblick

Reinstoffe lassen sich durch ihre **Stoffeigenschaften** eindeutig **charakterisieren** und damit auch **identifizieren**. Stoffeigenschaften können mit den **Sinnen** erkennbar, mit einfachen **Hilfsmitteln** feststellbar und **exakt gemessen** werden.



Stoffeigenschaften von Reinstoffen - Stoff-Steckbrief

Betrachtet man alle Stoffeigenschaften, die einen Stoff charakterisieren in der **Zusammenschau**, so ist der Stoff mit diesem „**Satz an Eigenschaften**“ **eindeutig identifizierbar** - nur auf genau diesen einen Stoff treffen alle Eigenschaften gemeinsam zu. Der Stoff besitzt einen **Stoff-Steckbrief**.

 Farbe	Sauerstoff	Schwefel
	Zustandsform	Zustandsform
 Farbe	gasförmig (bei Normdruck)	fest
	farblos (gasförmig); blau (flüssig, fest)	gelb
 Geruch	geruchlos	geruchlos
	Dichte (20 °C)	Verformbarkeit
 Löslichkeit in Wasser	gering (31 cm ³ /l)	spröde
	elektrische Leitfähigkeit	keine
 Brennbarkeit	keine, Isolator	Löslichkeit
	nicht brennbar, unterhält aber Verbrennungen	in Wasser nicht löslich
 Schmelztemperatur	-219 °C	Schmelztemperatur
	Siedetemperatur	119 °C
	-183 °C	Siedetemperatur
		444 °C (Dampf rotbraun)
		Dichte
		2,07 g/cm ³
		Verhalten beim Erhitzen
		schmilzt, dann typische Veränderungen
		Brennbarkeit
		brennt mit blauer Flamme

Ihr Arbeitsauftrag ...

Alle 8 Medienmodule sind Klausur-relevant!

Elemente Chemie									
Assoziation									
Stoffgruppe	Schwefel								
Eigenschaften									
Aggregatzustand bei Raumtemperatur	fest								
Farbe	gelb								
Glanz	nicht glänzend								
Härte	geringe Härte								
Schmelztemperatur	113 °C								
Siedetemperatur	444 °C								
chemisches Verhalten	gering								
Verbindungsart	ionisch, coval								
Dichte	2,07 g/cm³								

Unterscheidung von Stoffen

Elemente Chemie



Gruppen
1 Alkali
2 Erdalkali
3-10 Übergangsmetalle
11-18 Hauptgruppen

Perioden
1-7 Hauptperioden
8-10 Lanthanoiden
11-17 Actinoiden

Periodensystem

Atomnr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H	He																
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne										
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar										
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	

Legende:
● Alkali
● Erdalkali
● Übergangsmetalle
● Hauptgruppen
● Lanthanoiden
● Actinoiden

Magnetisierbare Stoffe

Elemente Chemie

Substrat

Reagenzien

Wasser

Zeit

Produkt

Es ist ein

Wasser ist eine

Wasserstoffgas

Der Aggregatzustand von

Es ist

Wasser ist

Wasserstoffgas

Aggregatzustand **Temperatur**

Wasser kann in drei Aggregatzustände übergehen: fest, flüssig und gasförmig. Bei diesen Zustandsänderungen ändern sich die Teilchenbewegungen. Bei festem Wasser sind die Teilchen dicht gepackt und können nur um ihre Plätze herum schwingen. Bei flüssigem Wasser sind die Teilchen ungeordnet und können sich frei bewegen. Bei gasförmigem Wasser sind die Teilchen weit voneinander entfernt und bewegen sich frei.

Aggregatzustand übergeben. Dieser Vorgang nennt man Sublimieren. Bei der Sublimierung geht ein Stoff direkt vom festen in den gasförmigen Zustand über, ohne flüssig zu werden. Ein Beispiel dafür ist die Trocknung von Kleidung. Bei der Trocknung geht Wasser aus der Kleidung in den gasförmigen Zustand über. Dieser Vorgang bezeichnet man als Verdunstung.

Aggregatzustände von Wasser

The screenshot shows the 'Temperaturverlauf' (Temperature Course) experiment interface. The main window displays a 3D simulation of a Bunsen burner heating a beaker of water on a tripod stand. A thermometer is in the water. On the right, a control panel includes a 'Temperaturverlauf' window with a temperature scale from 0 to 100 °C, a 'Temperatur in °C' label, and a 'Temperaturverlauf' button. Below this is a 'Temperaturverlauf' window with a graph area labeled 'Temperaturverlauf' and a 'Temperaturverlauf' button. At the bottom, there are buttons for 'Temperaturverlauf', 'Temperaturverlauf', and 'Temperaturverlauf'. The background is a red brick wall.

Schmelz- und Siedetemperatur

[illegible]

Leitfähigkeit prüfen

Elemente Chemie

Messwerte		
Kupfer		
V	d	ρ in $\frac{1}{\text{cm}^3}$
mm	mm	
10	60	8,9

Werteskalen

Kupfer		
V	d	ρ
mm	mm	$\frac{1}{\text{cm}^3}$
10	60	8,9



Messwerte

Kupfer		
V	d	ρ in $\frac{1}{\text{cm}^3}$
mm	mm	
10	60	8,9

Achsen

- ☒ Kupfer
- ☐ Glas
- ☐ PVC

Volumen in cm^3

10 20 30 40 50

Zusammenfassung der 7 Aufgabenblätter: Messwerte | Achsen

Die Dichte eines Stoffes ist seine absolute Dichtegröße und wird durch $\rho = \frac{m}{V}$ (Die Einheit der Dichte ist $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

seiner Masse proportional mit ρ sein. Die Dichte steigt dann umso mehr, je mehr Masse in einem Volumen steckt.

Erhöht man das Volumen eines Festkörpers, so steigt auch gleichzeitig

Dichtebestimmung bei Feststoffen

Elemente Chemie



Auswertung

- Kaliumpermanganat
- Lösung

Unterschied und Temperatur

Die Löslichkeit von Kaliumpermanganat in Wasser ist stark von der Temperatur des Kaliumpermanganats abhängig. Wenn die Salzlösung zu kochen und etwas in kaltem Wasser. Das bewegen in Kaliumpermanganat und Wasser und jeweils das gleiche.

in kaltem Wasser löst sich das Salz schneller auf, wie in warmem Wasser. Die Lösung ist in kaltem Wasser in kaltem Wasser löslich.

- Lösungstemperatur bei 20 °C: 12,4 g / 100 ml
- Kaliumpermanganat bei 70 °C: 52,4 g / 100 ml

Löslichkeit und Temperatur

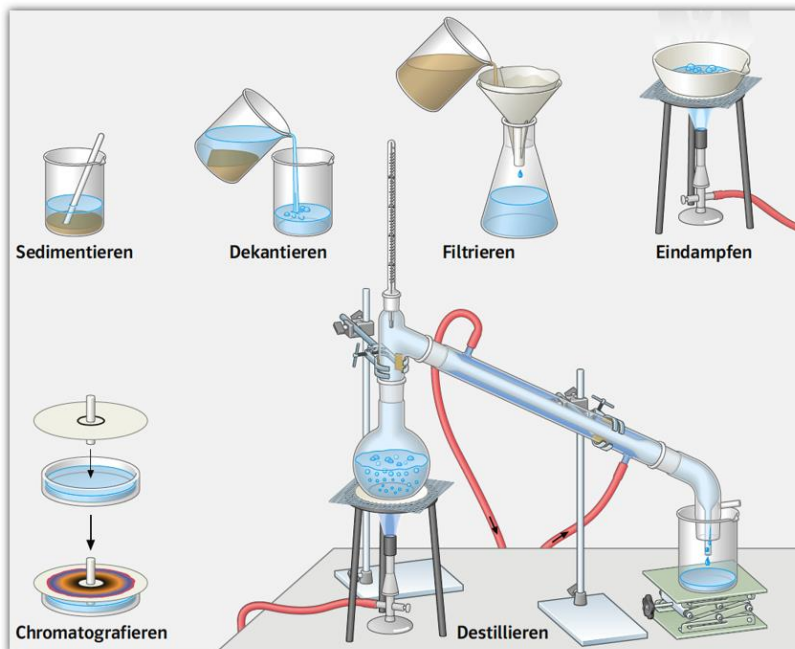
[illegible]

Saure, neutrale und alkalische Lösungen



Trennmethoden im Chemie-Labor

Im Chemie-Labor - aber auch in technischen Labors - hat man es oft damit zu tun, **Gemische** zu untersuchen. Dabei kann es darum gehen, ob diese Gemische **wertvolle Stoffe** oder auch **schädliche Stoffe** enthalten. Generell unterscheidet man zwei Arten von Trennmethoden: einfache und anspruchsvolle.



Einfach und anspruchsvoll

Im Chemie-Labor unterscheidet man zwei Arten von Trennmethoden.

Einfache Trennverfahren

- Auslesen
- Sieben
- Dekantieren
- Sedimentieren
- Filtrieren
- Eindampfen
- Zentrifugieren

Anspruchsvolle Trennverfahren

- Adsorption
- Extraktion
- Chromatografie
- Zentrifugation
- Destillation

Einfache Trennverfahren im Labor

Quelle des Fotos: Aus dem im Unterricht gezeigten Video

Klicken, um das
Video
aufzurufen!

- Sieben
- Dekantieren
- Sedimentieren
- Filtrieren
- Eindampfen
- Zentrifugieren



Sesam - Medienbibliothek

GIDA :: Einfache Trennverfahren im Labor

<https://sesam.lmz-bw.de/api/shared/8aad2de8> :: 6:24 min
freigeschaltet bis 31.07.2023



Anspruchsvolle Trennverfahren im Labor

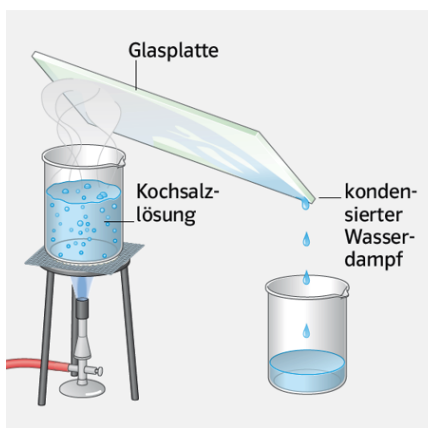
Quelle des Fotos: Aus dem im Unterricht gezeigten Video

Klicken, um das Video aufzurufen!



Entwicklung einer Destillationsapparatur

Eine anspruchsvolle Trennmethode im Chemie-Labor ist die Destillation. Die **Destillation** als Verfahren ist schon seit der Jungsteinzeit – also seit ca. 10.000 Jahren – bekannt. Aristoteles beschrieb im 4. Jahrhundert v. Chr., wie Meerwasser durch Destillation trinkbar gemacht werden. Bei der Destillation will man nicht nur die **gelösten Stoffe**, sondern auch das **Lösungsmittel** selbst abtrennen.

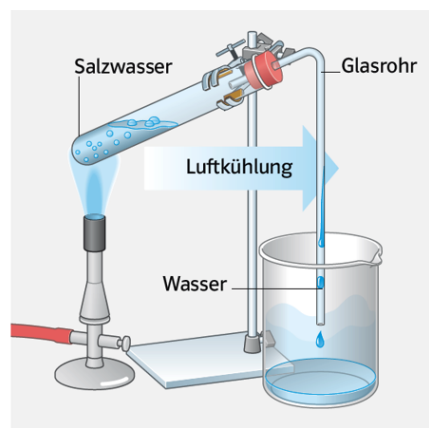


Vorteil:

Das gelöste Salz bleibt beim Eindampfen vollständig zurück

Großer Nachteil:

Vom Lösungsmittel, hier Wasser, geht ein großer Teil verloren.

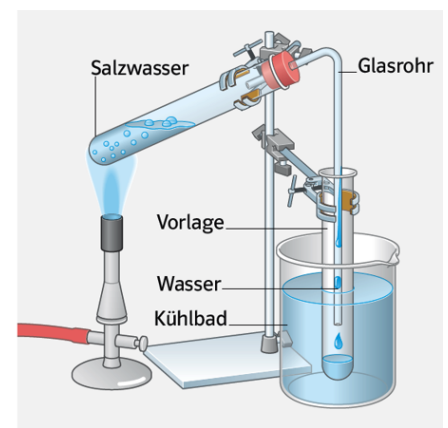


Vorteil:

Das gelöste Salz bleibt beim Eindampfen vollständig zurück

Nachteil:

Vom Lösungsmittel geht noch immer ein guter Teil verloren.



Vorteil:

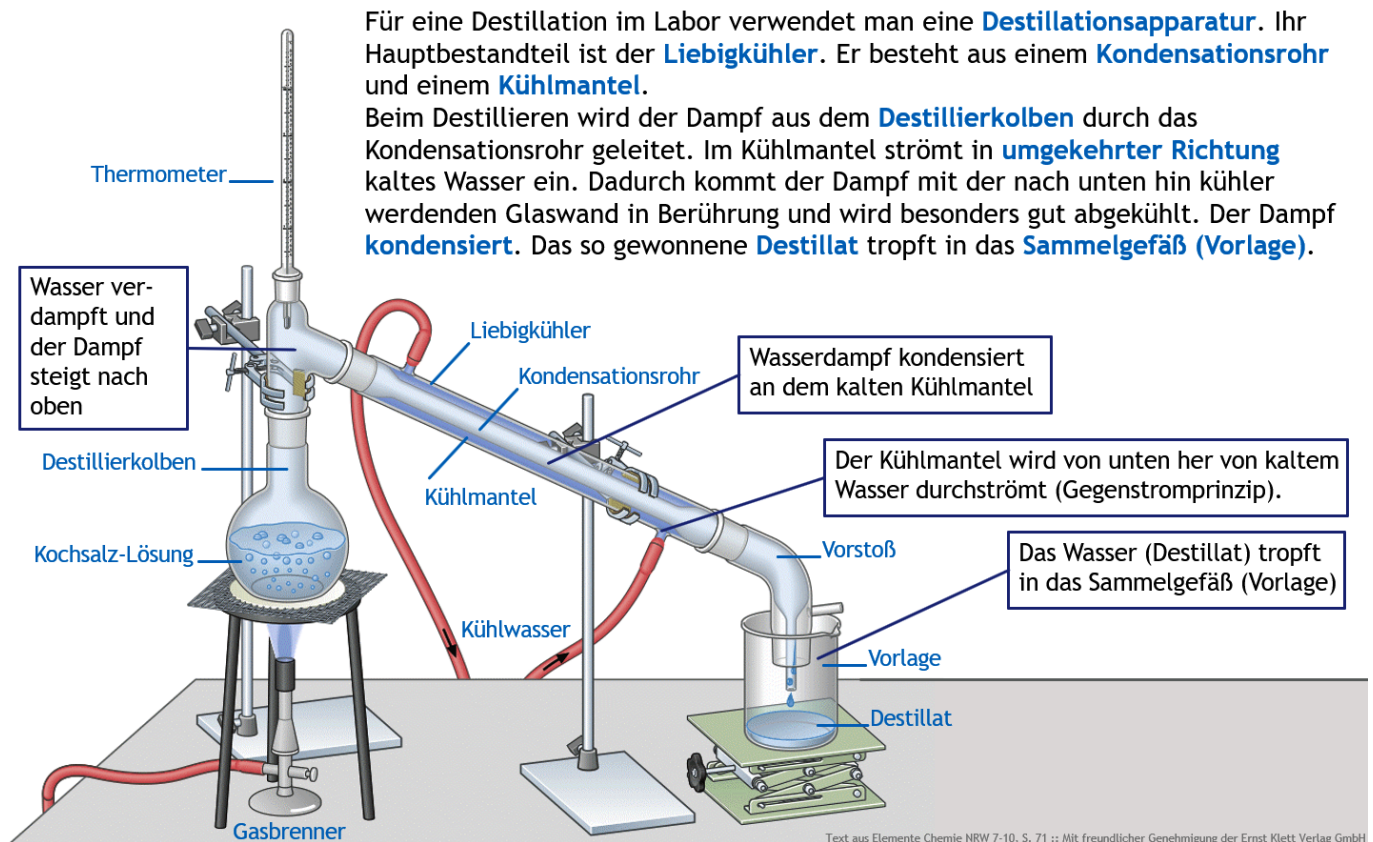
Das gelöste Salz bleibt beim Eindampfen vollständig zurück

Kleiner Nachteil:

Vom Lösungsmittel geht nur ein kleiner Teil verloren.

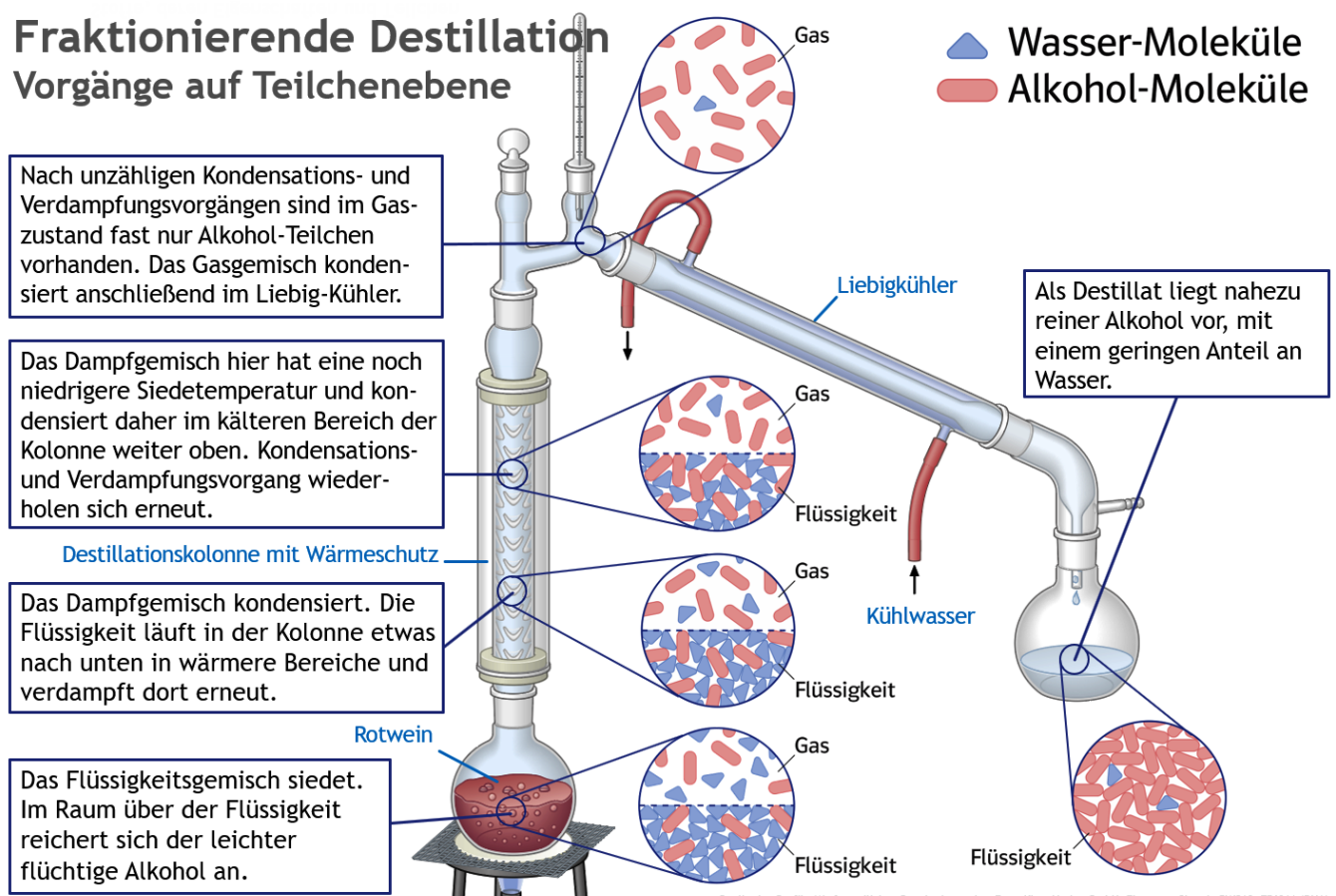


Entwicklung einer Destillationsapparatur



Fraktionierende Destillation Vorgänge auf Teilchenebene

▲ Wasser-Moleküle
■ Alkohol-Moleküle



Quelle der Grafik: Mit freundlicher Genehmigung der Ernst Klett Verlag GmbH, Elemente Chemie BW810, 756311 (DUA)



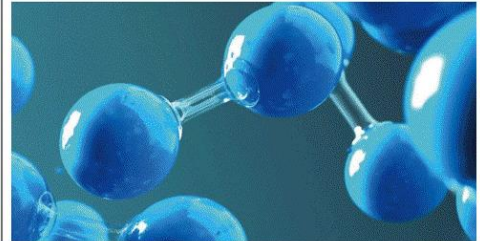
Ihr Auftrag ein Editorial aus „Bild der Wissenschaft“



Quelle des Artikels:
Readly (readly.com) :: Bild der Wissenschaft :: Spezial vom Sommer 2022

Ist Wasserstoff „grün“?

Lesen Sie den Artikel von „Bild der Wissenschaft“. Sie finden ihn auf chemtonic.de zum Herunterladen.



Darstellung von Wasserstoff-Teilchen im BdW-Artikel

Versuchen Sie, die Fragen zum Artikel im **Zweierteam** zu beantworten.

Wir diskutieren gemeinsam Ihre Lösungsvorschläge

Ihr Auftrag

- 2 Nennen Sie den Aggregatzustand des Wasserstoffs bei Zimmertemperatur.
- 3 Erläutern Sie, weshalb im Artikel die Reaktion von Wasserstoff und Sauerstoff als Knallgasreaktion bezeichnet wird.
- 4 Nennen Sie das Reaktionsprodukt dieser Knallgasreaktion.
- 5 Stellen Sie eine Vermutung auf: In welcher Teilchenart liegt Wasserstoff auf Teilchen-ebene vor - als einzelne Atome, als zweiatomige Moleküle oder als Ionen?
- 6 Stellen Sie die Reaktionsgleichung zur Knallgasreaktion auf.
- 7 Beschreiben Sie, ob bei der Knallgasreaktion Energie an die Umgebung abgegeben oder daraus aufgenommen wird.



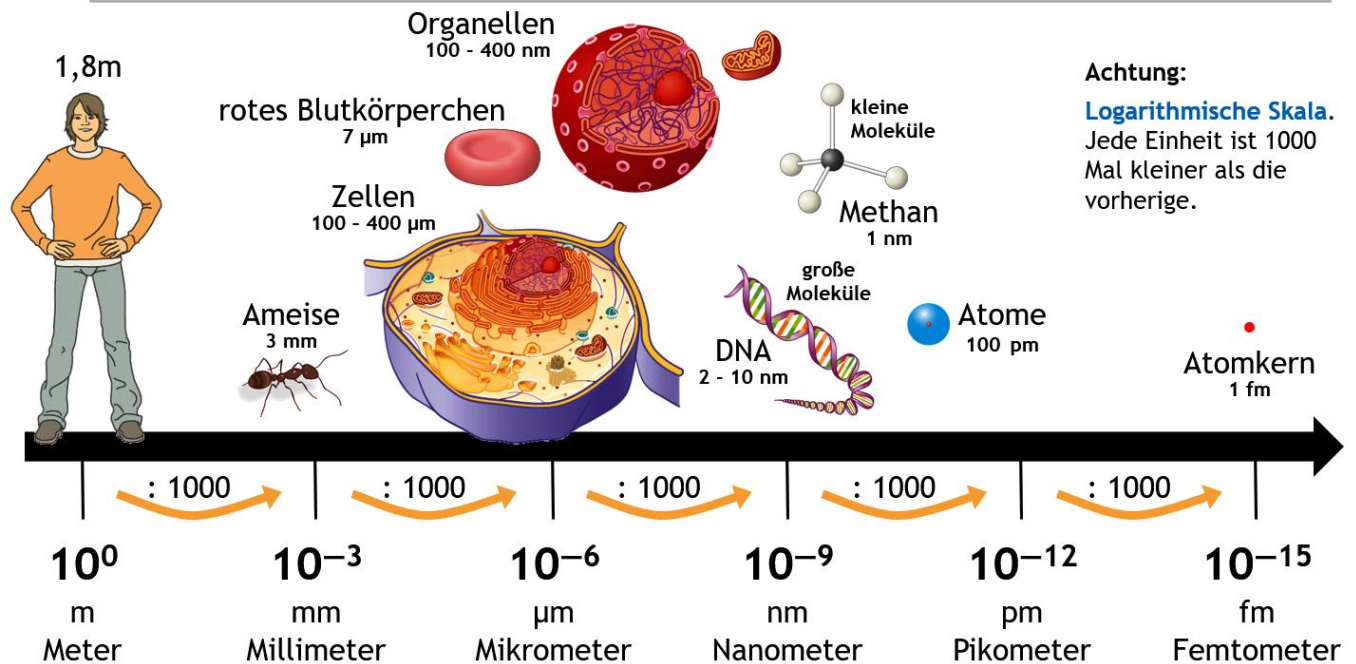
Ihr Auftrag

Wir verschaffen uns einen Überblick zu den Dimensionen der Naturwissenschaften.

8

Im Artikel werden die Teilchen des Wasserstoffs in blauer Farbe dargestellt. Diskutieren Sie mit Ihrem Teampartner bzw. Teampartnerin, ob die Teilchen des Wasserstoffs eine Farbe haben könnten.

Hier müssen Sie die Bezeichnungen der Einheiten können, nicht aber die Beispiele

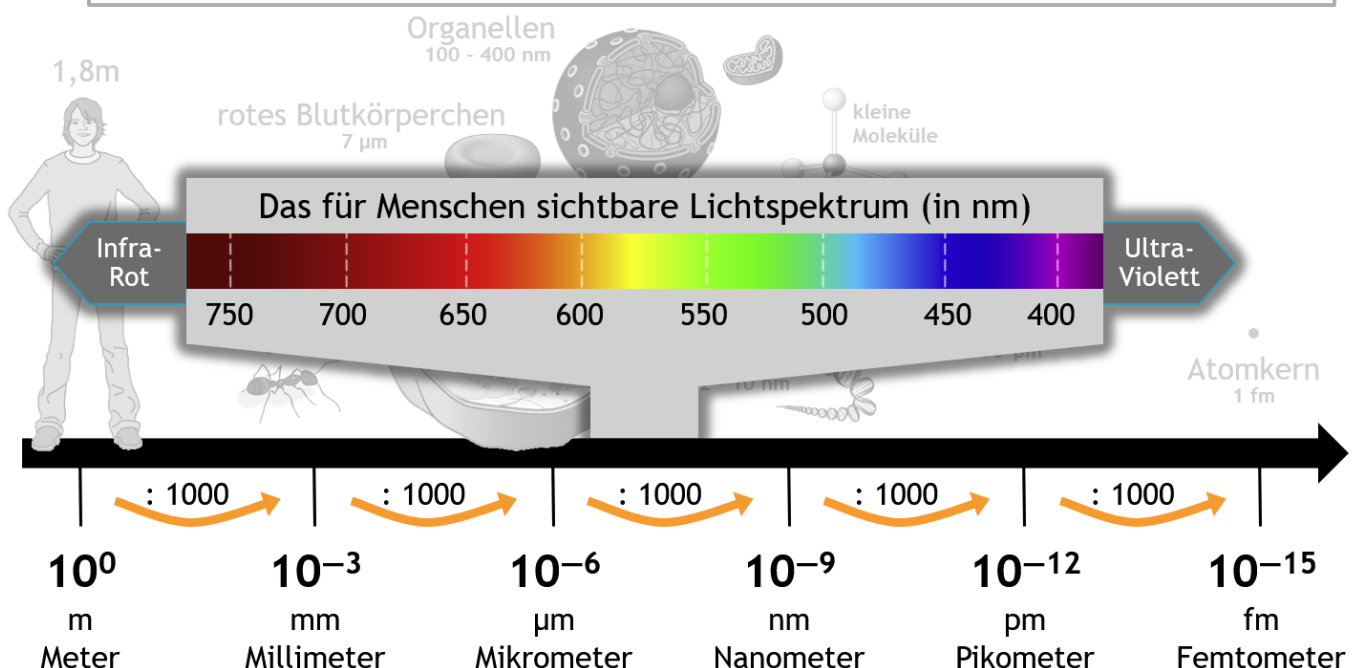


Ihr Auftrag

Jetzt können wir die Frage beantworten - mit dem für uns sichtbaren Lichtspektrum.

8

Im Artikel werden die Teilchen des Wasserstoffs in blauer Farbe dargestellt. Diskutieren Sie mit Ihrem Teampartner bzw. Teampartnerin, ob die Teilchen des Wasserstoffs eine Farbe haben könnten.





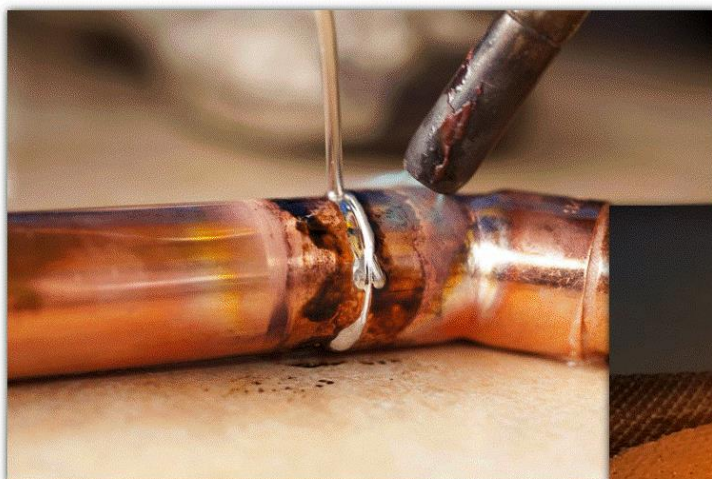
Physikalische Vorgänge, also keine chemische Reaktion ...

Ändert ein Stoff seinen **Aggregatzustand**, so ist das keine chemische Reaktion, sondern ein **physikalischer Vorgang**. Wasser umgibt uns überall und kommt auf unserer Erde in allen drei Aggregatzuständen vor: fest, flüssig, gasförmig.



Physikalischer Vorgang oder chemische Reaktion?

Manchmal ist es gar nicht so einfach, einen **physikalischen Vorgang** von einer **chemischen Reaktion** zu unterscheiden. Beim **Verlöten** schmilzt das Metall Zinn und scheint mit dem Kupfer - hier links - zu verschmelzen. Tatsächlich werden die beiden Kupferteile nur durch das **erstarrte Zinn** zusammengehalten.



Quelle des Fotos: Baumarkt Toom :: Richtig löten

Beim Löten entsteht also **kein „neuer“ Stoff**, sondern „nur“ ein **Gemisch**; die beiden Stoffe lassen sich durch einen physikalischen Vorgang - z.B. Erwärmen und Ausschmelzen - auch wieder voneinander trennen.

Erhitzt man ein pulverförmiges Gemisch aus Eisen und Schwefel, so findet eine **chemische Reaktion** statt. Der entstandene Stoff lässt sich mit physikalischen Methoden **nicht** mehr in seine Bestandteile trennen.



Quelle des Fotos: YouTube-Video, TM Chemie, Chemische Reaktionen erkennen



Verantwortlich im Sinne des Presserechtes für diese PowerPoint-Präsentation ist **Toni Cramer**.

Obwohl die Datei den Kurs „Chemie“ am **Wirtschaftsgymnasium** begleitet, handelt es sich um eine rein **private, nicht kommerzielle** für Schulungs- und Bildungszwecke eingerichtete Präsentation.

Meine Adressdaten sind:



Toni Cramer
Irisweg 36
71672 Marbach
Fon: 07144-861177
Fax: 07144-858350
Mail: Softonic@aol.com
Web: www.projectonic.de
www.sciencetonic.de

Medienquellen

Alle Quellenhinweise zu grafischen Darstellungen und Texten werden auf den jeweiligen Folien selbst wiedergegeben.

Vielfach werden mit freundlicher Genehmigung des Verlages Grafiken aus den Lehrwerken des Ernst Klett Verlages verwendet.

Andere grafische Darstellungen entstammen der Sammlung Hemera Photoobjects 50.000 oder Serif Image Collection

Schutzrechtsverletzungen

Falls Sie vermuten, dass von dieser Website bzw. PowerPoint-Folie aus eines Ihrer Schutzrechte verletzt wird, teilen Sie mir das bitte umgehend per Post, Mail oder Telefon mit. Es wird sofort Abhilfe geschaffen.

Copyright: MicroTonic, 2023 :: Alle Rechte vorbehalten

Die PowerPoint-Datei und ihre Teile (Folien und grafische Darstellungen) sind urheberrechtlich geschützt. Das gleiche gilt für alle Texte der Folien. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des jeweiligen Rechthebers bzw. Autors.

Hinweis zu §52 a UrhG: Weder die PowerPoint-Dateien noch ihre Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung überspielt, gespeichert und in ein Netzwerk eingestellt werden.

Dies gilt auch für Intranets von Firmen, Schulen, Bildungseinrichtungen und anderen Institutionen.