

CorEx Schülerexperimentier-Gerätesatz (SEG)

Chemie III

Säuren / Laugen / Salze



Säuren / Laugen / Salze

Schülerexperimentier-Gerätesatz (SEG)

Chemie III Säuren / Laugen / Salze

Bestellnummer 94300

Gefährdungsbeurteilungen:

1 Säuren und Laugen.....	1		
Versuch 1.1: Nachweis von Säuren mit Rotkohlensaft (Blaukrautsaft).....	1	Versuch 1.18 Neutralisation (3)	22
Versuch 1.2 Nachweis von Säuren mit Lackmuslösung.....	2	Versuch 1.19 Um was handelt es sich: Säure, Lauge oder ... ?	23
Versuch 1.3 Nachweis von Säuren mit Universalindikator.....	3	Versuch 1.20 Nachhaltig entkalken – Warum Wasserkocher nicht mit Citronensäure gereinigt werden sollten!.....	24
Versuch 1.4 Leitfähigkeit von Säuren	4		
Versuch 1.5 Wirkung von Säuren auf anorganische Stoffe	6	2 Salze.....	25
Versuch 1.6 Wirkung von Säuren auf organische Stoffe	8	Versuch 2.1 Aussehen von Salzen	25
Versuch 1.7A Herstellung von Kohlensäure	9	Versuch 2.2 Leitfähigkeit von Salzen	26
Versuch 1.7B Thermische Zersetzung von Kohlensäure.....	10	Versuch 2.3 Löslichkeit von Salzen in Wasser.....	27
Versuch 1.8 Nachweis von Laugen mit Rotkohlensaft (Blaukrautsaft).....	11	Versuch 2.4 Salzfallung.....	28
Versuch 1.9 Nachweis von Laugen mit Lackmuslösung	12	Versuch 2.5 Nachweis von Metall-Ionen in Salzen durch Flammenfärbung.....	29
Versuch 1.10 Nachweis von Laugen mit Universalindikator.....	13	Versuch 2.6A Reaktion von Säuren mit Metallen	31
Versuch 1.11 Leitfähigkeit von Laugen	14	Versuch 2.6B Reaktion von Säuren mit Metallen	32
Versuch 1.12 Wirkung von Laugen auf anorganische Stoffe	15	Versuch 2.6C Reaktion von Säuren mit Metallen	33
Versuch 1.13 Wirkung von Laugen auf organische Stoffe	17	Versuch 2.7 Reaktion von Säuren mit Metalloxid	34
Versuch 1.14 Herstellung von Laugen (1)	18	Versuch 2.8 Salzbildung durch Neutralisation	35
Versuch 1.15 Herstellung von Laugen (2)	19	Versuch 2.9 Kristallisation	36
Versuch 1.16 Neutralisation (1).....	20		
Versuch 1.17 Neutralisation (2)	21		

Autorinnen und Autoren:
Prof. Dr. Andreas Kometz
Dr. Michael Urbanger
Rita Tandetzke

© 2017 Cornelsen Experimenta, Berlin
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.

Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung von Cornelsen Experimenta.

Hinweise zu §§ 46, 52a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Die Kopiervorlagen dürfen für den eigenen Unterrichtsgebrauch in der jeweils benötigten Anzahl vervielfältigt werden.

Für Schäden, die durch die nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Materialien verursacht wurden, übernehmen wir keine Haftung.

Nachweis von Säuren mit Rotkohlsaft (Blaukrautsaft)

Tätigkeitsbeschreibung

In fünf Mischröhrchen werden mit der Spritzflasche je 4 ml Wasser gegeben und danach mit der Pipette jeweils 1 ml Rotkohlsaft hinzugefügt. Die Röhrchen werden mit Schraubkappen verschlossen, kurz geschüttelt und anschließend nebeneinander im Reagenzglasständer abgestellt.

Nach dem Entfernen der Schraubkappen werden in die ersten vier Röhrchen je:

- 1 ml Citronensäurelösung,
- 1 ml Essigsäure 10 %,
- 1 ml Salzsäure 10 % und
- 1 ml Schwefelsäure 10 %

hinzugefügt.

Das fünfte Röhrchen bleibt unverändert.

Die Vorgänge in den ersten vier Röhrchen werden aufmerksam beobachtet und mit dem Inhalt des letzten Röhrchens verglichen.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über einen Ausguss entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Wasser			–	–	–
Citronensäurelösung	Gefahr		H318	P305 + P351 + P338, P311	–
Essigsäure 10%	Achtung		H319, H315	–	25
Rotkohlsaft			–	–	–
Salzsäure 10%	Achtung		H319, H315, H335	–	3
Schwefelsäure 10%	Gefahr		H290, H315, H319	P302 + P352, P305 + P351 + P338	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein
Gefahren durch Einatmen		X
Gefahren durch Hautkontakt	X	
Brandgefahr		X
Explosionsgefahr		X

Sonstige Gefahren:
nein

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)	 Schutzbrille	 Schutzhandschuhe	 Abzug	 geschlossenes System	 Lüftungsmaßnahmen	 Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Nachweis von Säuren mit Lackmuslösung

Tätigkeitsbeschreibung

In fünf Mischröhrchen werden mit der Spritzflasche je 4 ml Wasser gegeben und danach mit der Pipette jeweils 1 ml Lackmuslösung hinzugefügt. Die Röhrchen werden mit Schraubkappen verschlossen, kurz geschüttelt und anschließend nebeneinander im Reagenzglasständer abgestellt.

Nach dem Entfernen der Schraubkappen werden in die ersten vier Röhrchen je:

- 1 ml Citronensäurelösung,
- 1 ml Essigsäure 10 %,
- 1 ml Salzsäure 10 % und
- 1 ml Schwefelsäure 10 %

hinzugefügt.

Das fünfte Röhrchen bleibt unverändert.

Die Vorgänge in den ersten vier Röhrchen werden aufmerksam beobachtet und mit dem Inhalt des letzten Röhrchens verglichen.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über einen Ausguss entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Wasser			–	–	–
Citronensäurelösung	Gefahr		H318	P305 + P351 + P338, P311	–
Essigsäure 10%	Achtung		H319, H315	–	25
Lackmuslösung			–	–	–
Salzsäure 10%	Achtung		H319, H315, H335	–	3
Schwefelsäure 10%	Gefahr		H290, H315, H319	P302 + P352, P305 + P351 + P338	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein
Gefahren durch Einatmen		X
Gefahren durch Hautkontakt	X	
Brandgefahr		X
Explosionsgefahr		X

Sonstige Gefahren:

nein

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)	 Schutzbrille	 Schutzhandschuhe	 Abzug	 geschlossenes System	 Lüftungsmaßnahmen	 Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Nachweis von Säuren mit Universalindikator

Tätigkeitsbeschreibung

In fünf Mischröhrchen werden mit der Spritzflasche je 4 ml Wasser gegeben und danach mit der Pipette jeweils drei Tropfen Universalindikator hinzugefügt. Die Röhrchen werden mit Schraubkappen verschlossen, kurz geschüttelt und anschließend nebeneinander im Reagenzglasständer abgestellt.

Nach dem Entfernen der Schraubkappen werden in die ersten vier Röhrchen je:

- 1 ml Citronensäurelösung,
- 1 ml Essigsäure 10 %,
- 1 ml Salzsäure 10 % und
- 1 ml Schwefelsäure 10 %

hinzugefügt.

Das fünfte Röhrchen bleibt unverändert.
Die Vorgänge in den ersten vier Röhrchen werden aufmerksam beobachtet und mit dem Inhalt des letzten Röhrchens verglichen.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über einen Ausguss entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Wasser			–	–	–
Citronensäurelösung	Gefahr		H318	P305 + P351 + P338, P311	–
Essigsäure 10%	Achtung		H319, H315	–	25
Salzsäure 10%	Achtung		H319, H315, H335	–	3
Schwefelsäure 10%	Gefahr		H290, H315, H319	P302 + P352, P305 + P351 + P338	–
Universalindikator			–	–	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein
Gefahren durch Einatmen		X
Gefahren durch Hautkontakt	X	
Brandgefahr		X
Explosionsgefahr		X

Sonstige Gefahren:
nein

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)							Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Leitfähigkeit von Säuren

Tätigkeitsbeschreibung

In je ein Becherglas werden:

- 20 ml Citronensäurelösung,
- 20 ml Salzsäure 10 % und
- 20 ml Schwefelsäure 10 %

gegeben.

Des Weiteren wird ein Becherglas mit 60 ml demineralisiertem Wasser zum Spülen der Kohleelektrodenbrücke bereitgestellt.

Entsprechend der Abbildung wird ein Stromkreis aufgebaut und die Leitfähigkeit der 3 Flüssigkeiten überprüft, indem die Kohleelektrodenbrücke nacheinander in die vorbereiteten Bechergläser eingetaucht wird.

Die Leuchtstärke der Lampe wird für jede Lösung begutachtet.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über einen Ausguss entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Wasser			–	–	–
Citronensäurelösung	Gefahr		H318	P305 + P351 + P338, P311	–
Salzsäure 10%	Achtung		H319, H315, H335	–	3
Schwefelsäure 10%	Gefahr		H290, H315, H319	P302 + P352, P305 + P351 + P338	–
Chlorgas	Gefahr		H270, H330, H315, H319, H335, H400, EUH071	P260, P220, P280, P273, P304 + P34, P305 + P351 + P338, P332 + P313, P302 + P352, P315, P405, P403	1,5
Wasserstoff	Gefahr		H220	P210, P381, P403	–
Sauerstoff	Gefahr		H270	P220, P403	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein
Gefahren durch Einatmen	X	
Gefahren durch Hautkontakt	X	
Brandgefahr		X
Explosionsgefahr		X

Sonstige Gefahren:
nein

Leitfähigkeit von Säuren

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindest-standards)	 Schutzbrille	 Schutz- handschuhe	 Abzug	 geschlossenes System	 Lüftungs- maßnahmen	 Brandschutz- maßnahmen	Weitere Maßnahmen: keine
X	X				X		

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Wirkung von Säuren auf anorganische Stoffe**Tätigkeitsbeschreibung**

In je ein Reagenzglas werden:

- eine Spatelspitze Calciumcarbonat,
- eine Spatelspitze Kupfer(II)-oxid und
- ein Zentimeter Magnesiumband

gegeben und danach jeweils 3 ml 10 %-ige Salzsäure hinzugefügt.

Die Salzsäure kann entweder mit Hilfe eines graduierten Mischröhrchens abgemessen werden oder es werden alternativ etwa sechs Pipettenfüllungen aus der Vorratsflasche nach und nach zugefügt.

Die Vorgänge in den Reagenzgläsern werden aufmerksam beobachtet.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches werden die Flüssigkeiten über den Behälter für anorganische Abfälle entsorgt. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Calciumcarbonat			–	–	–
Kuper(II)-oxid	Achtung		H302, H410	P260, P273	0,1 E
Magnesiumband			–	–	–
Salzsäure 10%	Achtung		H319, H315, H335	–	3
Wasser			–	–	–
Calciumchlorid	Achtung		H319	P305 + P351 + P338	–
Kohlenstoffdioxid	Achtung		–	P403	9100
Kupfer(II)-chlorid	Achtung		H302, H315, H319, H410	P260, P273, P302 + P352, P305 + P351 + P338	0,1 E
Magnesiumchlorid			–	–	–
Wasserstoff	Gefahr		H220	P210, P381, P403	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Wirkung von Säuren auf anorganische Stoffe

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein	Sonstige Gefahren:	
Gefahren durch Einatmen		X		nein
Gefahren durch Hautkontakt	X			
Brandgefahr		X		
Explosionsgefahr		X		

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindest-standards)	 Schutzbrille	 Schutzhandschuhe	 Abzug	 geschlossenes System	 Lüftungsmaßnahmen	 Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Wirkung von Säuren auf organische Stoffe

Tätigkeitsbeschreibung

In je ein Reagenzglas werden:

- Teile eines grünen Pflanzenblattes,
- etwa 3 ml Eiweißlösung

und danach jeweils 3 ml 10 %-ige Salzsäure gegeben.

Das Pflanzenblatt kann mit Hilfe des Rührstabes in das Reagenzglas eingebracht werden.

Die Flüssigkeiten können mit Hilfe eines graduierten Mischröhrchens abgemessen werden. Alternativ kann die Salzsäure auch durch etwa sechs Pipettenfüllungen aus der Vorratsflasche nach und nach zugefügt werden.

Die Vorgänge in den Reagenzgläsern werden aufmerksam beobachtet.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Reste im Restmüll entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Eiweißlösung			–	–	–
Grünes Pflanzenblatt			–	–	–
Salzsäure 10%	Achtung		H319, H315, H335	–	3

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein	Sonstige Gefahren:	
Gefahren durch Einatmen		X		nein
Gefahren durch Hautkontakt	X			
Brandgefahr		X		
Explosionsgefahr		X		

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)	 Schutzbrille	 Schutzhandschuhe	 Abzug	 geschlossenes System	 Lüftungsmaßnahmen	 Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Herstellung von Kohlensäure

Tätigkeitsbeschreibung

Zunächst wird mit den Stativteilen der abgebildete Versuchsaufbau errichtet. Der Silikonschlauch wird mit Hilfe der Schere zugeschnitten und das Glaswinkelrohr mit Hilfe von etwas Silikonfett vorsichtig in die Bohrung des Gummistopfens gesteckt.

In das Becherglas werden 25 ml Wasser sowie 5 Tropfen Universalindikator gegeben.

In den Erlenmeyerkolben werden 2 Spatel Citronensäure und 2 Spatel Natriumhydrogencarbonat gegeben. Danach werden 25 ml Wasser in den Kolben gegossen und der Kolben sofort mit dem Stopfen verschlossen. Das entstehende Gas wird über den Schlauch in das Becherglas eingeleitet.

Die Vorgänge im Becherglas werden aufmerksam beobachtet.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über einen Ausguss entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Wasser			–	–	–
Citronensäure	Gefahr		H318	P280, P305 + P351 + P338, P313	–
Natriumhydrogencarbonat			–	–	–
Universalindikator			–	–	–
Kohlenstoffdioxid	Achtung		–	P403	9100
Natriumcitrat			–	–	–
Kohlensäure			–	–	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein
Gefahren durch Einatmen		X
Gefahren durch Hautkontakt	X	
Brandgefahr		X
Explosionsgefahr		X

Sonstige Gefahren:
nein

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)							Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Thermische Zersetzung von Kohlensäure**Tätigkeitsbeschreibung**

Die aus dem Versuch 1.7 A noch im Becherglas befindliche Flüssigkeit wird mit Hilfe des Spiritusbrenners erhitzt. Die Vorgänge im Becherglas werden beobachtet.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über einen Ausguss entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Universalindikator			–	–	–
Kohlensäure			–	–	–
Wasser			–	–	–
Kohlenstoffdioxid	Achtung		–	P403	9100

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein	Sonstige Gefahren:	
Gefahren durch Einatmen		X		nein
Gefahren durch Hautkontakt		X		
Brandgefahr		X		
Explosionsgefahr		X		

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)	 Schutzbrille	 Schutzhandschuhe	 Abzug	 geschlossenes System	 Lüftungsmaßnahmen	 Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Nachweis von Laugen mit Rotkohlsaft (Blaukrautsaft)

Tätigkeitsbeschreibung

In die vier Mischröhrchen werden mit der Spritzflasche je 4 ml Wasser gegeben und danach mit der Pipette jeweils 1 ml Rotkohlsaft hinzugefügt. Die Röhrchen werden mit Schraubkappen verschlossen, kurz geschüttelt und anschließend nebeneinander im Reagenzglasständer abgestellt.

Nach dem Entfernen der Schraubkappen werden in die ersten drei Röhrchen je:

- 1 ml Kalilauge 10 %,
- 1 ml Natronlauge 10 % und
- 1 ml Seifenlauge

hinzugefügt.

Das vierte Röhrchen bleibt unverändert.

Die Vorgänge in den ersten drei Röhrchen werden aufmerksam beobachtet und mit dem Inhalt des letzten Röhrchens verglichen.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über einen Ausguss entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Wasser			–	–	–
Kalilauge 10%	Gefahr		H314, H302	–	–
Natronlauge 10%	Gefahr		H290, H314	P280, P301 + P330 + P331, P305 + P351 + P338	–
Rotkohlsaft			–	–	–
Seifenlauge	Achtung		H319	P305 + P351 + P338	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein
Gefahren durch Einatmen		X
Gefahren durch Hautkontakt	X	
Brandgefahr		X
Explosionsgefahr		X

Sonstige Gefahren:

nein

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)	Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	geschlossenes System	Lüftungsmaßnahmen	Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Nachweis von Laugen mit Lackmuslösung**Tätigkeitsbeschreibung**

In die vier Mischröhrchen werden mit der Spritzflasche je 4 ml Wasser gegeben und danach mit der Pipette jeweils 1 ml Lackmuslösung hinzugefügt. Die Röhrchen werden mit Schraubkappen verschlossen, kurz geschüttelt und anschließend nebeneinander im Reagenzglasständer abgestellt.

Nach dem Entfernen der Schraubkappen werden in die ersten drei Röhrchen je:

- 1 ml Kalilauge 10 %,
- 1 ml Natronlauge 10 % und
- 1 ml Seifenlauge

hinzugefügt.

Das vierte Röhrchen bleibt unverändert.

Die Vorgänge in den ersten drei Röhrchen werden aufmerksam beobachtet und mit dem Inhalt des letzten Röhrchens verglichen.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über einen Ausguss entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Wasser			–	–	–
Kalilauge 10%	Gefahr		H314, H302	–	–
Lackmuslösung			–	–	–
Natronlauge 10%	Gefahr		H290, H314	P280, P301 + P330 + P331, P305 + P351 + P338	–
Seifenlauge	Achtung		H319	P305 + P351 + P338	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein	Sonstige Gefahren:	
Gefahren durch Einatmen		X		nein
Gefahren durch Hautkontakt	X			
Brandgefahr		X		
Explosionsgefahr		X		

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)							Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Nachweis von Laugen mit Universalindikator

Tätigkeitsbeschreibung

In die vier Mischröhrchen werden mit der Spritzflasche je 4 ml Wasser gegeben und danach mit der Pipette jeweils 3 Tropfen Universalindikator hinzugefügt. Die Röhrchen werden mit Schraubkappen verschlossen, kurz geschüttelt und anschließend nebeneinander im Reagenzglasständer abgestellt.

Nach dem Entfernen der Schraubkappen werden in die ersten drei Röhrchen je:

- 1 ml Kalilauge 10 %,
- 1 ml Natronlauge 10 % und
- 1 ml Seifenlauge

hinzugefügt.

Das vierte Röhrchen bleibt unverändert.

Die Vorgänge in den ersten drei Röhrchen werden aufmerksam beobachtet und mit dem Inhalt des letzten Röhrchens verglichen.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über einen Ausguss entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Wasser			–	–	–
Kalilauge 10%	Gefahr		H314, H302	–	–
Natronlauge 10%	Gefahr		H290, H314	P280, P301 + P330 + P331, P305 + P351 + P338	–
Seifenlauge	Achtung		H319	P305 + P351 + P338	–
Universalindikator			–	–	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein	Sonstige Gefahren:	
Gefahren durch Einatmen		X		nein
Gefahren durch Hautkontakt	X			
Brandgefahr		X		
Explosionsgefahr		X		

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)							Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Leitfähigkeit von Laugen

Tätigkeitsbeschreibung

In je ein Becherglas werden:

- 20 ml Kalilauge 10 %,
- 20 ml Natronlauge 10 % und
- 20 ml Seifenlauge

gegeben.

Des Weiteren wird ein Becherglas mit 60 ml demineralisiertem Wasser zum Spülen der Kohleelektrodenbrücke bereitgestellt.

Entsprechend der Abbildung wird ein Stromkreis aufgebaut und die Leitfähigkeit der 3 Flüssigkeiten überprüft, indem die Kohleelektrodenbrücke nacheinander in die vorbereiteten Bechergläser eingetaucht wird.

Die Leuchtstärke der Lampe wird für jede Lösung begutachtet.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über einen Ausguss entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Wasser			–	–	–
Kalilauge 10%	Gefahr		H314, H302	–	–
Natronlauge 10%	Gefahr		H290, H314	P280, P301 + P330 + P331, P305 + P351 + P338	–
Seifenlauge	Achtung		H319	P305 + P351 + P338	–
Wasserstoff	Gefahr		H220	P210, P381, P403	–
Sauerstoff	Gefahr		H270	P220, P403	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein
Gefahren durch Einatmen		X
Gefahren durch Hautkontakt	X	
Brandgefahr		X
Explosionsgefahr		X

Sonstige Gefahren:

nein

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)							Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Wirkung von Laugen auf anorganische Stoffe

Tätigkeitsbeschreibung

In ein Reagenzglas wird ein Spatel Ammoniumchlorid und in das andere ein ca. 5 x 5 mm großes Stück Aluminiumfolie gegeben.

Die Aluminiumfolie kann mit Hilfe des Rührstabes in das Reagenzglas eingebracht werden.

Anschließend werden in beide Reagenzgläser jeweils 3 ml 10 %-ige Natronlauge hinzugegeben. Das Laugenvolumen kann entweder mit Hilfe eines graduierten Mischröhrchens abgemessen werden oder es werden etwa sechs Pipettenfüllungen aus der Vorratsflasche nach und nach hinzugefügt.

Die Reaktionen in beiden Reagenzgläsern werden aufmerksam beobachtet und dabei auch auf Geruchs- und Temperaturveränderungen geachtet.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über den Behälter für anorganische Abfälle entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Aluminiumfolie			–	–	–
Ammoniumchlorid	Achtung		H302 H319	P305 + P351 + P338	–
Natronlauge 10%	Gefahr		H290, H314	P280, P301 + P330 + P331, P305 + P351 + P338	–
Wasser			–	–	–
Ammoniak	Gefahr	  	H331, H314, H400, EUH071	P210, P260, P280, P273, P304 + P340, P303 + P361 + P353, P305 + P351 + P338, P315, P381, P403, P405	14
Natriumaluminat	Gefahr		H290, H314	P280, P305+338+351, P310	–
Natriumchlorid			–	–	–
Wasserstoff	Gefahr		H220	P210, P381, P403	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein
Gefahren durch Einatmen	X	
Gefahren durch Hautkontakt	X	
Brandgefahr		X
Explosionsgefahr		X

Sonstige Gefahren:

nein

Wirkung von Laugen auf anorganische Stoffe

TRGS 500 (Mindest-standards)	 Schutzbrille	 Schutzhandschuhe	 Abzug	 geschlossenes System	 Lüftungsmaßnahmen	 Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
X	X				X		keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Wirkung von Laugen auf organische Stoffe

Tätigkeitsbeschreibung

In zwei Reagenzgläser werden jeweils 2 ml Öl und in die beiden anderen jeweils 4 Schuppen Bienenwachs gegeben.

In eines der Reagenzgläser mit Öl und eines mit Bienenwachs werden jeweils 2 ml 10 %-ige Natronlauge zugegeben.

In die beiden verbliebenen Reagenzgläser werden jeweils 2 ml Wasser zugegeben.

Natronlauge und Wasser können entweder mit Hilfe eines graduierten Mischröhrchens abgemessen werden oder es werden etwa sechs Pipettenfüllungen aus der Vorratsflasche nach und nach zugefügt.

Die beiden Reagenzgläser mit Bienenwachs werden in dem abgebildeten Stativaufbau vorsichtig und langsam nur so lange erwärmt, bis das Wachs geschmolzen ist.

Die Vorgänge und Veränderungen in den Reagenzgläsern werden aufmerksam beobachtet.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches kann die Flüssigkeiten über einen Ausguss entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Wasser			–	–	–
Bienenwachs			–	–	–
Natronlauge 10%	Gefahr		H290, H314	P280, P301 + P330 + P331, P305 + P351 + P338	–
Öl			–	–	–
Kernseife			–	–	–
Glycerin			–	–	–
Myricylpalmitat			–	–	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein	Sonstige Gefahren: nein
Gefahren durch Einatmen		X	
Gefahren durch Hautkontakt	X		
Brandgefahr		X	
Explosionsgefahr		X	

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)	 Schutzbrille	 Schutzhandschuhe	 Abzug	 geschlossenes System	 Lüftungsmaßnahmen	 Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen: keine
X	X						

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Herstellung von Laugen (1)**Tätigkeitsbeschreibung**

In das Becherglas werden 50 ml Wasser und ein Spatel Calciumoxid gegeben. Die Lösung wird mit dem Rührstab mehrmals umgerührt und mittels Trichter und Filterpapier in den Erlenmeyerkolben filtriert. Die klare Lösung im Erlenmeyerkolben wird mit einigen Tropfen Universalindikator versetzt. Die Vorgänge und Veränderungen im Erlenmeyerkolben werden aufmerksam beobachtet.

Entsorgung

Nach Abschluss der Versuche kann die Flüssigkeiten über einen Ausguss entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Wasser			–	–	–
Calciumoxid	Gefahr		H315, H318, H335	P261, P280, P305 + P351 + P338	–
Universalindikator			–	–	–
Calciumhydroxid	Gefahr		H315, H318, H335	P280, P305 + P351 + P338, P313	1 E

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein	Sonstige Gefahren:	
Gefahren durch Einatmen		X		nein
Gefahren durch Hautkontakt	X			
Brandgefahr		X		
Explosionsgefahr		X		

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)	Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	geschlossenes System	Lüftungsmaßnahmen	Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Herstellung von Laugen (2)

Tätigkeitsbeschreibung

In das Becherglas werden 40 ml Wasser und ein Spatel Seifenflocken gegeben. Die entstehende Lösung wird mit dem Rührstab mehrmals umgerührt. Anschließend werden 4 ml dieser Lösung in ein Mischröhrchen gegeben und zwei bis drei Tropfen Universalindikatorlösung hinzugefügt.
Die Vorgänge und Veränderungen im Mischröhrchen werden aufmerksam beobachtet.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über einen Ausguss entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Wasser			–	–	–
Seifenflocken	Achtung		H319	P305 + P351 + P338	–
Universalindikator			–	–	–
Seifenlauge	Achtung		H319	P305 + P351 + P338	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein	Sonstige Gefahren: nein
Gefahren durch Einatmen		X	
Gefahren durch Hautkontakt		X	
Brandgefahr		X	
Explosionsgefahr		X	

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)	 Schutzbrille	 Schutzhandschuhe	 Abzug	 geschlossenes System	 Lüftungsmaßnahmen	 Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen: keine
X	X						

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Neutralisation (1)**Tätigkeitsbeschreibung**

Zunächst werden 2 ml 10 %-ige Natronlauge in das Mischröhrchen eingefüllt. Danach werden 3 Tropfen Universalindikator hinzugefügt und 2 ml 10 %-ige Salzsäure tropfenweise hinzugegeben. Das Mischröhrchen sollte nach jeder Zutropfung geschlossen und etwas geschüttelt werden.

Die Vorgänge und Veränderungen im Mischröhrchen werden aufmerksam beobachtet.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über einen Ausguss entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Natronlauge 10%	Gefahr		H290, H314	P280, P301 + P330 + P331, P305 + P351 + P338	–
Salzsäure 10%	Achtung		H319, H315, H335	–	3
Universalindikator			–	–	–
Natriumchlorid			–	–	–
Wasser			–	–	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein	Sonstige Gefahren: nein
Gefahren durch Einatmen		X	
Gefahren durch Hautkontakt	X		
Brandgefahr		X	
Explosionsgefahr		X	

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)	 Schutzbrille	 Schutzhandschuhe	 Abzug	 geschlossenes System	 Lüftungsmaßnahmen	 Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Neutralisation (2)

Tätigkeitsbeschreibung

Zunächst werden 2 ml 10 %-ige Kalilauge in das Mischröhrchen eingefüllt. Danach werden 3 Tropfen Universalindikator hinzugefügt und tropfenweise 2 ml 10 %-ige Schwefelsäure hinzugegeben. Das Mischröhrchen sollte nach jeder Zutropfung geschlossen und etwas geschüttelt werden.
Die Vorgänge und Veränderungen im Mischröhrchen werden aufmerksam beobachtet.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über einen Ausguss entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Kalilauge 10%	Gefahr		H314, H302	–	–
Schwefelsäure 10%	Gefahr		H290, H315, H319	P302 + P352, P305 + P351 + P338	–
Universalindikator			–	–	–
Kaliumsulfat			–	–	–
Wasser			–	–	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein
Gefahren durch Einatmen		X
Gefahren durch Hautkontakt	X	
Brandgefahr		X
Explosionsgefahr		X

Sonstige Gefahren:
nein

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)	 Schutzbrille	 Schutzhandschuhe	 Abzug	 geschlossenes System	 Lüftungsmaßnahmen	 Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Neutralisation (3)**Tätigkeitsbeschreibung**

Zunächst werden 10 ml Essigsäure (kann mit dem Mischröhrchen abgemessen werden) in den Erlenmeyerkolben gegeben und einige Tropfen Lackmuslösung hinzugefügt. Nun wird der Erlenmeyerkolben so lange leicht geschwenkt, bis sich eine gleichmäßige Färbung der Lösung eingestellt hat.

Anschließend wird zu dieser Lösung spatelweise Natriumhydrogencarbonat zugegeben und nach jeder Zugabe die Färbung der Lösung aufmerksam beobachtet.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über einen Ausguss entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Essigsäure 10%	Achtung		H319, H315	–	25
Lackmuslösung			–	–	–
Natriumhydrogencarbonat (Backpulver)			–	–	–
Kohlenstoffdioxid	Achtung		–	P403	9100
Natriumacetat			–	–	–
Wasser			–	–	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein
Gefahren durch Einatmen		X
Gefahren durch Hautkontakt		X
Brandgefahr		X
Explosionsgefahr		X

Sonstige Gefahren:

nein

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)	 Schutzbrille	 Schutzhandschuhe	 Abzug	 geschlossenes System	 Lüftungsmaßnahmen	 Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Um was handelt es sich: Säure, Lauge oder ... ?

Tätigkeitsbeschreibung

Zunächst werden in jedes Mischröhrchen 4 ml Wasser und 3 Tropfen Universalindikator gegeben.

Danach werden in je ein Mischröhrchen:

- 1 Spatel mit Backpulver,
 - 2 ml Seifenlauge,
 - 2 ml Shampoo,
 - 1 Spatel Brausepulver und
 - 1 Stückchen Multivitamin-tablette
- hinzugefügt.

Mit Ausnahme des Brausepulvers werden die Röhrchen mit Schraubkappen verschlossen, kurz geschüttelt und anschließend nebeneinander im Reagenzglasständer abgestellt.

Die Vorgänge und Veränderungen in den Mischröhrchen werden aufmerksam beobachtet.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über einen Ausguss entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Wasser			–	–	–
Natriumhydrogencarbonat (Backpulver)			–	–	–
Seifenlauge	Achtung		H319	P305 + P351 + P338	–
Shampoo			–	–	–
Brausepulver (Natriumhydrogencarbonat-Citronensäure-Gemisch)			–	–	–
Multivitamin-tablette			–	–	–
Universalindikator			–	–	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein
Gefahren durch Einatmen		X
Gefahren durch Hautkontakt		X
Brandgefahr		X
Explosionsgefahr		X

Sonstige Gefahren:

Bezogen auf das Brausepulver und die Multivitamin-tablette sind die Angaben des Herstellers zu beachten.

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)	 Schutzbrille	 Schutzhandschuhe	 Abzug	 geschlossenes System	 Lüftungsmaßnahmen	 Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Nachhaltig entkalken –**Warum Wasserkocher nicht mit Citronensäure gereinigt werden sollten!****Tätigkeitsbeschreibung**

Die beiden Reagenzgläser werden in den Reagenzglasständer gestellt und jeweils mit einer Spatelspitze Calciumcarbonat befüllt.

Anschließend wird im Mischröhrchen ein Spatel Citronensäure in 3 ml Wasser gelöst und in eines der vorbereiteten Reagenzgläser gegossen.

Dem anderen Reagenzglas werden 3 ml 10 %-ige Essigsäure zugegossen.

Die Reaktionen in den Reagenzgläsern werden aufmerksam beobachtet.

Es werden einige Siedesteinchen in die Reagenzgläser gegeben. Danach werden beide Reagenzgläser etwa 30 bis 60 Sekunden lang über der Brennerflamme erhitzt und die nachfolgenden Vorgänge und Veränderungen einige Minuten lang aufmerksam beobachtet.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über einen Ausguss entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Wasser			–	–	–
Calciumcarbonat			–	–	–
Citronensäure	Gefahr		H318	P305 + P351 + P338, P311	–
Essigsäure 10%	Achtung		H319, H315	–	25
Calciumacetat			–	–	–
Calciumcitrat			–	–	–
Kohlenstoffdioxid	Achtung		–	P403	9100

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein
Gefahren durch Einatmen		X
Gefahren durch Hautkontakt	X	
Brandgefahr		X
Explosionsgefahr		X

Sonstige Gefahren:

nein

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)							Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Aussehen von Salzen

Tätigkeitsbeschreibung

Auf ein Uhrglas wird ein halber Spatel Natriumchlorid und auf das andere Uhrglas mit dem zweiten Spatel ein halber Spatel Kupfer(II)-chlorid gegeben. Die Proben werden aufmerksam mit der Lupe betrachtet und das Aussehen sowie die Farbe der Probenbestandteile beschrieben.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Feststoffe im Behälter für anorganische Abfälle entsorgen. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Kupfer(II)-chlorid	Achtung		H302, H315, H319, H410	P260, P273, P302 + P352, P305 + P351 + P338	0,1 E
Natriumchlorid			–	–	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein	Sonstige Gefahren:	
Gefahren durch Einatmen		X		nein
Gefahren durch Hautkontakt	X			
Brandgefahr		X		
Explosionsgefahr		X		

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)							Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Leitfähigkeit von Salzen**Tätigkeitsbeschreibung**

Auf das erste Uhrglas wird eine Spatelspitze Natriumchlorid, auf das zweite eine Spatelspitze Kupfer(II)-chlorid und auf das dritte eine Spatelspitze Lithiumchlorid gegeben. Entsprechend der Abbildung wird ein Stromkreis aufgebaut. Die Leuchtstärke der Lampe wird für jede Probe begutachtet. Anschließend wird zu jeder Probe etwas Wasser hinzugegeben und danach die Leitfähigkeit noch einmal überprüft.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über den Behälter für anorganische Abfälle entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Wasser			–	–	–
Kupfer(II)-chlorid	Achtung		H302, H315, H319, H410	P260, P273, P302 + P352, P305 + P351 + P338	0,1 E
Lithiumchlorid	Achtung		H302, H319, H315	P302 + P352, P305 + P351 + P338	–
Natriumchlorid			–	–	–
Chlorgas	Gefahr		H270, H330, H315, H319, H335, H400, EUH071	P260, P220, P280, P273, P304 + P34, P305 + P351 + P338, P332 + P313, P302 + P352, P315, P405, P403	1,5
Sauerstoff	Gefahr		H270	P220, P403	–
Wasserstoff	Gefahr		H220	P210, P381, P403	–
Kupfer			–	–	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein
Gefahren durch Einatmen	X	
Gefahren durch Hautkontakt	X	
Brandgefahr		X
Explosionsgefahr		X

Sonstige Gefahren:

nein

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)							Weitere Maßnahmen:
X	X				X		keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Löslichkeit von Salzen in Wasser

Tätigkeitsbeschreibung

In zwei Bechergläser wird je ein Spatel Natriumchlorid, in zwei weitere Bechergläser je ein Spatel Kupfer(II)-chlorid und in die letzten beiden Bechergläser je ein Spatel Lithiumchlorid gegeben. Danach werden der Reihe nach zu jeder Probenart jeweils 20 ml kaltes bzw. 20 ml warmes Wasser hinzugegeben und mit jeweils einem Rührstab umgerührt.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über den Behälter für anorganische Abfälle entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Wasser			–	–	–
Kupfer(II)-chlorid	Achtung		H302, H315, H319, H410	P260, P273, P302 + P352, P305 + P351 + P338	0,1 E
Lithiumchlorid	Achtung		H302, H319, H315	P302 + P352, P305 + P351 + P338	–
Natriumchlorid			–	–	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein	Sonstige Gefahren:	
Gefahren durch Einatmen		X		nein
Gefahren durch Hautkontakt	X			
Brandgefahr		X		
Explosionsgefahr		X		

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)	 Schutzbrille	 Schutzhandschuhe	 Abzug	 geschlossenes System	 Lüftungsmaßnahmen	 Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Salzfällung**Tätigkeitsbeschreibung**

Zunächst wird eine Calciumchloridlösung hergestellt. Dazu werden in einem Becherglas vier Spatel Calciumchlorid in 20 ml demineralisiertem Wasser aufgelöst und mit einem Rührstab umgerührt.

Danach werden im zweiten Becherglas zwei Spatel Natriumsulfat in 20 ml demineralisiertem Wasser gelöst und mit dem zweiten Rührstab umgerührt, bis eine klare Lösung entstanden ist.

Anschließend wird die Natriumsulfatlösung zur vorbereiteten Calciumchloridlösung zugegossen. Die nachfolgenden Vorgänge im Becherglas werden aufmerksam beobachtet und notiert.

Entsorgung

Nach Abschluss der Versuche kann die Flüssigkeiten über einen Ausguss entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Wasser			–	–	–
Calciumchlorid	Achtung		H319	P305 + P351 + P338	–
Natriumsulfat			–	–	–
Calciumsulfat			–	–	6
Natriumchlorid			–	–	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein	Sonstige Gefahren: nein
Gefahren durch Einatmen		X	
Gefahren durch Hautkontakt	X		
Brandgefahr		X	
Explosionsgefahr		X	

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)	 Schutzbrille	 Schutzhandschuhe	 Abzug	 geschlossenes System	 Lüftungsmaßnahmen	 Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Nachweis von Metall-Ionen in Salzen durch Flammenfärbung

Tätigkeitsbeschreibung

In ein Uhrglas werden einige Tropfen 10 %-ige Salzsäure gegeben.

In die anderen drei Uhrgläser wird je eine Spatelspitze der drei Metallsalze Natriumchlorid, Kupfer(II)-chlorid und Lithiumchlorid gegeben.

Die Brennerflamme wird entzündet.

Ein Magnesiastäbchen wird an einem Ende in der Brennerflamme ausgeglüht und sofort danach mit dem glühenden Ende in die verdünnte Salzsäure getaucht.

Das noch säurefeuchte Ende des Magnesiastäbchens wird nun in die erste Metallsalzprobe (Natriumchlorid) gesteckt und somit etwas von der Probe mit dem Stäbchen aufgenommen.

Anschließend wird das Stäbchenende in die Brennerflamme gehalten und dabei die eintretende Färbung der Flamme beobachtet und notiert.

Im zweiten Versuch wird mit einem neuen Magnesiastäbchen bei gleichem Versuchsablauf die zweite Metallsalzprobe (Kupfer(II)-chlorid) untersucht.

Im dritten Versuch wird mit einem weiteren neuen Magnesiastäbchen bei gleichem Versuchsablauf die dritte Metallsalzprobe (Lithiumchlorid) untersucht.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Reste über den Behälter für anorganische Stoffe und die Flüssigkeit über einen Ausguss entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Kupfer(II)-chlorid	Achtung		H302, H315, H319, H410	P260, P273, P302 + P352, P305 + P351 + P338	0,1 E
Lithiumchlorid	Achtung		H302, H319, H315	P302 + P352, P305 + P351 + P338	–
Natriumchlorid			–	–	–
Salzsäure 10%	Achtung		H319, H315, H335	–	3
Chlor	Gefahr		H270, H330, H315, H319, H335, H400, EUH071	P260, P220, P280, P273, P304 + P34, P305 + P351 + P338, P332 + P313, P302 + P352, P315, P405, P403	1,5
Natriumoxid	Gefahr		H314	P260, P301 + P330 + P331, P305 + P351 + P338, P303 + P361 + P353, P405, P501	–
Lithiumoxid	Gefahr		H314	P280, P305 + P351 + P338, P310	–
Kupfer(II)-oxid	Achtung		H302, H410	P260, P273	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Nachweis von Metall-Ionen in Salzen durch Flammenfärbung**Gefahren**

Gefahr	Ja	Nein	Sonstige Gefahren:	
Gefahren durch Einatmen		X		nein
Gefahren durch Hautkontakt	X			
Brandgefahr		X		
Explosionsgefahr		X		

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindest-standards)	 Schutzbrille	 Schutzhandschuhe	 Abzug	 geschlossenes System	 Lüftungsmaßnahmen	 Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
X	X				X		keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Reaktion von Säuren mit Metallen (A)

Tätigkeitsbeschreibung

Im Versuchsteil A werden zunächst mit der Schere drei Stücke von 1 cm Länge vom Magnesiumband abgeschnitten und in ein Reagenzglas gegeben. Danach werden etwa 2 ml 10 %-Essigsäure zugegeben. Die Vorgänge im Reagenzglas werden einige Minuten lang aufmerksam beobachtet. Anschließend wird der Inhalt des Reagenzglases in die Abdampfschale umgegossen. Der Dreifuß mit dem Keramikdrahtnetz und der Spiritusbrenner werden wie abgebildet aufgebaut. Der Brenner wird entzündet und die Flüssigkeit in der Abdampfschale eingedampft. Die Flamme wird gelöscht und nach einigen Minuten der Abkühlung die Rückstände in der Abdampfschale begutachtet.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über den Behälter für anorganische Stoffe entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Essigsäure 10%	Achtung		H319, H315	–	25
Magnesiumband			–	–	–
Magnesiumacetat			–	–	–
Wasserstoff	Gefahr		H220	P210, P381, P403	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein	Sonstige Gefahren:	
Gefahren durch Einatmen		X		nein
Gefahren durch Hautkontakt	X			
Brandgefahr		X		
Explosionsgefahr		X		

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)	 Schutzbrille	 Schutzhandschuhe	 Abzug	 geschlossenes System	 Lüftungsmaßnahmen	 Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
X	X				X		keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Reaktion von Säuren mit Metallen (B)**Tätigkeitsbeschreibung**

Im Versuchsteil B wird eine Zinkgranalie in das Reagenzglas gegeben und danach etwa 2 ml 10 %-ige Salzsäure zugegeben.

Die Vorgänge im Reagenzglas werden einige Minuten lang aufmerksam beobachtet. Anschließend wird der Inhalt des Reagenzglases in die Abdampfschale umgegossen.

Der Dreifuß mit dem Keramikdrahtnetz und der Spiritusbrenner werden wie abgebildet aufgebaut. Der Brenner wird entzündet und die Flüssigkeit in der Abdampfschale eingedampft. Die Flamme wird gelöscht und nach einigen Minuten der Abkühlung die Rückstände in der Abdampfschale begutachtet.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über den Behälter für anorganische Stoffe entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Salzsäure 10%	Achtung		H319, H315, H335	–	3
Zink, granuliert	Achtung		H410	P273	0,1 E
Wasserstoff	Gefahr		H220	P210, P381, P403	–
Zinkchlorid	Gefahr		H302, H314, H335, H410	P273, P280, P301 + P330 + P331, P305 + P351 + P338, P309 + P310	0,1 E

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein	Sonstige Gefahren: nein
Gefahren durch Einatmen		X	
Gefahren durch Hautkontakt	X		
Brandgefahr		X	
Explosionsgefahr		X	

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)	 Schutzbrille	 Schutzhandschuhe	 Abzug	 geschlossenes System	 Lüftungsmaßnahmen	 Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
X	X				X		keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Reaktion von Säuren mit Metallen (C)

Tätigkeitsbeschreibung

Im Versuchsteil C wird eine erbsengroße Menge der Kupferkörner in das Reagenzglas gegeben und danach etwa 2 ml 10 %-ige Schwefelsäure zugegeben.

Die Vorgänge im Reagenzglas werden einige Minuten lang aufmerksam beobachtet. Anschließend wird der Inhalt des Reagenzglases in die Abdampfschale umgegossen.

Der Dreifuß mit dem Keramikdrahtnetz und der Spiritusbrenner werden wie abgebildet aufgebaut. Der Brenner wird entzündet und die Flüssigkeit in der Abdampfschale eingedampft. Die Flamme wird gelöscht und nach einigen Minuten der Abkühlung die Rückstände in der Abdampfschale begutachtet.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über den Behälter für anorganische Stoffe entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Kupfer, gekörnt	Gefahr		H228, H410	P210, P272, P501	0,1 E
Schwefelsäure 10%	Gefahr		H290, H315, H319	P302 + P352, P305 + P351 + P338	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein	Sonstige Gefahren:	
Gefahren durch Einatmen		X		nein
Gefahren durch Hautkontakt	X			
Brandgefahr		X		
Explosionsgefahr		X		

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)	Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	geschlossenes System	Lüftungsmaßnahmen	Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Reaktion von Säuren mit Metalloxid**Tätigkeitsbeschreibung**

Zunächst wird eine erbsengroße Menge der Kupfer(II)-oxidspäne in das Reagenzglas gegeben. Danach werden etwa 2 ml Schwefelsäure zugefügt. Anschließend wird das Reagenzglas, wie abgebildet, erwärmt.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über den Behälter für anorganische Abfälle entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Kupfer(II)-oxid, Späne	Achtung		H302, H410	P260, P273	0,1 E
Schwefelsäure 10%	Gefahr		H290, H315, H319	P302 + P352, P305 + P351 + P338	–
Wasser			–	–	–
Kupfer(II)-sulfat-5-Wasser oder wasserfrei	Achtung		H302, H319, H315, H410	P273, P302 + P352 P305 + P351 + P338,	0,1 E

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein
Gefahren durch Einatmen		X
Gefahren durch Hautkontakt	X	
Brandgefahr		X
Explosionsgefahr		X

Sonstige Gefahren:

nein

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindest-standards)	Schutzbrille	Schutzhandschuhe	Abzug	geschlossenes System	Lüftungsmaßnahmen	Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Salzbildung durch Neutralisation

Tätigkeitsbeschreibung

Zunächst werden 4 ml 10 %-ige Natronlauge und 4 ml 10 %-ige Salzsäure in das Mischröhrchen gegeben. Das Röhrchen wird zugeschraubt und kräftig geschüttelt. Danach werden etwa 2 ml dieser Lösung in die Porzellanschale gegossen.

Der Dreifuß mit dem Keramikdrahtnetz und der Spiritusbrenner werden wie abgebildet aufgebaut. Der Brenner wird entzündet und die Flüssigkeit in der Porzellanschale eingedampft. Die Flamme wird gelöscht und nach einigen Minuten der Abkühlung werden die Rückstände in der Porzellanschale begutachtet.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuches können die Flüssigkeiten über einen Ausguss entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Natronlauge 10%	Gefahr		H290, H314	P280, P301 + P330 + P331, P305 + P351 + P338	–
Salzsäure 10%	Achtung		H319, H315, H335	–	3
Natriumchlorid			–	–	–
Wasser			–	–	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein	Sonstige Gefahren:	
Gefahren durch Einatmen		X		nein
Gefahren durch Hautkontakt	X			
Brandgefahr		X		
Explosionsgefahr		X		

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)							Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Kristallisation**Tätigkeitsbeschreibung**

Zunächst werden im Becherglas etwa 60 ml gesättigte Lösung von Kalialaun hergestellt, indem mit dem Glasstab nach und nach so viel Kalialaun in das warme Wasser eingerührt wird, bis sich kein weiteres Salz mehr löst. Anschließend wird ein Stück Schnur an den Rührstab geknotet und wie abgebildet so in die Lösung eingetaucht, dass es den Becherboden nicht berührt.

Das Becherglas wird an einer möglichst erschütterungsfreien Stelle abgestellt.

Nach etwa 30 bis 45 Minuten werden die Vorgänge und Veränderungen im Becherglas beobachtet.

Entsorgung

Nach Abschluss des Versuchs kann die Flüssigkeit über einen Ausguss entsorgt werden. Der Kristall kann aufbewahrt oder im Restmüll entsorgt werden. Die benutzten Gefäße werden mit Wasser und Spülmittel gründlich gereinigt und können nach ihrer Trocknung ebenso wie die anderen Geräte wieder in die Aufbewahrungswanne eingeräumt werden.

Einstufung der Stoffe

Stoff	Signalwort	Piktogramme	H-Sätze und EUH-Sätze	P-Sätze	AGW in mg/m ³
Wasser			–	–	–
Kaliumaluminiumsulfat			–	–	–

Substitution von Gefahrstoffen

Nein

Gefahren

Gefahr	Ja	Nein	Sonstige Gefahren: nein
Gefahren durch Einatmen		X	
Gefahren durch Hautkontakt		X	
Brandgefahr		X	
Explosionsgefahr		X	

Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

TRGS 500 (Mindeststandards)	 Schutzbrille	 Schutzhandschuhe	 Abzug	 geschlossenes System	 Lüftungsmaßnahmen	 Brandschutzmaßnahmen	Weitere Maßnahmen:
X	X						keine

Schule

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)

Gefährdungsbeurteilung „SEG Chemie III“

Bestellnummer 94300 53



Cornelsen Experimenta GmbH
Holzhauser Straße 76
13509 Berlin

Für Bestellungen und Anfragen:
Service **Tel.:** 0800 435 90 20
Tel.: +49 (0)30 435 902-0
Service **Fax:** 0800 435 90 22
Fax: +49 (0)30 435 902-22

E-Mail:
info@cornelsen-experimenta.de
Cornelsen Experimenta online
www.cornelsen-experimenta.de