

# ARBEITSTEIL

## C 8

ISBN 978-385253-149-6

**Schulbuchnummer 2322**

Mit Bescheid des Bundesministeriums für Unterricht, Kunst und Sport Zl. 25.078/8-1/9/87 für die 4. Klasse im Unterrichtsgegenstand Chemie als geeignet erklärt. Die aktualisierte Fassung 2013 wurde mit Bescheid BMUKK-5.040/0021-B/8/2013 vom 17. Oktober 2013 als geeignet erklärt.

Copyright © 2013 E. WEBER Verlag GmbH

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Verarbeitung, auch durch Film, Funk, Fernsehen, fotomechanische Wiedergabe, Bild- und Tonträger jeder Art, auch auszugsweiser Nachdruck sind vorbehalten.

Druck und Bindung: druck.at, Leobersdorf

## Chemie — die Welt der Stoffe

1.	Physikalische und chemische Vorgänge	3
2.	Atome — Elemente	4
3.	Chemische Bindungen	5
4.	Wasser — chemisch betrachtet	6
5.	Chemikalien im täglichen Leben	7

## Säuren und Basen im Alltag

6.	Nachweis von sauren und basischen Lösungen	8
7.	Wichtige Säuren und ihre Eigenschaften	9
8.	Wichtige Basen und ihre Eigenschaften	10
9.	Ionen sind elektrisch geladene Teilchen	11
10.	Salze aus Säuren und Laugen	12

## Der Lebensraum Luft

11.	Zusammensetzung der Luft	12
12.	Oxidation und Reduktion	13
13.	Schadstoffe in der Luft	14

## Naturstoffe und Syntheseprodukte

14.	Kochsalz aus den Elementen Natrium und Chlor	15
15.	Kochsalz als Syntheseprodukt	16

## Stoffe in der Arbeitswelt

16.	Aluminium — ein wichtiges Leichtmetall	17
17.	Eisen — das wirtschaftlich wichtigste Metall	18
18.	Düngemittel	19
19.	Baustoffe	20
20.	Kohle als Rohstoff	21
21.	Erdöl und Erdgas als Rohstoffe	22
22.	Verarbeitung des Erdöls — Erdölprodukte	22

## Chemie-Synthesen in der Natur und Industrie

23.	Kunststoffe	23
24.	Holz als Rohstoff	23
25.	Natürliche und künstliche Textilfasern	25

## Alkohole und Carbonsäuren

26.	Die alkoholische Gärung	26
27.	Die essigsäure Gärung	26

## Lebensmittel — Nährstoffe

28.	Fette	
29.	Kohlenhydrate	26
30.	Proteine (Eiweißstoffe)	27
31.	Vitamine und Mineralstoffe	28
		29

## Stoffe für Reinigung und Hygiene

32.	Hartes und weiches Wasser	30
33.	Waschmittel	30
34.	Seifen und Fleckputzmittel	31
35.	Schadstoffe in Wasser und Boden	32

1. PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE VORGÄNGE

Löse die Aufgaben und das Rätsel!

1. Entscheide durch Ankreuzen, ob es sich um physikalische oder chemische Vorgänge handelt!

Art des Vorganges	physikalisch	chemisch
Verdunsten einer Flüssigkeit		
Trocknen von Holz		
Verbrennen von Holz		
Sauerwerden von Milch		
Gären von Most		
Verdauen der Nahrung		
Pasteurisieren von Milch		
Schmelzen von Eis		
Elektrolyse von Wasser		
Malen mit Farbe		
Rosten von Eisen		
Strömen von Luft		
Magnetische Anziehung		

2. Kreuze richtig an!

	richtig	falsch
Filtern ist ein chemischer Vorgang		
Astrologie ist ein Bereich der Naturwissenschaften		
Magnesium strahlt bei der Verbrennung ein grelles Licht ab		
Die Chemie ist die Wissenschaft von den Körpern		
MgO ist eine chemische Verbindung		
Ein Gemenge besteht immer aus Reinstoffen		
Eisensulfid ist ein Gemenge aus Eisen und Schwefel		

**3. Rätsel:** Die Buchstaben im stark umrandeten Feld ergeben einen Begriff aus dem Bereich der verschiedenen Stoffe.

a) Gerät, um feste Teilchen einer Flüssigkeit zu trennen										
b) Begriff für das Verdampfen einer Flüssigkeit mit anschließender Verflüssigung										
c) Kochen										
d) Elementarteilchen										
e) Flüssigkeit mit gelöstem Stoff										
f) Kleinstes Teilchen eines Elementes										
g) Gemenge aus Zement, Sand und Wasser, das rasch erhärtet										
h) Hält ungelöste Stoffe zurück										
i) Rötliches Metall										

**Löse den Test!**

1. FeS ist  
 eine chemische Verbindung  ein Gemenge
2. FeS lässt sich mit physikalischen Methoden  
 trennen  nicht trennen
3. Die Chemie ist die Wissenschaft von den ..... und ihren Umwandlungen.

**2. ATOME — ELEMENTE**

**Löse die Aufgaben!**

1. Vervollständige die Tabelle!

Atomart	Elementzeichen	Ordn.-zahl	Zahl der Protonen	Zahl der Valenzel.
Wasserstoff				1
			6	
		7		
	0			
Fluor				

2. Die Elementzeichen der Elemente der 1. Hauptgruppe des Periodensystems heißen: .....
3. In welcher Hauptgruppe haben die Elemente 5 Valenzelektronen?  
.....

### Löse den Test!

1. Den Begriff „Atom“ verwendete als erster
- |             |                          |           |                          |
|-------------|--------------------------|-----------|--------------------------|
| Dalton      | <input type="checkbox"/> | Bohr      | <input type="checkbox"/> |
| Schrödinger | <input type="checkbox"/> | Loschmidt | <input type="checkbox"/> |
| Demokrit    | <input type="checkbox"/> |           |                          |
2. Die Elementzeichen wurden eingeführt von:
- |             |                          |           |                          |
|-------------|--------------------------|-----------|--------------------------|
| Bohr        | <input type="checkbox"/> | Demokrit  | <input type="checkbox"/> |
| Aristoteles | <input type="checkbox"/> | Berzelius | <input type="checkbox"/> |
| Rutherford  | <input type="checkbox"/> | Hülle     | <input type="checkbox"/> |
3. Wir kennen derzeit ..... Arten von Atomen.  
Das am einfachsten aufgebaute Atom ist das
- |                 |                          |               |                          |
|-----------------|--------------------------|---------------|--------------------------|
| Heliumatom      | <input type="checkbox"/> | Wassermolekül | <input type="checkbox"/> |
| Wasserstoffatom | <input type="checkbox"/> | Molekül       | <input type="checkbox"/> |
4. Außenelektronen werden als .....bezeichnet.
5. Die ..... umkreisen den Atomkern und bilden dadurch das Atomgewicht  eine Atombahn  die Elektronenhülle

### 3. CHEMISCHE BINDUNGEN

#### Löse die Aufgaben und Rätsel!

1. Entscheide durch Ankreuzen, um welche chemischen Bindungen es sich handelt!

Verbindung bzw. Element	Atombin- dung	Ionen- bindung	Metall- bindung
H <sub>2</sub>			
H <sub>2</sub> O			
NaCl			
Eisen			
SO <sub>2</sub>			

**2. Rätsel:** Die Buchstaben im stark umrandeten Feld ergeben eine chemische Bindungsart.

a) Französischer Chemiker																				
b) Englischer Chemiker, der den Atombegriff neu prägte																				
c) Elektrisch geladene Teilchen																				
d) Stoffgruppe, die gute elektrische Leiter sind																				
e) Bestandteil des Kochsalzes																				
f) Chemische Bindungsart																				
g) Chemische Bindungsart																				
h) Räumlicher Aufbau von Salzen																				
i) Ion des Kochsalzes																				
j) Art einer chemischen Formel																				
k) wie j)																				
l) Aufbau von Metallen																				

**4. WASSER – CHEMISCH BETRACHTET**

**Rätsel:** Die Buchstaben im stark umrandeten Feld ergeben ein Element!

a) Einheit der Kraft																				
b) Chemische Verbindung aus Wasserstoff und Sauerstoff																				
c) Gasgemenge, das explosionsartig zu Wasser verbrennt																				
d) Zustandsform																				
e) Stoff, der aus lauter gleichen Atomen besteht																				
f) Eines der am häufigsten vorkommenden Elemente																				
g) Stoff mit Ionenbindung																				
h) Kleinstes Teilchen eines chemischen Elementes																				
i) Systematische Übersicht aller Elemente																				
j) Stoff, der mit physikalischen Methoden nicht mehr weiter zerlegt werden kann																				
k) Ist zur Beschleunigung eines Körpers notwendig																				

## Löse den Test!

- Bei der Wasser-Elektrolyse entsteht an der positiven Elektrode ..... -Gas, an der ..... Elektrode ..... -Gas.
- Ein Gemenge aus Wasserstoff und Sauerstoff nennt man .....
- Reinstoffe, die nur aus einer Art von Atomen bestehen, heißen  
 chemische Elemente  chemische Verbindungen   
 chemische Reaktionen  Synthese
- Reinstoffe, die aus verschiedenen Arten von Atomen zusammengesetzt sind, nennt man  
 chemische Elemente  chemische Reaktionen   
 Synthese  chemische Verbindungen
- Wasserstoff verbrennt mit Sauerstoff zu  
 Knallgas  Wasser  Sauerstoff
- Wasser ist ein ..... des Wasserstoffs.

## 5. CHEMIKALIEN IM TÄGLICHEN LEBEN

### Löse die Aufgabe!

- Kreuze richtig an!

	richtig	falsch
Kohlenmonoxid ist ein Nervengift		
Die meisten Medikamente sind Gifte		
Heroin ist ein schweres Nervengift		
10 g Koffein sind noch unschädlich		
MAK-Werte werden meist in ppm angegeben		
1 ppm ist ein Teil von tausend Teilen		
Abgase werden nur von Autos abgegeben		
Emission ist die Abgabe von Schadstoffen in die Luft		
Immission ist die Ausbreitung der Schadstoffe im Wasser		
MIK-Werte sind die minimalen Immissions-Konzentrationen		

## Löse den Test!

- Der MAK-Wert gibt an:
  - die minimale Arbeitsplatz-Konzentration eines Schadstoffes
  - die maximale Arbeitsplatz-Konzentration eines Schadstoffes
  - die Grenzwerte der Emission
  - die Grenzwerte der Immission
- Der MIK-Wert gibt an:
  - die minimale Arbeitsplatz-Konzentration eines Schadstoffes
  - die Grenzwerte der Emission
  - die maximale Immissions-Konzentration eines Schadstoffes

## SÄUREN UND BASEN IM ALLTAG

### 6. NACHWEIS VON SAUREN UND BASISCHEN LÖSUNGEN

#### Löse die Aufgaben!

- Überprüfe mit einem Indikator, welche der folgenden Lebensmittel und Getränke sauer reagieren (bestimme eventuell den pH-Wert)!

	pH		pH
Grapefruit	<input type="checkbox"/>	Äpfel	<input type="checkbox"/>
Kartoffel	<input type="checkbox"/>	saure Milch	<input type="checkbox"/>
Bier	<input type="checkbox"/>	Sodawasser	<input type="checkbox"/>
Weintrauben	<input type="checkbox"/>	Sauerkraut	<input type="checkbox"/>
Zitronen	<input type="checkbox"/>	Joghurt	<input type="checkbox"/>
Orangen	<input type="checkbox"/>	Milch	<input type="checkbox"/>
Essig	<input type="checkbox"/>	Speiseöl	<input type="checkbox"/>

- Überprüfe mit einem Indikator, welche der folgenden Flüssigkeiten basische Lösungen sind!

	pH		pH
Spülmittel	<input type="checkbox"/>	Waschmittellösung	<input type="checkbox"/>
Seifenlösung	<input type="checkbox"/>	Bodenreiniger	<input type="checkbox"/>
Mineralwasser	<input type="checkbox"/>		

#### Löse den Test!

- Lackmus oder der Universalindikator sind Nachweismittel für .....  
..... und .....
- Säuren haben einen pH-Wert ..... 7.
- Laugen haben einen pH-Wert ..... 7.



## 7. WICHTIGE SÄUREN UND IHRE EIGENSCHAFTEN

### Löse die Aufgaben!

1. Kreuze richtig an!

	richtig	falsch
Salzsäure hat die Summenformel HCl		
Salzsäuregas hat die Summenformel HCl		
Die wässrige Lösung von Chlorwasserstoffgas ist $H_2SO_4$		
Salzsäure wird von Lackmus rot gefärbt		
Chlorwasserstoffgas löst sich begierig in Wasser		
1l Wasser können 450 l Salzsäuregas lösen		
Salzsäure löst Kalk und viele Metalle		
Der Magensaft enthält Salzsäure		
$H_2SO_4$ ist die Summenformel der Schwefelsäure		
Schwefelsäure darf man nicht mit Wasser mischen		
Autobatterien enthalten Schwefelsäure		
Schwefelsäure wird verdünnt, indem man Wasser in die konzentrierte Säure gießt		
$HNO_3$ ist die Summenformel der Salpetersäure		
Salpetersäure wird auch Königswasser genannt		
Salpetersäure wird zur Herstellung von Düngemittel benötigt		

### Löse den Test!

- Salzsäure (HCl) ist die wässrige ..... von .....
- Schwefelsäure hat die Summenformel  
 $H_3SO_4$       $H_2SO_3$       $H_2SO_4$       $H_2O_4$
- Salpetersäure färbt ein Universal-Indikatorpapier  
violett     blau     rot     gelb
- Essigsäure ist  
 $H_2COOH$      ätzend     ölig     im Speiseeis enthalten

## 8. WICHTIGE BASEN UND IHRE EIGENSCHAFTEN

### Löse die Aufgabe!

1. Ergänze die Tabelle!

chemisches Element bzw. Verbindung	Elementzeichen bzw. Summenformel	chemisches Element bzw. Verbindung	Elementzeichen bzw. Summenformel
Salzsäure		Gelöschter Kalk	
Kochsalz		Kalkwasser	
Ammoniak (Gas)		gebrannter Kalk	
Chlorwasserstoffgas		Kalium	
Schwefelsäure		Schwefeldioxid	
Salzsäuregas		Kohlenmonoxid	
Phosphor		Wasser	
Schwefel		Sauerstoffgas	
Schwefelige Säure		Stickstoffgas	
Natrium		Wasserstoffgas	
Natronlauge		Eisen	
Essigsäure		Eisensulfid	
Salpetersäure		Quecksilber	
Chlor		Aluminium	

### Löse den Test!

- Natrium verbindet sich mit ..... ( $H_2O$ ) zu .....  
 .....(.....). Dabei entweicht .....  
 .....(.....).
- Basen färben Lackmus .....
- Starke Basen wirken .....
- Wichtige Basen sind die Natronlauge (.....), Kalkwasser  
 (.....), und ..... ( $NH_4OH$ )

## 9. IONEN SIND ELEKTRISCH GELADENE TEILCHEN

### Löse die Aufgabe!

Wie sind Säuren, Laugen bzw. Salze in wässriger Lösung dissoziiert?  
Ergänze die Tabelle!

Säure bzw. Lauge oder Salzlösung	Summenformel	pos. Ionen	neg. Ionen
Salzsäure			
Salpetersäure			
Natronlauge			
Schwefelsäure			
Kalilauge			
Kohlensäure			
Calciumhydroxid			
Kochsalz			
Kupfersulfat			
Kaliumchlorid			
Phosphorsäure			

### Löse den Test!

1. Elektrisch ungeladene Atome enthalten gleich viel .....  
..... wie Protonen.
2. Ein Teilchen, das mehr Elektronen als Protonen besitzt, ist .....  
..... geladen.
3. Elektrisch geladene Teilchen nennt man .....
4. Ungleichnamig geladene Ionen  
ziehen einander an  stoßen einander ab
5. Eine chemische Bindung, die auf der Anziehung verschieden geladener Ionen beruht, nennt man .....
6. Säuren und Basen sind im Wasser positiv und negativ geladene  
..... dissoziiert.
7. Träger der Säureeigenschaft sind die ..... -Ionen, die der Laugen die  
..... -Ionen.

## 10. SALZE AUS SÄUREN UND LAUGEN

### Löse die Aufgabe!

Ergänze die Tabelle!

Säure	+ Lauge	->	Salz	+	Wasser	Name des Salzes
HCl	+ NaOH	->	NaCl	+	H <sub>2</sub> O	Natriumchlorid
HCl	+ KOH	->		+	H <sub>2</sub> O	Kaliumchlorid
HNO <sub>3</sub>	+ NaOH	->		+		Natriumnitrat
HNO <sub>3</sub>	+ KOH	->		+		
2HCl	+ Ca(OH) <sub>2</sub>	->	CaCl <sub>2</sub>	+		Calciumchlorid
	+ NH <sub>4</sub> OH	->	NH <sub>4</sub> Cl	+		Ammoniumchlorid
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	+ Ca(OH) <sub>2</sub>	->		+		
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	+	->	NH <sub>4</sub> SO <sub>4</sub>	+		
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	+ 3NaOH	->	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	+		

### Löse den Test!

- Bei der Mischung von Säure und ..... entsteht ein ..... und .....
- Chloride sind Salze der .....
- Eine Säure kann man mit einer ..... neutralisieren.

## DER LEBENSRAUM LUFT

### 11. ZUSAMMENSETZUNG DER LUFT

#### Löse den Test!

- Luft ist ein Gemenge aus ..... % Sauerstoff, ..... % Stickstoff und ..... % andere Gase.
- Nenne die Edelgase: .....
- Alle Edelgase habe  
 2     3     4     6     8   
 Valenzelektronen.

## Löse die Aufgabe!

Kreuze richtig an!

	richtig	falsch
Sauerstoff riecht sauer		
Sauerstoff ist eine chemische Verbindung		
Der Sauerstoff der Erde stammt von den Pflanzen		
Auf dem Mond gibt es gleich viel Sauerstoff wie auf der Erde		
Pflanzen können in einer reinen Stickstoff-CO <sub>2</sub> Atmosphäre leben		
Sauerstoff ist zu jeder Verbindung notwendig		
Es gibt Lebewesen, die keinen Sauerstoff brauchen		
Ohne Stickstoff kann man nicht atmen		
Phosphor brennt auch ohne Sauerstoff		
Wenn Eisen glüht, kann man es mit reinem Sauerstoff schneiden		
Sauerstoff ist brennbar, weshalb man ihn zum Schweißen verwendet		

## 12. OXIDATION UND REDUKTION

### Löse die Aufgaben!

1. Benenne die Verbindungen!

Verbindung	Name
SO <sub>2</sub>	
H <sub>2</sub> O	
CaO	
CO <sub>2</sub>	
Ca(OH) <sub>2</sub>	
CaCO <sub>3</sub>	
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	
P <sub>4</sub> O <sub>10</sub>	

## Löse den Test!

1. Reinen Sauerstoff weist man mit einem ..... Holzspan nach.
2. Wenn sich ein Stoff mit Sauerstoff verbindet, so spricht man von einer Analyse  Oxidation  Vermengung   
Die Verbrennung ist eine rasche .....
3. Schwefel verbrennt zu ..... (.....),  
Kohlenstoff zu ..... (.....).
4. Zur Atmung ist nur der in der Luft enthaltene ..... von Bedeutung. Wir brauchen ihn zur Energiegewinnung, da Muskelkraft und Körperwärme durch ..... entstehen.
5. Die Trübung von ..... ist ein Nachweis für .....

## 13. SCHADSTOFFE IN DER LUFT

### Löse den Aufgabe!

Kreuze an, welche Vorgänge erheblich umweltbelastend sind und welche weniger!

	stark belastend	weniger belastend
Verbrennen von Kohle		
Verbrennen von Wasserstoff		
Verbrennen von Hausmüll		
Tierische und menschliche Atmung		
Verbrennen von Autoreifen		
Straßenverkehr		
Papierherstellung		
Verbrennen von Papier und Pappe		
Verbrennen von Tierkadavern		

## Löse den Test!

1. Verbrennt man Holz, Kohle oder Erdölprodukte, so können folgende Oxidationsprodukte entstehen:

- $\text{CO}_2$         $\text{SO}_2$             Wasser             $\text{N}_3$         
 $\text{NO}_x$             CO            Smog             $\text{H}_2\text{O}$         
 $\text{O}_3$

2. Als Smog bezeichnet man

- Nebel            Rauch        
 Alle Schadstoffe in der Luft        
 mit Schadstoffen angereicherter Nebel        
 Wasserdampf

## NATURSTOFFE UND SYNTHESPRODUKTE

### 14.KOCHSALZ AUS DEN ELEMENTEN NATRIUM UND CHLOR

#### Löse die Aufgabe!

Kreuze richtig an!

	richtig	falsch
Kochsalz nennt man Natriumchlorid		
Steinsalz ist reines NaCl		
Steinsalz hat einen Salzgehalt von 3,5%		
Salzlagerstätten entstehen durch Austrocknung von Meeren		
Kochsalz ist für den menschlichen Körper unnotwendig		
Gebirgszüge mit Salzlagerstätten nennt man Haselgebirge		
In Hallstadt und Hallein wird Salz abgebaut		
Im Sudhaus wird Sole eingedampft		
Die Rohrleitung zum Sudhaus heißt Saline		
Das Haselgebirge liegt im Salzkammergut		
Aus Kochsalz gewinnt man Chlor		
Natriumsalz färbt eine Flamme gelb		
Lithiumchlorid ist ein Salz		
Lithium färbt eine Flamme rot		
Starke Gesichtsbilasse ist eine Folge der bleichenden Wirkung des Chlors aus dem Kochsalz		

## Löse den Test!

1. Salzlagerstätten entstanden aus ausgetrockneten.....
2. Salz gewinnt man aus  
unterirdischen Salzlagerstätten   
Kalk  dem Meer  Gips
3. In Salzwerken wird das Salz mit Hilfe von Wasser aus dem Gestein gelöst. Die dabei entstehende Salzlösung nennt man  
Sud  Saline  Sole  Indikator  Quellsalz

## 15. KOCHSALZ ALS SYNTHESPRODUKT

Rätsel: Die Buchstaben im stark umrandeten Feld ergeben einen Begriff aus diesem Kapitel.

a) Bekannte Säure																				
b) Gewinnung von Reinstoffen mit elektrischem Strom																				
c) Elektrisch geladene Teilchen																				
d) Metall, das mit Wasser heftig reagiert																				
e) Giftiges Gas																				
f) Nachweis für Metalle																				
g) Elektrische Ladungsart																				
h) Ladung eines Chlorid-Ions																				
i) Metall																				
j) Übersichtliche Zusammenstellung aller Elemente																				
k) Chemisches Element																				
l) Elemente der 8. Hauptgruppe des Periodensystems																				
m) Anordnung der Ionen im Salzkristall																				
n) Element der 1. Hauptgruppe des Periodensystems																				
o) Allg. Bezeichnung für häufig verwendete Syntheseprodukte																				