

# Stoffe



# Lösungen

## der Übungsaufgaben

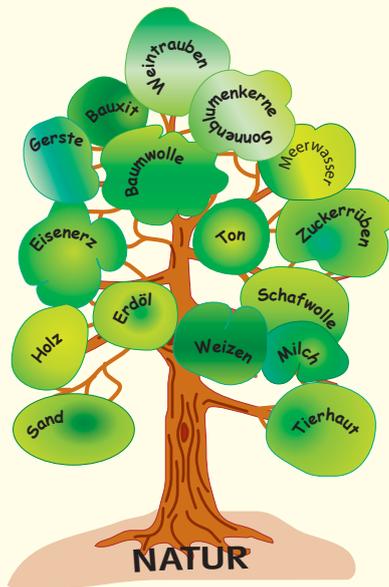
# 1 Stoffe

## Seite 4



- Aus **Bauxit** ..... → Alufolie
- Aus **Erdöl** ..... → Benzin
- Aus **Gerste** ..... → Bier
- Aus **Milch** ..... → Butter
- Aus **Schafwolle** ..... → Filz
- Aus **Sand** ..... → Glas
- Aus **Baumwolle** ..... → Jeansstoff
- Aus **Ton** ..... → Kaffeehägerl
- Aus **Meerwasser** ..... → Kochsalz
- Aus **Tierhaut** ..... → Leder
- Aus **Sonnenblumenkernen** ..... → Margarine
- Aus **Weizen** ..... → Mehl
- Aus **Holz** ..... → Papier
- Aus **Erdöl** ..... → Plastik
- Aus **Eisenerz** ..... → Stahl
- Aus **Holz** ..... → Watte
- Aus **Weintrauben** ..... → Wein
- Aus **Ton** ..... → Ziegel
- Aus **Zuckerrüben** ..... → Zucker

Wir nennen jetzt ein paar Stoffe, die in der Natur nicht vorkommen. Sie müssen aus Rohstoffen hergestellt werden. Suche im untenstehenden „Rohstoffbaum“ die für die genannten Stoffe entscheidenden Rohstoffe.



## Seite 9



### Überprüfe dein Wissen!

1. Notiere worauf du achten musst, wenn du mit einem Stoff hantierst, der folgendes Gefahrensymbol auf seiner Verpackung zeigt:

**Der Stoff ist leichtentzündlich. Dh. man muss jede offene Flamme von dem Stoff fernhalten und darauf achten, dass er stets dicht verschlossen ist.**



2. Was haben die folgenden Stoffe jeweils gemeinsam?

Kohlenstoffdioxid – Luft – Wasserdampf – Sauerstoff

**Sie sind gasförmig.**

Brausetablette – Kalk – Saccharose – Glas

**Sie sind fest.**

Cola-Getränk – Wasser – Alkohol – Essig

**Sie sind flüssig.**

3. Wie sind die folgenden Stoffe geordnet (Benutze deine Kenntnisse aus dem Physikunterricht)?

Luft < Kohlenstoffdioxid < Alkohol < Wasser < Phosphorsäure < Saccharose < Glas < Kalk

**Nach steigenden Schmelz- bzw. Siedepunkt**

4. Wie nennt man die Kraft, mit der die Teilchen einer Flüssigkeitsoberfläche zusammenhalten?

**Oberflächenspannung**

5. Welchen Stoff beschreibt man mit der Formel  $H_3PO_4$ ?

**Phosphorsäure**

6. Ordne folgende Begriffe den Begriffsgruppen „Waschen“ – „Getränke“ – „Laborsicherheit“ zu:

Bleichmittel – Coffein – Gefahrensymbol – Geruchsprobe – Hautreizungen – Kohlenstoffdioxid – Mineralstoffe – Oberflächenspannung – Phosphorsäure – Schutzbrille – Tenside – UV-Licht – Vitamine – Wasserhärte

#### Waschen

Bleichmittel  
Oberflächenspannung  
Tenside  
UV-Licht  
Wasserhärte

#### Getränke

Coffein  
Kohlenstoffdioxid  
Mineralstoffe  
Phosphorsäure  
Vitamine

#### Laborsicherheit

Gefahrensymbol  
Geruchsprobe  
Hautreizungen  
Schutzbrille

# 2 Teilchen bilden Stoffe

## Seite 10



Fülle nebenstehende Tabelle sorgfältig aus!

		Anzahl der Protonen	Anzahl der Elektronen	Ordnungszahl (Z)
Wasserstoff	H	1	1	1
Silicium	Si	14	14	14
Antimon	Sb	51	51	51
Einsteinium	Es	99	99	99



Fülle nebenstehende Tabelle sorgfältig aus!

		Anzahl der Protonen (Z)	Anzahl der Elektronen	Anzahl der Neutronen	Massenzahl (A)
Wasserstoff	${}^1_1\text{H}$	1	1	0	1
Schwefel	${}^{32}_{16}\text{S}$	16	16	16	32
Gold	${}^{197}_{79}\text{Au}$	79	79	118	197
Uran	${}^{238}_{92}\text{U}$	92	92	146	238

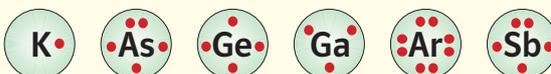
A → 32  
Z → 16

## Seite 13



### Aufgaben zum Periodensystem

1. Zeichne in nebenstehende Atome die Valenzelektronen wie in Abb. 13.3 ein!



2. Suche im PSE (Rückseite des Buches) das Element Selen. Stelle fest, wie viele Protonen und Elektronen sowie Valenzelektronen ein Selen-Atom besitzt. Notiere auch die Atommasse von Selen.

**34 Protonen, 34 Elektronen, 6 Valenzelektronen. Atommasse = 79**

## Seite 17



### Aufgabe mit dem Molekülbaukasten:

Vervollständige die folgende Tabelle und baue wenn möglich die Moleküle auch mit dem Molekülbaukasten:

Name	Summenformel	Strukturformel
Schwefelwasserstoff	$\text{H}_2\text{S}$	
Formaldehyd	$\text{CH}_2\text{O}$	
Chloroform	$\text{CHCl}_3$	
Ameisensäure	$\text{CH}_2\text{O}_2$	
Methanol	$\text{CH}_4\text{O}$	

## Seite 20

### Versuch 20.1 Elektrolyse einer Kupfer(II)-chlorid-Lösung:

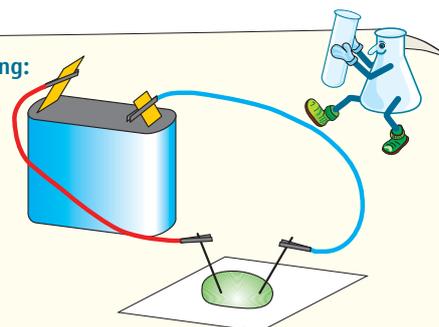
Baue eine Apparatur, wie nebenstehend gezeigt, zusammen.

Halte die beiden Zirkelminen für 1 Minute in den Tropfen Kupfer(II)-chlorid-Lösung. Achte darauf, dass sich die beiden Minen dabei nicht berühren.

Beobachte die Vorgänge an den beiden Zirkelminen und notiere diese Beobachtungen getrennt nach positiver und negativer Elektrode.

Positive Elektrode: **Es bildet sich ein übelriechendes.**

Negative Elektrode: **Die Mine überzieht sich rötlich.**



**Aufgabe zu den Ionenladungen:**

Ergänze bei folgenden Elementen die Ladung, die sie als Ionen aufweisen!



K	1+	Zn	2+
P	3-	Ba	2+
Ca	2+	Se	2-
S	2-	Rb	1+
Al	3+	Cl	1-
F	1-	Be	2+

**Aufgabe zu Salzformeln:**

Vervollständige folgende Tabelle:



Name des Salzes	Kation	Anion	Salzformel
Bariumiodid	Ba <sup>2+</sup>	I <sup>-</sup>	BaI <sub>2</sub>
Natriumsulfid	Na <sup>+</sup>	S <sup>2-</sup>	Na <sub>2</sub> S
Zinn(IV)-chlorid	Sn <sup>4+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SnCl <sub>4</sub>
Mangan(VII)-oxid	Mn <sup>7+</sup>	O <sup>2-</sup>	Mn <sub>2</sub> O <sub>7</sub>

**Aufgaben mit Komplex-Ionen**

Natriumsulfat	Na <sup>+</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Kaliumcarbonat	K <sup>+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
Titan(IV)-nitrat	Ti <sup>4+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Ti(NO <sub>3</sub> ) <sub>4</sub>
Calciumhydroxid	Ca <sup>2+</sup>	OH <sup>-</sup>	Ca(OH) <sub>2</sub>
Ammoniumchlorid	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> Cl



1. Ergänze bei folgenden Aussagen die Symbole „=“, „>“ oder „<“.

Für ein neutrales (= ungeladenes) Atom gilt: Protonenzahl = Elektronenzahl

Für ein positiv geladenes Ion gilt: Protonenzahl > Elektronenzahl

Für ein negativ geladenes Ion gilt: Protonenzahl < Elektronenzahl

2. Ergänze folgende Tabelle (Aussagen gelten für neutrale Atome).

Element-symbol	Name des Elementes	Anzahl der Protonen im Kern	Anzahl der Elektronen in der Hülle	Anzahl der Valenzelektronen	Ordnungszahl
S	Schwefel	16	16	6	16
Na	Natrium	11	11	1	11
P	Phosphor	15	15	5	15
As	Arsen	33	33	5	33
Mg	Magnesium	12	12	2	12
Cl	Chlor	17	17	7	17

3. In einem Molekül sind 2 Wasserstoffatome, 1 Schwefelatom und 4 Sauerstoffatome enthalten. Wie lautet die Summenformel für dieses Molekül?

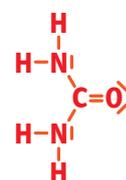
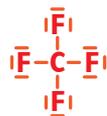


4. Von den folgenden 6 Summenformeln spezieller Moleküle sind 2 nicht richtig. Streiche diese durch und begründe deine Wahl.



**Einzelne Valenzelektronen bleiben übrig**

5. Zeichne die Strukturformeln folgender Moleküle: (Benutze wenn möglich den Molekülbaukasten als Hilfe)





6. Bei einer chemischen Reaktion wird nur die Atomhülle geändert. Geladene Atome (= Ionen) entstehen durch Aufnahme bzw. Abgabe von Elektronen.  
 Ein Natriumion, das einfach positiv geladen ist, besitzt 11 Protonen und **10** Elektronen.  
 Ein Magnesiumion mit einer zweifach positiven Ladung besitzt 12 Protonen und **10** Elektronen.  
 Ein einfach negativ geladenes Chloridion besitzt 17 Protonen und **18** Elektronen.  
 Ein Oxid-Ion besitzt **8** Protonen und **10** Elektronen.

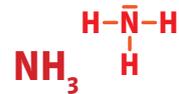


7. Was haben folgende Teilchen (Atome und Ionen) gemeinsam?



**Alle haben 18 Elektronen in ihrer Atomhülle.**

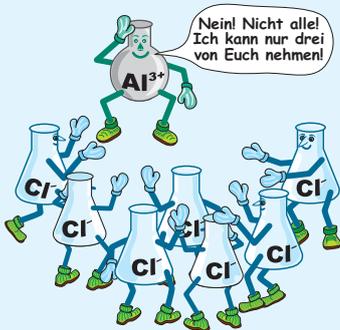
8. Notiere Summen- und Strukturformel der einfachsten Stickstoff-Wasserstoff-Verbindung.



9. Welche Ionen bilden folgende Atome in Ionenverbindungen?



10. Bilde alle möglichen Ionenverbindungen mit den Atomen aus Aufgabe 9.



Kation	Anion	Formel	Name
$Na^+$	$Br^-$	$NaBr$	Natriumbromid
$Na^+$	$O^{2-}$	$Na_2O$	Natriumoxid
$Na^+$	$N^{3-}$	$Na_3N$	Natriumnitrid
$Mg^{2+}$	$Br^-$	$MgBr_2$	Magnesiumbromid
$Mg^{2+}$	$O^{2-}$	$MgO$	Magnesiumoxid
$Mg^{2+}$	$N^{3-}$	$Mg_3N_2$	Magnesiumnitrid
$Al^{3+}$	$Br^-$	$AlBr_3$	Aluminiumbromid
$Al^{3+}$	$O^{2-}$	$Al_2O_3$	Aluminiumoxid
$Al^{3+}$	$N^{3-}$	$AlN$	Aluminiumnitrid

11. Ein Teilchen hat 53 Protonen im Kern und 54 Elektronen in der Hülle. Wie lautet die Formel dieses Teilchens?



12. Welches Edelgasatom hat gleich viele Elektronen in der Hülle wie das  $Ba^{2+}$ -Ion?



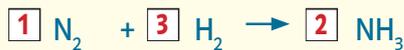
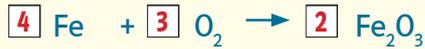
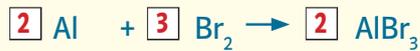
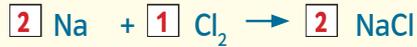
# 3 Chemische Reaktionen bestimmen unser Leben

Seite 29



## Aufgaben zu Reaktionsgleichungen:

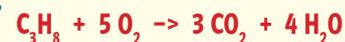
1. Stelle folgende Reaktionsgleichungen richtig:



## Aufgaben mit dem Molekülbaukasten:

2. Wasserstoff reagiert mit Sauerstoff zu Wasser. Baue 4 Wasserstoffmoleküle. Wie viele Sauerstoffmoleküle benötigst du, damit alle Wasserstoffmoleküle zu Wassermolekülen reagieren können? Wie lautet die Reaktionsgleichung? Bedenke, dass bei einer Reaktionsgleichung die kleinste Teilchenanzahl angeschrieben wird.

3. Propangas hat die Formel  $\text{C}_3\text{H}_8$ . Propangas reagiert mit Sauerstoff zu Kohlenstoffdioxid und Wasserdampf. Baue ein Propanmolekül und überprüfe, wie viele Sauerstoffmoleküle du benötigst, damit alle Kohlenstoffatome zu Kohlenstoffdioxidmolekülen und alle Wasserstoffatome des Propanmoleküls zu Wassermolekülen reagieren können. Wie lautet die Reaktionsgleichung zu diesem Vorgang?



Seite 39

## Überprüfe dein Wissen!



Nachdem du die Seiten 28 bis 33 gut durchgelesen hast, kannst du den folgenden Lückentext sicher leicht ausfüllen.

Zum Thema Luft:

Luft ist ein **Gemisch** von Gasen. Luft ist zur Verbrennung notwendig. Eine Flamme erlischt, wenn **kein**  $\text{O}_2$  mehr vorhanden ist. Aber nur der **Sauerstoff** der Luft reagiert mit dem Brennstoff. Der nicht reagierende Hauptanteil der Luft ist **Stickstoff**. Neben diesen beiden wichtigsten Gasen enthält Luft noch das Edelgas **Argon** und **Kohlenstoffdioxid**.

Die Luft enthält aber auch **Wasser**-dampf in unterschiedlichen Mengen.

⊕ Diese Menge wird in rel% **Luftfeuchtigkeit** angegeben. Sie hängt von der **Temperatur** ab.

Zum Thema Verbrennungen:

Zu einer Verbrennung braucht man: einen **Brennstoff** und **Sauerstoff**.

Bei einer Verbrennung entstehen: **Abgase** und **Energie** in Form von Wärme und Licht.





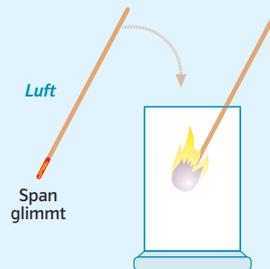
1. Stelle folgende Reaktionsgleichungen richtig:

- a)  $2 \text{ Al} + 3 \text{ Cl}_2 \rightarrow 2 \text{ AlCl}_3$
- b)  $1 \text{ C}_5\text{H}_{12} + 8 \text{ O}_2 \rightarrow 5 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$
- c)  $4 \text{ Li} + 1 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ Li}_2\text{O}$
- d)  $1 \text{ Mg} + 1 \text{ I}_2 \rightarrow 1 \text{ MgI}_2$
- e)  $3 \text{ CuO} + 2 \text{ Fe} \rightarrow 1 \text{ Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{ Cu}$
- f)  $1 \text{ C}_2\text{H}_6\text{O} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ CO}_2 + 3 \text{ H}_2\text{O}$

2. Erstelle die Reaktionsgleichungen für die Verbrennung folgender Stoffe:

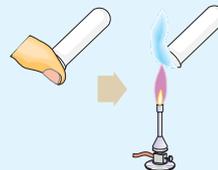
- a) Wasserstoff  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
- b) Aluminium  $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$
- c) Methan  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- d) Octan ( $\text{C}_8\text{H}_{18}$ )  $2\text{C}_8\text{H}_{18} + 25\text{O}_2 \rightarrow 16\text{CO}_2 + 18\text{H}_2\text{O}$

3. Stelle fest, welche Gase mit den folgenden Versuchen nachgewiesen werden, und notiere wie diese Versuche heißen!

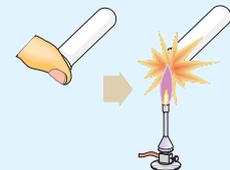


Nachweis von:  
**Sauerstoff**

Versuch heißt:  
**Spanprobe**



Nachweis von:  
**Wasserstoff**



Versuch heißt:  
**Knallgasprobe**

4. Zum Thema „langsame Oxidationen“ lies dazu die Seite 36 im Buch durch!

Läuft eine Oxidation (= Reaktion mit Sauerstoff) langsam ab, so bilden sich keine Flammen. Daher spricht man in diesem Fall nicht von Verbrennung. Trotzdem wird dabei auch Energie frei.

Warum entstehen im obigen Fall keine Flammen?

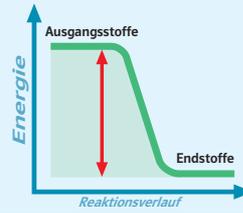
Da die Reaktion langsam verläuft, wird in einer bestimmten Zeit **wenig** Wärme frei.

Dadurch steigt die **Temperatur** nicht so hoch an und man erreicht nicht die **Zündtemperatur**.

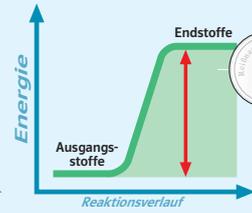




5. Nebenstehend sind die Energieschemata für die Elektrolyse von Wasser und für die Verbrennung von Wasserstoff gezeigt. Stelle fest, welches Energieschema zu welchem Prozess gehört.



**Verbrennung**



**Elektrolyse**

6. Das Schweißgas Acetylen ist ein Kohlenwasserstoff mit der Formel  $C_2H_2$ . Erstelle die Reaktionsgleichung für die Verbrennung von Acetylen.



7. Erstelle die Reaktionsgleichung für die Verbrennung von Benzin. Als Formel nehmen wir  $C_7H_{16}$  an.



8. Überlege, warum bei einer Elektrolyse nur Gleichstrom und nicht Wechselstrom verwendet werden kann.

**Weil bei Wechselstrom positiver und negativer Pol andauernd wechseln**

9. Rosten ist eine **langsame** Oxidation.

10. Stelle die richtige Aussage fest: (Kreuze das entsprechende Kästchen an)

- a) Beim Rosten von Eisen wird mehr Energie frei als beim Verbrennen von Eisen.
- b) Beim Rosten von Eisen wird weniger Energie frei als beim Verbrennen von Eisen.
- c) Beim Rosten von Eisen wird gleich viel Energie frei wie beim Verbrennen von Eisen.

11. Stelle die richtige Aussage fest: (Kreuze das entsprechende Kästchen an)

- a) Energie verbrauchende Prozesse heißen exotherm.
- b) Energie verbrauchende Prozesse heißen endotherm.

12. Damit man eine exotherme Reaktion zum Laufen bringt, muss man meist **Energie** zuführen.

13. Die Luft besteht zu ca. **4** Teil(en) aus Stickstoff und zu ca. **1** Teil(en) aus Sauerstoff.

14. In der Luft ist das Edelgas **Argon** zu ca. 1 % enthalten.

15. Stelle die richtige Aussage fest (Kreuze das entsprechende Kästchen an)

- a) Die Verbrennung verläuft in Luft schneller als in reinem Sauerstoff.
- b) Die Verbrennung verläuft in Luft langsamer als in reinem Sauerstoff.
- c) Die Verbrennung verläuft in Luft gleich schnell wie in reinem Sauerstoff.



# 4 Kohlenwasserstoffe in Erdöl und Erdgas

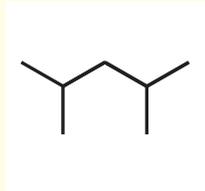
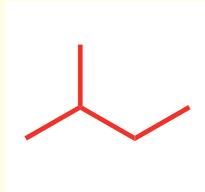
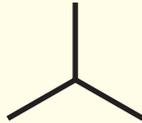
Seite 45



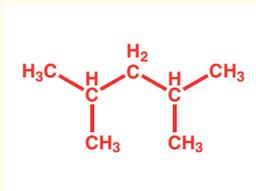
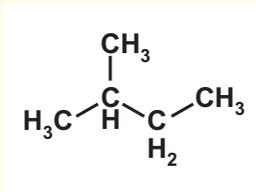
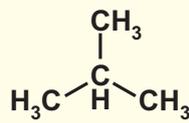
## Übungen zu den Formelschreibweisen

Fülle die leeren Kästchen mit den entsprechenden Formelbildern!

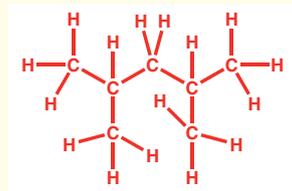
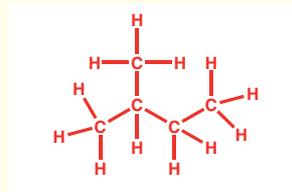
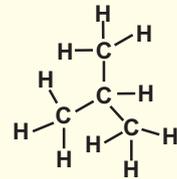
Kurzschreibweise



Halbstrukturformel



Strukturformel



Seite 46

## Aufgabe mit dem Molekülbaukasten:

Baue folgende Moleküle zusammen. Zeichne dann die Strukturformeln.



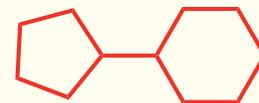
1) 2,2,4-Trimethylpentan



2) Methylcyclopentan



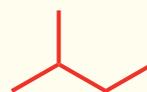
3) Cyclopentyl-cyclohexan (schwierig)



4) Alle isomeren Moleküle von  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  und bestimme deren Namen.



Pentan



Methyl-butan



Dimethyl-propan

# Überprüfe dein Wissen!



1. Nenne die 3 verschiedenen fossilen Rohstoffe:

**Kohle**

**Erdöl**

**Erdgas**

2. Woraus ist Erdöl entstanden?

**aus Meereslebewesen**

3. Mit welchen Hilfsmitteln wird Rohöl von den Ölfeldern in die Raffinerien transportiert?

**Pipelines**

**Tanker**

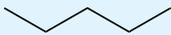
4. Wie heißen die Kohlenwasserstoffe, die kettenförmige Moleküle und in ihnen nur Einfachbindungen haben?

**Alkane**

5. Wie heißt der Kohlenwasserstoff, dessen Moleküle 7 kettenförmig angeordnete und nur durch Einfachbindungen verbundene C-Atome aufweisen?

**Heptan**

6. Bestimme die Summenformeln folgender Kohlenwasserstoffe:



**C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>**



**C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>**



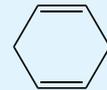
**C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>**



**C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>**

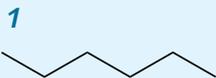


**C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>**

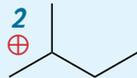


**C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>**

7. Bestimme die Namen folgender Moleküle:



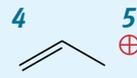
**Hexan**



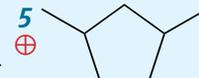
**Methyl-butan**



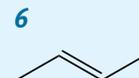
**Cyclohexan**



**Propen**



**1,3-Dimethyl-cyclopentan**



**But-2-en**

8. Zeichne die Strukturformeln von 2 verschiedenen Molekülen, die beide die Summenformel C<sub>5</sub>H<sub>10</sub> aufweisen:



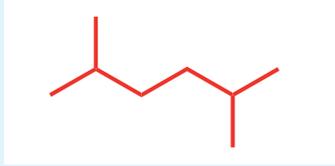


9. Zeichne die Strukturformeln (in der Art, die dir am besten gefällt) von folgenden Molekülen:

a) Octan



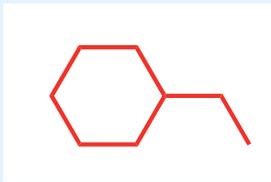
b) 2,5-Dimethyl-hexan



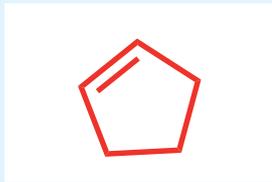
c) But-1-en



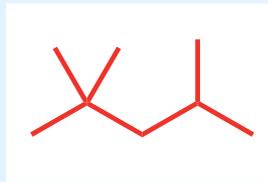
d) Ethyl-cyclohexan



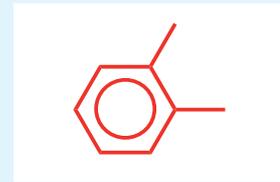
e) Cyclopenten



f) 2,2,4-Trimethyl-pentan



g) 1,2-Dimethyl-benzen



10. Warum muss Rohöl destilliert werden?

**Um das Rohöl – ein Gemisch – in brauchbare Teile des Gemisches zu zerlegen**

11. Was bedeutet der Ausdruck „fraktionierende Destillation“?

**Das Gemisch Rohöl wird in brauchbare Teil-Gemische – Fraktionen – zerlegt.**

12. Welche beiden physikalischen Vorgänge werden für eine Destillation herangezogen?

**Verdampfen**

**Kondensieren**

13. Nenne 5 wichtige Produkte aus Rohöl:

**Benzin**

**Diesel**

**Heizöle**

**Kerosin**

**Gase für die Kunststoff-Erzeugung**

14. Wozu dient der Crackprozess in einer Raffinerie?

**Um aus lange-kettigen Kohlenwasserstoffen besser brauchbare kurz-kettige zu erzeugen**

15. Warum müssen Rohölprodukte entschwefelt werden?

**Weil beim Verbrennen von schwefelhaltigen Stoffen umweltschädliches Schwefeldioxid entsteht.**

16. Bei Verwendung welcher Art von Heizöl müssen die Verbrennungsabgase entschwefelt werden?

**Heizöl schwer, mittel und leicht**



17. Mit Hilfe welchen Stoffes kann man nachweisen, ob ein Kohlenwasserstoff in seinen Molekülen Doppelbindungen hat oder nicht?

**Brom**



# 5 Wenige Elemente bauen alle für das Leben notwendigen Verbindungen auf

## Seite 58

**Aufgabe:**  
Benenne folgende Alkohol-Moleküle:



CC(O)CC  
**Butan-2-ol**

CCCCO  
**Butan-1-ol**

CCC(O)CC  
**Pentan-3-ol**

## Seite 61

**Aufgabe:**  
Benenne folgende Carbonsäure-Moleküle:



CCC(=O)O  
**Propansäure**

CCCCC(=O)O  
**Pentansäure**

C=CC(=O)O  
**Propensäure**

## Seite 66

### Überprüfe dein Wissen!



- Welches Element enthalten alle organischen Stoffe?  

**Kohlenstoff**
- Wie nennt man die Umwandlung von Traubenzucker in Alkohol und welcher Mikroorganismus ist dazu nötig?  

**Gärung**

**Hefe**
- Welches Gas entsteht als Nebenprodukt bei obigem Vorgang?  

**Kohlenstoffdioxid**
- Welche Atome enthält der für Alkohole charakteristische Bauteil der Alkohol-Moleküle?  

**O und H**
- Notiere die Strukturformel eines Alkohol-Moleküls mit 3 C-Atomen, 2 O-Atomen und 8 H-Atomen. Wie viele verschiedene Strukturformeln kannst du aufstellen? Benenne die Moleküle nach der IUPAC-Nomenklatur.  

CC(O)CO

CC(O)CO
- Versucht man bei einem chemischen Prozess ein Molekül herzustellen, das 2 OH-Gruppen an einem C-Atom enthält, dann zerfällt dieses Molekül unter Bildung eines sehr bekannten Stoffes. Wie lautet der Name dieses Stoffes?  

**Wasser**
- Ordne folgende Moleküle nach steigender Wasserlöslichkeit: Methanol, Hexanol, Butanol, Ethanol, Ethandiol.  

**Hexanol, Butanol, Ethanol, Methanol, Ethandiol**
- Wie nennt man die Umwandlung von Alkohol in Essigsäure und welcher Mikroorganismus ist dazu nötig?  

**Essiggärung**

**Essigbakterien**
- Milchsäure findet man in vielen Milchprodukten. Sie dient dort vor allem der Haltbarmachung. Die Milchsäure ist aber auch für die Haltbarkeit eines Krautes verantwortlich. Um welches Produkt kann es sich dabei handeln?  

**Sauerkraut**
- Notiere die Strukturformel von Octan-2-ol  

CCCCC(O)CC



11. Ölsäure, Linolsäure und Linolensäure werden als ungesättigte Fettsäuren bezeichnet. Welche gesättigten Fettsäuren kennst du?

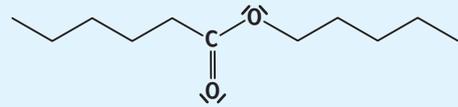
**Palmitinsäure, Stearinsäure**



12. Bestimme den Namen des Esters, den man aus Buttersäure und Ethanol herstellt.

**Buttersäure-ethylester**

13. Aus welcher Carbonsäure und aus welchem Alkohol kann man den folgenden Ester herstellen?



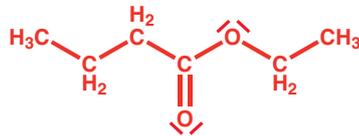
Alkohol

**Pentan-1-ol**

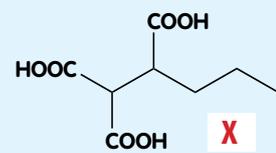
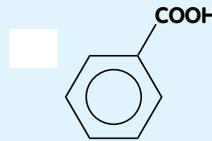
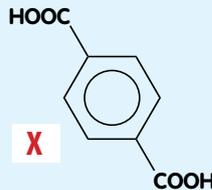
Carbonsäure

**Hexansäure**

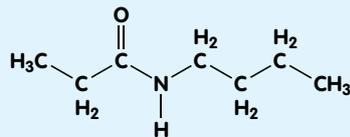
14. Notiere die Strukturformel des Butansäure-Ethyl-Esters.



15. Stelle fest, welche der 4 abgebildeten Moleküle als Ausgangsstoff für einen Polyester geeignet sind. (Zutreffendes ankreuzen!)

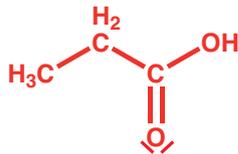


16. In einem Buch siehst du die Formel folgenden Moleküls. Handelt es sich dabei um ein Amin-, ein Ester-, ein Alkohol-, ein Amid- oder ein Carbonsäure-Molekül?

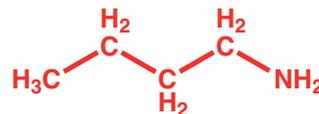


**Amid-Molekül**

17. Obiges Molekül kann durch Kondensation (Reaktion unter Wasserabspaltung) aus 2 anderen Stoffen hergestellt werden. Bestimme Strukturformeln und Namen dieser beiden Stoffe.



**Propansäure**



**Butanamin**



# 6 Unsere Nahrung

Seite 82

## Überprüfe dein Wissen!



1. Welche Bestandteile sollte eine ausgewogene Ernährung beinhalten?

**Eiweiß, Kohlenhydrate, Fette, Salze (Mineralstoffe), Vitamine und Ballaststoffe**

2. In welche beiden Gruppen werden die Speisefette – nach ihrer Herkunft – eingeteilt?

**Tierische Speisefette**

**Pflanzliche Speisefette**

3. In welchen Fetten sind vor allem ungesättigte Fettsäuren enthalten?

**In den pflanzlichen Speisefetten**

4. Fette sind Ester aus **Fettsäuren** ..... und **Glycerol** .....

⊕  
Daher heißen Fette auch **Triglyceride** .....

5. Welche Fettsäuren müssen unbedingt mit der Nahrung aufgenommen werden?

**Die essenziellen Fettsäuren**

6. Um Margarine aus Pflanzenölen herstellen zu können, muss man **ungesättigte** ..... Fettsäuren  
⊕ in **gesättigte** ..... Fettsäuren umwandeln.

7. Lässt man Fette mit Natronlauge reagieren, so bekommt man **Seife** ..... und  
**Glycerol** ..... als Produkte.





8. Welche beiden gegensätzlichen Eigenschaften sind in einem Seifenteilchen vereint?

**Hydrophil**

**Hydrophob**

9. Nenne die beiden wichtigsten Einfachzucker!

**Traubenzucker (Glucose) und Fruchtzucker (Fructose)**

10. Nenne zwei Zweifachzucker!

**Saccharose (Rohr- oder Rübenzucker) und Maltose (Malzzucker)**

11. Nenne die beiden wichtigsten Vielfachzucker!

**Stärke und Cellulose**

12. Aus welchem Naturprodukt wird in Österreich Saccharose gewonnen?

**Zuckerrüben**

13. Welche Moleküle sind die Bausteine eines Stärkemoleküls?

**Glucose-Moleküle**

14. Reine Cellulose heißt auch **Zellstoff** !

15. Wie heißt das Kohlenhydrat, das in unserem Körper als **Energiereserve** dient?

**Glycogen**

16. Cellulose kann im menschlichen Körper nicht **abgebaut** werden. Sie dient aber als **Ballaststoff** !

17. Wie heißen die kleinen Moleküle, aus denen die Eiweißmoleküle aufgebaut sind?

**Aminosäuren**

18. Was kennzeichnet hochwertiges Nahrungseiweiß?

**Viele essenzielle Aminosäuren**

19. Worauf muss man beim Einkauf eiweißreicher Nahrungsmittel besonders achten?

**Dass die Kühlkette nicht unterbrochen wird.**

20. Wie nennt man die Bindung zwischen zwei **Aminosäuren** in einem Eiweißmolekül?

**Peptid-Bindung**

21. Welche Krankheit kann als Folge von Vitamin C-Mangel auftreten?

**Skorbut**

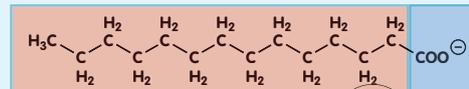
22. Bei vielen Nahrungsmitteln wird auf der Verpackung der Brennwert und der Anteil an Fett, Kohlenhydraten und Eiweißstoffen (meist in g/100 g Produkt) angegeben. Wähle ein Produkt und berechne den Brennwert des Fettanteils (1 g Fett liefert bei der Verbrennung 37 kJ).

Produkt	Brennwert in kJ	Kohlenhydratanteil in %	Eiweißanteil in %	Fettanteil in %	Brennwert des Fettanteils in kJ
<b>Joghurt-Butter</b>	<b>2609</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>69,4</b>	<b>2567,8</b>

23. Kreuze an: **Fruchtzucker Traubenzucker Malzzucker Rohrzucker**

Liefert einen positiven Fehling-Nachweis	<b>X</b>	<b>X</b>		
Bildet den Blutzucker		<b>X</b>		
„Zucker des Alltags“				<b>X</b>
Entsteht bei der Bierherstellung			<b>X</b>	
Disaccharid			<b>X</b>	<b>X</b>

24. Die folgende Abbildung zeigt die Formel der Seife; kennzeichne den hydrophoben Teil rot und den hydrophilen Teil blau.



# 7 Die Umwandlung von Stoffen durch den Menschen

Seite 91

## Überprüfe dein Wissen!



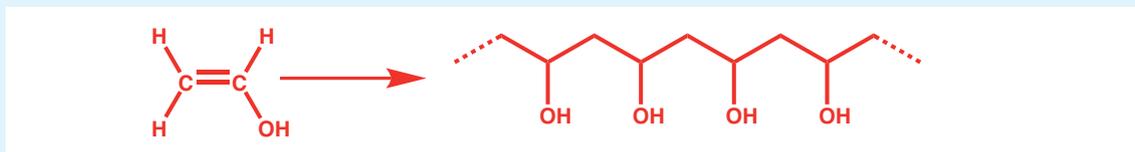
1. Nenne je ein Beispiel für eine Naturfaser, einen halbsynthetischen Kunststoff und einen vollsynthetischen Kunststoff.

**Baumwolle, Schafwolle**  
**Viscose**  
**Polyester (PET), Polyamid (Nylon), PE, PP, PS, PVC**

2. Ergänze folgende Tabelle:

	Elastomere	Plastomere	Duromere
<b>Eigenschaften</b>	<b>kehren nach Verformung in den ursprünglichen Zustand zurück</b>	<b>schlagzäh Erweichbar verformbar</b>	<b>nicht verformbar erweichen nicht</b>
<b>Beispiel</b>	<b>Gummi</b>	<b>PE, PP, Weich-PVC</b>	<b>Hart-PVC</b>

3. PVA (Polyvinylalkohol) entsteht durch Polymerisation von Vinylalkohol (Ethenol). Erstelle die Strukturformel von Ethenol und zeichne einen Ausschnitt der PVA-Kette. (Vergleiche mit Polymerisation von PVC – Seite 87)



4. Die Ausgangsstoffe für Polymerisationskunststoffe sind **Alkene** .....

⊕ Die Ausgangsstoffe für Polyester sind **Dicarbonsäuren** ..... und **Dialkohole** .....

⊕ Die Ausgangsstoffe für Polyamide sind **Dicarbonsäuren** ..... und **Diamine** .....

5. Ergänze folgende Tabelle:

	PE	PS	PVC
<b>Namen</b>	<b>Polyethylen</b>	<b>Polystyren</b>	<b>Polyvinylchlorid</b>
<b>Nachweis durch</b>	<b>rußt nicht und tropft in der Brennprobe</b>	<b>rußt stark in der Brennprobe</b>	<b>entwickelt saure Dämpfe bei der Brennprobe</b>
<b>Wird verwendet für</b>	<b>Behälter, Kanister Folien Kunststoffsackerln</b>	<b>Joghurtbecher Schaumstoff Verpackungen</b>	<b>Folien, Kabel Kunststoffbeläge Kanalrohre, Fenster</b>



## Überprüfe dein Wissen!



1. Metall wird aus dem Erz (Kreuze die richtige Antwort an.)  
 durch Schmelzen  durch eine chemische Reaktion gewonnen.

2. Die Reduktion ist die Umkehr der **Oxidation** ..... . Bei der Reduktion wird einem Stoff mit Hilfe eines Reduktionsmittels **Sauerstoff** ..... entzogen.

3. Kohlenstoffmonoxid ist ein wichtiges Reduktionsmittel.  
 Zu welchem Stoff wird es in einer Redoxreaktion oxidiert?

**Kohlenstoffdioxid**

4. Wolfram wird aus Wolfram(VI)-oxid durch Reaktion mit Wasserstoff gewonnen. Erstelle die Reaktionsgleichung für diese Redoxreaktion und kennzeichne Oxidation und Reduktion.



5. Chrom wird aus Chrom(III)-oxid durch Reaktion mit Aluminium gewonnen. Erstelle die Reaktionsgleichung für diese Redoxreaktion und kennzeichne Oxidation und Reduktion.



6. Die wichtigste Reaktion im Hochofen ist die Reduktion von **Eisenoxid** .....  
 mit **Kohlenstoffmonoxid** .....

7. Nenne die wichtigsten Legierungsmetalle für die Herstellung von Edelstahl.

**Mn, Ni, Cr, Mo, Ti**

8. Notiere die Reaktionsgleichung für das Brennen von Zinkcarbonat ( $\text{ZnCO}_3$ ).



9. Notiere die Reaktionsgleichung für das Rösten von Zinnsulfid ( $\text{SnS}_2$ ).



10. Notiere die Reaktionsgleichung für die Reduktion von Cobaltoxid ( $\text{Co}_2\text{O}_3$ ) mit Kohlenstoffmonoxid.



11. Wie nennt man die Begleitstoffe der Metallerze?

**Taubes Gestein**

12. Wie heißt das Stahlherstellungsverfahren, das in Österreich entwickelt wurde?

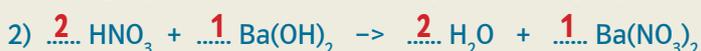
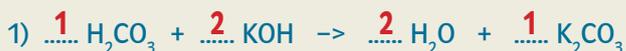
**LD-Verfahren**



## Seite 107

## Aufgaben:

In den Aufgaben 1 und 2 fehlen die Koeffizienten in den Neutralisationsgleichungen. Bestimme diese Koeffizienten:



In den Aufgaben 3 und 4 fehlen neben den Koeffizienten auch die Formeln der gebildeten Salze. Bestimme alle fehlenden Teile in den Neutralisationsgleichungen.



# Überprüfe dein Wissen!



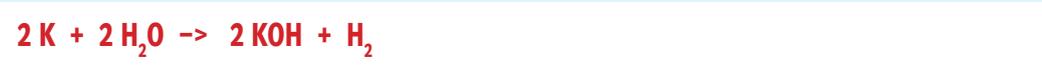
1. Welche Produkte entstehen bei der Chlor-Alkali-Elektrolyse?

**Natronlauge**      **Wasserstoff**      **Chlor**

2. Nenne 3 Verwendungszwecke für Natriumhydroxid:

**Seifenproduktion**      **Aluminiumgewinnung**      **Viscosefaser-Erzeugung**

3. Erstelle die Reaktionsgleichung für die Reaktion von Kalium mit Wasser.



4. Das reaktionsfreudigste Alkalimetall ist **Caesium**.

Das reaktionsfreudigste Halogen ist **Fluor**.

5. Ergänze folgende Tabelle:

Säure		Säurerest	
Formel	Name	Formel	Name
<b>HNO<sub>3</sub></b>	<b>Salpetersäure</b>	<b>NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b>	<b>Nitrat</b>
<b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>	<b>Schwefelsäure</b>	<b>SO<sub>4</sub><sup>2-</sup></b>	<b>Sulfat</b>
<b>H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub></b>	<b>Phosphorsäure</b>	<b>PO<sub>4</sub><sup>3-</sup></b>	<b>Phosphat</b>
<b>H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></b>	<b>Kohlensäure</b>	<b>CO<sub>3</sub><sup>2-</sup></b>	<b>Carbonat</b>

6. Vergleiche:

	Säure	Base
Charakteristisches Teilchen in wässriger Lösung	<b>H<sup>+</sup></b>	<b>OH<sup>-</sup></b>
pH-Wert	<b>&lt;7</b>	<b>&gt;7</b>
Farbe des Universalindikators	<b>rot</b>	<b>blau</b>

7. Welche Ionen bildet die Salpetrige Säure (HNO<sub>2</sub>) in wässriger Lösung?

**H<sup>+</sup> und NO<sub>2</sub><sup>-</sup>**      **Nitrit**

8. Die Salzsäure ..... (zutreffendes ankreuzen)

bildet die Magensäure.     kommt im Coca-Cola vor.     hat die Formel HCl.     wirkt wasserentziehend.

9. Welche Ionen bildet Calciumhydroxid in wässriger Lösung?

**Ca<sup>2+</sup> und 2 OH<sup>-</sup>**

10. Leiten Säuren den elektrischen Strom? Begründe deine Entscheidung.

**Säuren leiten den elektrischen Strom, weil sie in Wasser Ionen bilden.**





11. Ein wichtiger Dünger – Ammoniumsulfat – kann durch Neutralisation hergestellt werden; erstelle die Reaktionsgleichung.



12. Calciumhydroxid reagiert mit Kohlensäure; erstelle die Reaktionsgleichung und benenne das gebildete Salz (Alltagsname und chemischer Name):

Reaktionsgleichung



Chemischer Name

Calciumcarbonat

Alltagsname

Kalk

13. Welche Baustoffe erhärten unter Wasser?

Beton (Zement) und Gips

14. Welche Stoffe muss man mischen, um Kalkmörtel zu erhalten?

Löschkalk

Wasser

Sand

15. Wie heißt das Bindemittel im Beton?

Zement

16. Informationen zu Natrium:

Natrium reagiert mit Wasser sehr heftig unter Bildung von **Natronlauge** und **Wasserstoff**.

Natrium und Natriumverbindungen färben eine Flamme **gelb** !

Natronlauge ist die wässrige Lösung von **Natriumhydroxid (NaOH)**.

17. Informationen zu Chlor:

Chlor ist ein **giftiges**, **gelbgrünes** Gas. Chlor wird aus **Kochsalz** gewonnen.

Chlor reagiert mit Wasserstoff zu **Hydrogenchlorid (HCl)**.

Dieses ist ein Gas, das sich gut in Wasser löst. Die wässrige Lösung nennt man **Salzsäure**.

18. Zum Thema Düngemittel:

Die Elemente **Stickstoff**, **Phosphor** und **Kalium**, die die Pflanze dem **Boden** entnimmt, müssen diesem zurückgegeben werden!

Die Pflanze kann diese Elemente nur in Form von wasserlöslichen Ionen über die **Wurzeln** aufnehmen.

Stickstoff nimmt die Pflanze in Form von **Nitrat**-Ionen auf. Phosphor nimmt die Pflanze in Form von

**Phosphat**-Ionen auf. Kalium nimmt die Pflanze in Form von **Kalium**-Ionen auf.

19. Zum Thema Baustoffe:

Kalkmörtel bindet durch Wasser- **abgabe** ab, Beton bindet durch Wasser- **aufnahme** ab.



Bei der Herstellung von Baugips aus Naturgips wird dem Naturgips **Wasser** entzogen.



# 8 Bedrohung und Schutz unserer Umwelt

Seite 128



- Die von Verursachern ausgestoßenen Schadstoffe nennt man **Emissionen**.
- Die auf ein Gebiet einwirkenden Schadstoffe nennt man **Immissionen**.
- Ein 70 kg schwerer Mensch nimmt 140 g eines Stoffes auf. Wie hoch ist die Dosis, die er aufgenommen hat? **2 g/kg**
- Ein Stoff hat einen  $LD_{50}$ -Wert von 0,01 g/kg. Wie viel muss eine Ratte mit einem Körpergewicht von 180 g aufnehmen, um diese Dosis zu erreichen? **0,0018 g**
- Über welche 4 Wege kann der Körper einen Stoff aufnehmen? **peroral** **inhalativ** **percutan** **parenteral**
- Man löst 1 g des Stoffes A in 1 m<sup>3</sup> Wasser auf. Wie hoch ist die Konzentration des Stoffes A in ppm? **1 ppm**
- Aus welchen Begriffen setzt sich das Wort „smog“ zusammen? **smoke** **fog**
- Nenne die beiden bekanntesten Smogtypen: **London-Smog** **Los Angeles-Smog**
- Nenne den Hauptschadstoff, der den „sauren Regen“ verursacht! **Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)**
- Mit Hilfe welches Stoffes wird Schwefeldioxid in Abgasreinigungsanlagen „unschädlich“ gemacht? **Calciumhydroxid**
- Nenne die beiden Stoffgruppen, die vor allem für die Entstehung von „fotochemischem Smog“ verantwortlich sind. **Stickoxide** **Kohlenwasserstoffe**
- Wo soll sich Ozon befinden, damit es für uns nützlich ist (a), und wo ist es falsch am Platz (b)? (a) **in der Atmosphäre** (b) **in Bodennähe**
- Welche Schadstoffe entfernt ein Katalysator aus den Auspuffgasen der Kraftfahrzeuge? **Stickoxide** **Kohlenstoffmonoxid**
- Welches chemische Element ist vor allem für den Abbau der Ozonschicht verantwortlich? **Chlor**
- Welche UV-Strahlung durchdringt die Ozonschicht? **UVa**
- Nenne die drei wichtigsten Treibhausgase: **CO<sub>2</sub>** **CH<sub>4</sub>** **N<sub>2</sub>O**
- Nenne die wichtigsten Verursacher der Kohlenstoffdioxidemissionen. **Verkehr** **Kraftwerke** **Industrie** **Haushalte**
- Was versteht man unter einem „Ozonloch“? **Stellen in der Atmosphäre an denen die Ozonschicht ausgedünnt ist.**
- Was bedeutet der  $LD_{50}$ -Wert? **Dosis, bei der 50 % der Versuchstiere sterben.**

