

Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen,

die zentrale Bedeutung des Experiments für jeglichen Chemieunterricht ist unumstritten. Außer Frage steht aber auch, dass man mit einem Methodenwechsel das übliche Unterrichtsgeschehen auflockern und die Bereitschaft der Schülerinnen und Schüler zum Mitmachen und ihre Freude am Fach fördern kann.

Nach meinem 2020 erschienenen Band "Rätsel Chemie" für die Sekundarstufen I und II liegt nun für die Sek I mit "**SPIELE IM CHEMIEUNTERRICHT**" ein weiteres Angebot mit alternativem Unterrichtsmaterial vor, aus dem Sie hin und wieder ein Spiel auswählen können, das an vorangegangene Lerninhalte anknüpft und zu deren Wiederholung, Ergänzung und Vertiefung beiträgt. Natürlich eignen sich die **insgesamt 20 Vorschläge unterschiedlicher Spielart und Thematik** auch für Vertretungsstunden und ähnliche Anlässe. Zur Auswahl stehen u.a. Domino- und Puzzlespiele, Quartett- und andere Kartenspiele, Würfelspiele, Memos.

Spiele nehmen in der Regel etwas mehr Zeit in Anspruch als das Lösen von Rätseln vergleichbaren Inhalts und Umfangs; sie erhöhen die Notwendigkeit einer fachbezogenen Kommunikation der Schüler untereinander und haben insofern einen eigenen pädagogischen Stellenwert. Die Spielregeln, auch für bekannte Spiele, bespricht man vorab, zumal sie variieren können. Wo im Buch Lösungen angegeben sind, finden Sie sie direkt hinter den betreffenden Spielen.

Einige Spiele eignen sich besonders als **Hausaufgabe**. Die meisten Spiele sind für **kleine Spielgruppen** gedacht und können mehrfach genutzt werden. Je nach Anzahl der Spielgruppen benötigt man von einem Spiel sechs bis acht Exemplare pro Klasse. Zur Mehrfachnutzung kann man die Spielkarten eventuell (auf 110 %) vergrößert kopieren, laminieren oder dickeres Papier zum Kopieren verwenden.

Die zweiteiligen Spielkarten für die beiden Würfelspiele werden an der gestrichelten Linie gefaltet und hinten zusammengeklebt, so dass jede Spielkarte vorn eine Frage und hinten die zugehörige Antwort zeigt. Um einem Verwecheln von Spielkarten beim Austeilen und Einsammeln vorzubeugen, gibt man jedes Spielset in einen gesonderten Umschlag; auch die Verwendung farbigen Kopierpapiers kann hilfreich sein.

Die Spielpläne für die Würfelspiele schiebt man zum mehrmaligen Gebrauch in Klarsichthüllen oder laminiert sie ebenfalls. Für die Würfelspiele werden außerdem unterschiedlich farbige Spielfiguren in Klassenstärke und pro Spielgruppe ein Würfel benötigt.

Viel Freude mit dem Band "SPIELE IM CHEMIEUNTERRICHT", für dessen Herstellung ich dem Kohl-Verlag herzlich danke, wünschen der Kohl-Verlag und

Hannelore Rössel, OStR

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Inhaltsverzeichnis	4
Spielregeln	5 - 7
1 Elementsymbole	Puzzlespiel (Klasse 6 - 7) 8 - 9
2 Laborgeräte	Memospiel (Klasse 6 - 8) 10 - 11
3 Fachbegriffe von A bis Z	Zuordnungsspiel (Klasse 7 - 9) 12 - 13
4 Chemisches Grundwissen	Würfelspiel (Klasse 6 - 8) 14 - 17
5 Steckbriefe von Metallen	Dominospiel (Klasse 8 - 10) 18 - 19
6 Die Spannungsreihe der Metalle	Rätselgitter (Klasse 8 - 10) 20 - 21
7 Wissenswertes über Sauerstoff	Puzzlespiel (Klasse 7 - 9) 22 - 23
8 Wissenswertes über Wasserstoff	Puzzlespiel (Klasse 8 - 9) 24 - 25
9 Wissenswertes über Stickstoff	Puzzlespiel (Klasse 8 - 10) 26 - 27
10 Anorganische Säuren und Laugen	Quartettspiel (Klasse 8 - 9) 28 - 31
11 Formeln von Salzen	Dominospiel (Klasse 8 - 10) 32 - 33
12 Alles über Salze	Kartenspiel (Klasse 8 - 10) 34 - 35
13 Atombau	Rätselgitter (Klasse 8 - 9) 36 - 37
14 Atombau und Periodensystem	Würfelspiel (Klasse 8 - 10) 38 - 41
15 Organik für Einsteiger	Kartenspiel (Klasse 9 - 10) 42 - 43
16 Gruppen organischer Verbindungen	Quartettspiel (Klasse 9 - 10) 44 - 47
17 Strukturformeln Organik	Memospiel (Klasse 10) 48 - 51
18 Radioaktivität und Kernenergie	Kartenspiel (Klasse 10) 52 - 53
19 Berühmte Forscher	Quartettspiel (Klasse 9 - 10) 54 - 60
20 Chemie im Alltag	Zuordnungsspiel (Klasse 8 - 10) 61 - 64

Spielregeln

Dominospiele **5** **11**

Jede Spielgruppe umfasst 3 bis 5 Schüler. Jeder Spieler erhält 3 oder 2 Dominokarten, die restlichen Karten kommen verdeckt in die Mitte. Eine beliebige Karte vom Stapel wird offen auf den Tisch gelegt. Die Spieler versuchen nun der Reihe nach, passende Karten anzulegen. Hat ein Mitspieler eine solche Anschlusskarte, muss er sie auch anlegen; könnte er mehrere Karten zugleich anlegen (links und/oder rechts), muss er dies aber nicht tun. Es hängt vom Spielverlauf ab und ist eine Frage der Taktik, wie er hier vorgeht. Wer keine Karte anlegen kann, muss eine neue Karte von der Mitte nehmen; dann ist der nächste Mitspieler an der Reihe. Gewinner ist, wer zuerst alle Karten angelegt hat. (Bleiben zum Schluss Dominokarten übrig, sind Fehler beim Anlegen entstanden.)

Bei Nr. 5 ist nur eine einzige Lösung möglich. Bei Nr. 11 gibt es mehrere Lösungen; hier muss unbedingt vorab erwähnt werden, dass Formeln von Salzen, da Verhältnisformeln, stets die kleinstmöglichen ganzzahligen Indices haben, Formeln wie beispielsweise Na_2Cl_2 also falsch sind.

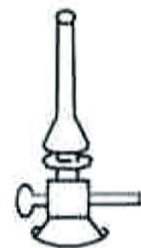
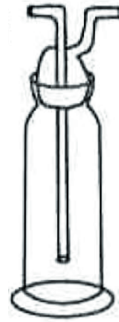
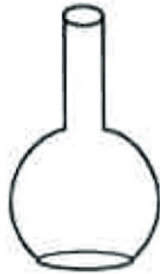
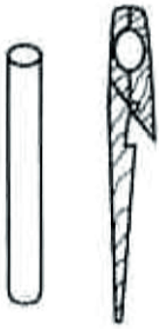
Kartenspiele **12** **15** **18**

Die Spiele eignen sich für Spielgruppen von 3 bis 6 Spielern. Die Karten werden gemischt und verdeckt in die Mitte jeder Spielgruppe gelegt. Von den 44 Spielkarten, die jeweils eine Frage und die zugehörige Antwort zeigen, weisen die mit schwierigen Fragen zwei Punkte auf, die anderen nur einen Punkt. Außerdem gibt es vier Joker mit Zusatzpunkten. Der erste Spieler jeder Spielgruppe liest dem zweiten die Frage der obersten Karte vor; beantwortet dieser sie sinngemäß richtig, bekommt er die Karte und nimmt nun die nächste von der Mitte, um die dortige Frage dem dritten Mitspieler zu stellen usw. Wer einen Joker zieht, behält die Karte samt Punkt(en) und nimmt eine weitere Karte von der Mitte. Beantwortet ein Spieler eine Frage nicht oder falsch, so wird sie dem nächsten Spieler gestellt, der die Karte bei richtiger Antwort behält und nun seinerseits zum Fragesteller wird. Gibt keiner in der Spielgruppe die richtige Antwort, liest der ursprüngliche Fragesteller sie vor, legt die Karte dann beiseite und holt die nächste Karte mit der neuen Frage von der Mitte. Das Spiel kann jederzeit nach einer vollen Spielrunde enden. Gewinner ist, wer zum Schluss die meisten Punkte (nicht Karten) hat.

Memospiele **2** **17**

Spielgruppen von 2 bis 4 Schülern sind am besten. Die Karten werden verdeckt ausgelegt, die 16 Kartenpaare von Nr. 2 getrennt nach Namens- und Bildkarten, die je 20 Kartenpaare pro Teilspiel von Nr. 17 getrennt nach Namens- und Formelkarten. Der erste Spieler jeder Spielgruppe dreht je eine Karte um und behält sie, falls sie ein Paar bilden. Er spielt weiter, bis zwei Karten nicht zusammenpassen. Diese beiden Karten müssen für alle Mitspieler gut sichtbar sein, bevor sie verdeckt wieder an ihre Plätze zurückgelegt werden. Nun ist der nächste Spieler an der Reihe usw. Das Spiel endet, wenn alle Kartenpaare gefunden sind. Gewonnen hat, wer zum Schluss die meisten Kartenpaare besitzt.

Memospiel



Memospiel

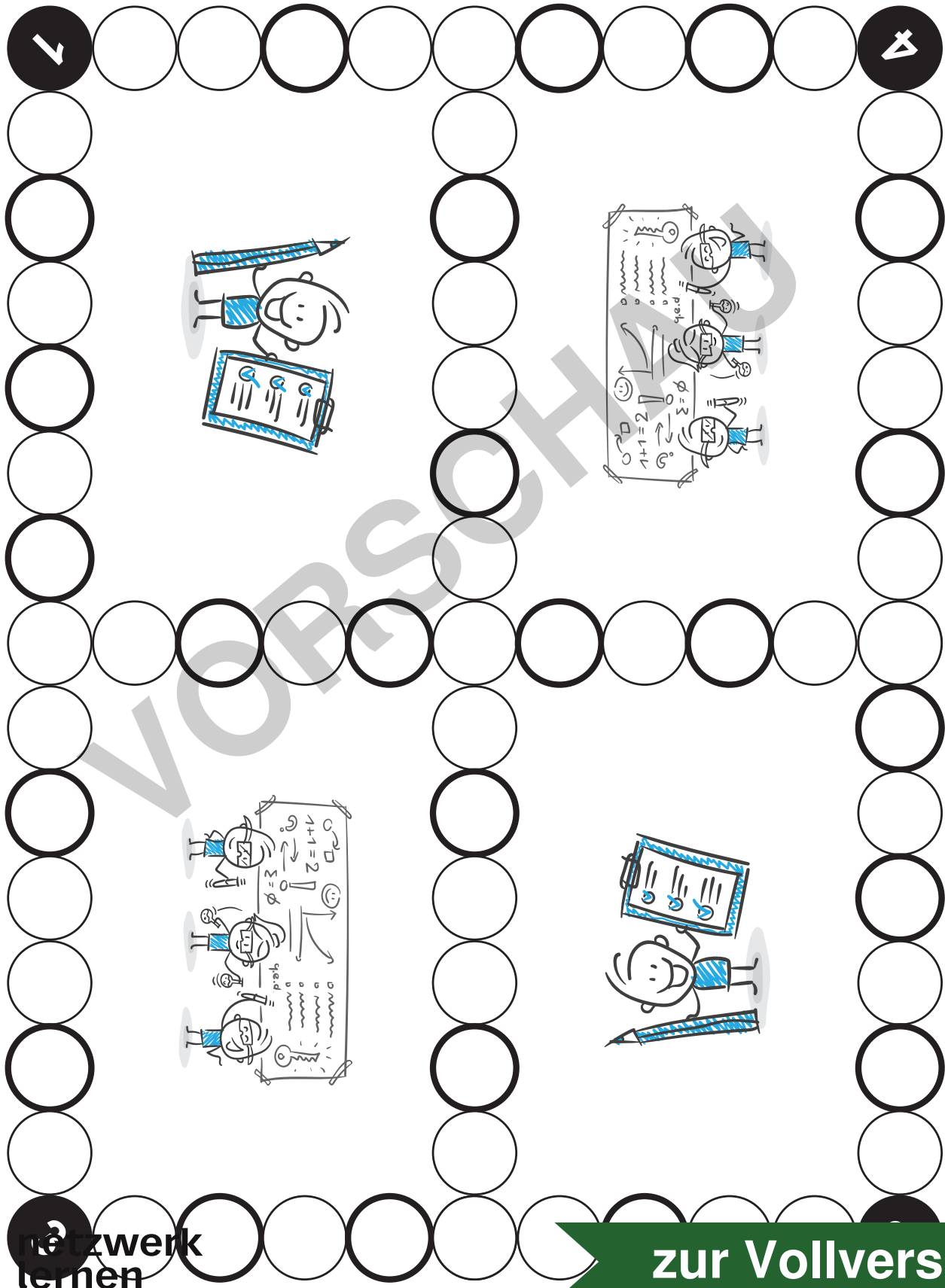


Reagenzglas, Reagenzglashalter	Stehkolben	Gaswaschflasche	Kolbenprober
Becherglas	Filtertrichter	Standzylinder	Doppelspatel
Erlenmeyerkolben	Tropftrichter	Messzylinder	Dreifuß
Rundkolben	Abdampfschale (Porzellanschale)	Vollpipette	Gasbrenner



Würfelspiel

Pro Spielgruppe werden benötigt: ein Spielplan, ein Würfel, pro Mitspieler eine Spielfigur, 42 gefaltete und rückseitig zusammengeklebte Karten.



Würfelspiel



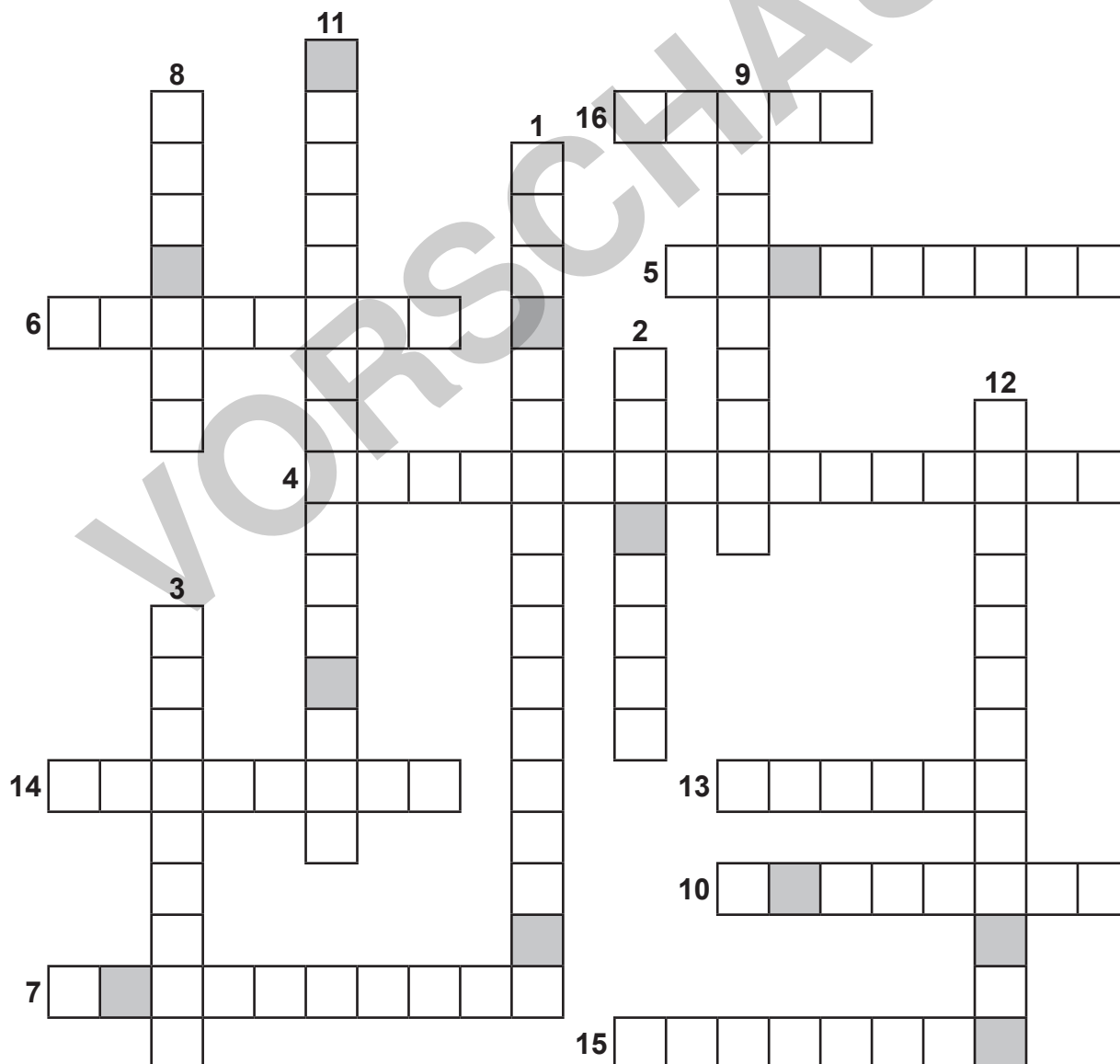
<p>1</p> <p>Woran erkennt man einen Stoff?</p>	<p>Antwort: an seinen Eigenschaften</p>	<p>8</p> <p>Wie ändert sich die Löslichkeit von Gasen in Flüssigkeiten mit steigender Temperatur?</p>	<p>Antwort: Sie nimmt ab.</p>
<p>2</p> <p>Welche Aggregatzustände unterscheidet man?</p>	<p>Antwort: fest, flüssig, gasförmig</p>	<p>9</p> <p>Was versteht man unter einem heterogenen Stoff?</p>	<p>Antwort: einen Stoff, der sichtbar aus mehreren Bestandteilen besteht</p>
<p>3</p> <p>Wie nennt man den Übergang vom gasförmigen in den flüssigen Aggregatzustand?</p>	<p>Antwort: Kondensation</p>	<p>10</p> <p>Wie nennt man einheitlich aussehende Stoffe?</p>	<p>Antwort: homogen</p>
<p>4</p> <p>Welche Zustandsänderung bezeichnet man als Sublimation?</p>	<p>Antwort: den Übergang vom festen in den gasförmigen Aggregatzustand</p>	<p>11</p> <p>Welche zwei Gruppen von Reinstoffen unterscheidet man?</p>	<p>Antwort: Elemente und Verbindungen</p>
<p>5</p> <p>Wie ändert sich der innere Aufbau von Feststoffen beim Schmelzen?</p>	<p>Antwort: Die Teilchen werden frei beweglich (verlassen ihre festen Plätze).</p>	<p>12</p> <p>Welche Stoffe kann man weder mit physikalischen noch chemischen Mitteln zerlegen?</p>	<p>Antwort: Elemente</p>
<p>6</p> <p>Warum kann man Gase leicht komprimieren?</p>	<p>Antwort: weil der Teilchenabstand groß ist.</p>	<p>13</p> <p>Woraus bestehen Emulsionen?</p>	<p>Antwort: aus nicht mischbaren Flüssigkeiten, von denen die eine in der anderen fein verteilt ist</p>
<p>7</p> <p>Was versteht man unter Diffusion?</p>	<p>Antwort: das Ausbreiten beweglicher Teilchen im zur Verfügung stehenden Raum</p>	<p>14</p> <p>Welche heterogenen Gemische kann man durch Filtrieren trennen?</p>	<p>Antwort: Suspensionen</p>



Räselgitter

Ergänze die 13 Aussagen zum Atombau mithilfe des Räselgitters.

- Wir unterscheiden drei Arten von (1).
- Der (2) enthält Protonen und Neutronen.
- Die Elementarteilchen des Atomkerns werden auch als (3) bezeichnet.
- Den äußeren Atombereich bildet die (4). (Ü = UE)
- Fast die gesamte (5) ist im Atomkern konzentriert.
- Alle Atome eines Elements haben die gleiche Anzahl von (6) und (7).
- In Mischelementen liegen unterschiedliche (8) vor.
- Isotope eines Elements unterscheiden sich nur in der Anzahl der (9).
- Die äußere Elektronenschale der (10) ist mit zwei bzw. acht Elektronen sehr stabil.
- Metallatome haben nur wenige (11). ($\beta = SS$)
- Die Atome der (12) neigen zur (13) ihres Außenelektrons.
- Die Atome der (14) mit ihren sieben Außenelektronen neigen zur (15) eines Elektrons.
- Durch die Abgabe oder Aufnahme von Elektronen werden Atome zu (16).



Würfelspiel

Pro Spielgruppe werden benötigt: ein Spielplan, ein Würfel, pro Mitspieler eine Spielfigur, 42 gefaltete und rückseitig zusammengeklebte Karten.



Würfelspiel



1		8	
Welche Atombereiche unterscheidet man?	Antwort: Atomkern und Atomhülle (Elektronenhülle)	Wie ist die atomare Masseneinheit "u" definiert?	Antwort: als 1/12 der Masse eines bestimmten Kohlenstoffisotops
2		9	
Welche Elementarteilchen unterscheidet man?	Antwort: Protonen, Neutronen, Elektronen	<u>Ergänze:</u> Alle Atome eines Elements haben die gleiche Anzahl von ... und ...	Antwort: Protonen und Elektronen
3		10	
Wo im Atom befinden sich die Protonen und Neutronen?	Antwort: im Atomkern	Was sind Isotope?	Antwort: Elemente mit gleicher Protonenanzahl, aber unterschiedlicher Neutronenanzahl ihrer Atome
4		11	
Welche Elementarteilchen werden als Nukleonen bezeichnet?	Antwort: Protonen und Neutronen	Wodurch unterscheiden sich Reinelemente von Mischelementen?	Antwort: durch die Anzahl ihrer Atomsorten (Reinelemente eine, Mischelemente mehr als eine)
5		12	
Wo befindet sich fast die gesamte Atommasse?	Antwort: im Atomkern	Was bedeutet der Begriff "Iso-top" wörtlich?	Antwort: gleicher Platz (im Periodensystem)
6		13	
Welche Masse hat ein Elektron im Vergleich zu der eines Protons?	Antwort: etwa 1/1800 der Masse eines Protons	Wie viele Außenelektronen haben die Atome der Edelgase (außer Helium mit nur zwei)?	Antwort: acht Außenelektronen
7		14	
<u>Ergänze:</u> Die Differenz zwischen Massenzahl und Kernladungszahl eines Atoms ist gleich der Anzahl seiner ...	Antwort: Neutronen	Warum sind Edelgase sehr reaktionsträge?	Antwort: weil ihre Atome eine sehr stabile äußere Elektronenschale besitzen

Quartettspiel

**1** Alkane $C_n H_{2n+2}$

- a** Methan

b Formel CH_4

c Ethan

d Formel C_2H_6

2 Alkene $C_n H_{2n}$

- a** Ethen

b Formel C_2H_4

c Propen

d Formel C_3H_6

3 Alkine $C_n H_{2n-2}$

- a** Ethin

b Formel C_2H_2

c Propin

d Formel C_3H_4

4 Alkanole ROH

- a** Methanol
(Methylalkohol)

b Formel CH_3-OH

c Ethanol
(Ethylalkohol)

d Formel C_2H_5-OH

5 Alkanale RCHO

- a** Methanal
(Formaldehyd)

b Formel $H-CHO$

c Ethanal
(Acetaldehyd)

d Formel CH_3-CHO

6 Alkanone RCOR

- a** Propanon (Aceton)

b Formel $CH_3-CO-CH_3$

c Butanon

d Formel
 $CH_3-CO-C_2H_5$

7 Alkansäuren RCOOH

- a** Methansäure
(Ameisensäure)

b Formel $H-COOH$

c Ethansäure
(Essigsäure)

d Formel CH_3-COOH

8 Alkansäureester RCOOR

- a** Methansäure-
methylester

b Formel
 $H-COO-CH_3$

c Ethansäure-
ethylester

d Formel
 $CH_3-COO-C_2H_5$

9 Ether ROR

- a** Methylpropylether

b Formel
 $CH_3-O-C_3H_7$

c Diethylether

d Formel
 $C_2H_5-O-C_2H_5$
