

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
1 Alles dreht sich um Chemie	6
2 Chemie – was ist das?	7 - 8
3 Chemie kann (sehr) gefährlich sein – 10 Beispiele	9
4 Sicherheit im Chemieunterricht	10
5 Gefahrensymbole	11
6 20 Geräte im Chemieraum	12 - 13
7 Protokoll eines Versuches (= Experiments)	14
8 Wie heißt der Stoff? – Ein Spiel	15
9 Steckbrief eines chemischen Stoffes	16
10 Stoffe	17
11 Trennverfahren	18
12 Stoffgemische	19 - 21
13 Bringt Salz das Eis zum Schmelzen?	22
14 Aggregatzustände von Stoffen	23 - 26
15 Elemente	27 - 29
16 Zwölf Elemente	30
17 Was weißt du über ...? / Teil 1	31
18 Atome und noch mehr (...)	32
19 Atommodelle im Wandel der Zeit	33 - 37
20 Moleküle	38
21 Atome und Moleküle	39
22 Periodensystem der chemischen Elemente I	40 - 42
23 Versteckte Elemente – ein Suchrätsel	43
24 Periodensystem der chemischen Elemente II	44 - 46
25 Metalle	47
26 Die Bedeutung von Metallen	48 - 49
27 Halbmetalle oder Nichtmetalle	50
28 Metalle, Halbmetalle und Nichtmetalle	51
29 Was weißt du über ...? / Teil 2	52
30 Chemische Verbindungen	53
31 Chemische Reaktionen	54
32 Chemische Bindung: Wie von Zauberhand?	55
33 Die chemische Bindung	56 - 58
34 Oxidationen	59
35 Oxidationen, Reduktionen, Redoxreaktionen	60
36 Redoxvorgänge	61
37 Was weißt du über ...? / Teil 3	62
38 Rotkohlsaft: Ein besonderer Farbstoff	63
39 Säuren	64
40 Alkalische Lösungen	65

Inhalt

	Seite
41 Basen (Laugen)	66 - 67
42 Säuren und Basen (Laugen)	68 - 69
43 Chemische Gleichungen (I)	70
44 Das Aufstellen von Reaktionsgleichungen	71 - 73
45 Organische Chemie	74 - 76
46 Kohlenstoff	77 - 78
47 Was weißt du über ...? / Teil 4	79
48 Kunststoffe	80
49 Radioaktivität	81 - 82
50 Eine Zitronenbatterie	83
51 Chemie und Elektrizität	84 - 86
52 Was weißt du über ...? / Teil 5	87
53 Chemie – ein Füllrätsel	88
54 Eine kurze Quiz-Reise durch die Chemie	89
55 Das kleine Chemie-ABC	90 - 91
56 Was wisst ihr über ...? Ein Spiel	92
57 Lösungen	93 - 101

Bildquellen:

Seite 6:	© typomaniac - fotolia.com
Seite 9:	© Igor Tarasov / T. Michel - fotolia.com
Seite 10:	© svedoliver - fotolia.com
Seite 11:	© T. Michel - fotolia.com
Seite 15:	© Orlando Florin Rosu - fotolia.com
Seite 16:	© DenisNata - fotolia.com
Seite 17:	© Africa Studio - fotolia.com
Seite 19:	© Lemonade - fotolia.com
Seite 25:	© typomaniac - fotolia.com
Seite 28:	© contrastwerkstatt - fotolia.com
Seite 29:	© imagewell10 - fotolia.com
Seite 31:	© imagewell10, fotohansel & DenisNata - fotolia.com
Seite 32:	© koya979 - fotolia.com
Seite 38:	© vector_master - fotolia.com
Seite 40:	© Shawn Hempel - fotolia.com
Seite 44:	© Maksym Yemelyanov - fotolia.com
Seite 45:	© koya979 - fotolia.com
Seite 52:	© imagewell10 & vector_master - fotolia.com
Seite 54:	© Svyatoslav Lypynskyy - fotolia.com
Seite 56:	© www.chemiedidaktik.uni-wuppertal.de & petarg - fotolia.com
Seite 58:	© lculig - fotolia.com
Seite 59:	© Glaser - fotolia.com
Seite 60:	© Darkone - wikimedia commons
Seite 62:	© Darkone - wikimedia commons; Svyatoslav Lypynskyy & petarg - fotolia.com
Seite 63:	© Dan Race - fotolia.com
Seite 66:	© seen - fotolia.com
Seite 67:	© shotsstudio - fotolia.com
Seite 68:	© T. Michel - fotolia.com
Seite 69:	© typomaniac - fotolia.com
Seite 79:	© LaCatrina - fotolia.com
Seite 80:	© Africa Studio - fotolia.com & clipart.com
Seite 81:	© JENS - fotolia.com
Seite 82:	© mickey hoo - fotolia.com
Seite 84:	© Rise0011 - wikipedia.org
Seite 87:	© fotohansel & Africa Studio - fotolia.com & Rise0011 - wikipedia.org
Seite 102:	© Monkey Business & artalis - fotolia.com

Vorwort

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

die Chemie ist als Wissenschaft, aber auch in der Schule ein umfangreiches, differenziertes Fach(gebiet) und des Öfteren für Schüler(innen) sowie Erwachsene sehr schwer verständlich. In Anbetracht dessen versucht der vorliegende Band – in vereinfachter sowie verständlicher Weise, komprimiert und didaktisch reduziert – allgemeinbildende Kenntnisse zu vermitteln, zu festigen und zu überprüfen. Wir gehen davon aus: Chemische Kenntnisse sind (lebens)notwendig und bildungsrelevant.

Das Allgemeinwissen wird in diesem Band überwiegend in kurzen Texten dargeboten. Zahlreiche der präsentierten Materialien entstanden aus der Situation heraus, als es für den Autor Friedhelm Heitmann galt, Chemie bzw. Naturwissenschaften fachfremd, ohne Chemieraum und ohne dort normalerweise vorhandene Stoffe sowie Hilfsmittel zu unterrichten. Gerade diese Fachraumnot war erster Anlass zur Erstellung des Materials. Im Laufe der Zeit wurden die dargebotenen Materialien zur Förderung der auf Chemie bezogenen Allgemeinbildung ergänzt und vielfältig nun auch mit passenden Fachraum erprobt. Ein besonderer Dank gilt dabei auch Frau Roleff-Scholz, die als erfahrene Chemielehrerin alle Materialien überprüfte und zu deren Verbesserung und Allgemeingültigkeit beitrug.

Freude und Lernerfolge beim Einsatz der im Band enthaltenen Materialien wünschen Ihnen

Nicole Heitmann & Friedhelm Heitmann

Bedeutung der Symbole:



Einzelarbeit

EA



Partnerarbeit

PA



Arbeiten in
kleinen Gruppen

4 Sicherheit im Chemieunterricht

Der Umgang mit chemischen Stoffen kann gefährlich sein oder werden. Deshalb sollte man unbedingt vorsichtig sein, vor allem bei Versuchen (= Experimente).

10 Grundregeln für Experimente

1. Halte dich genau an das, was vom Lehrer (u. a. zum Versuchsaufbau) gesagt und/oder schriftlich vorgelegt wird.
2. Fange erst dann mit dem Versuch an, wenn der Lehrer dazu ausdrücklich die Erlaubnis gegeben hat.
3. Trage stets eine Schutzbrille sowie lange Haare zusammengebunden; wenn es verlangt wird, auch Schutzhandschuhe.
4. Iss und trinke nicht in Chemie(fach)räumen.
5. Niemals einen Stoff schmecken. Zum Riechen auf keinen Fall die Nase unmittelbar über das Gefäß halten, in dem sich der jeweilige Stoff befindet.
6. Setzt bei Versuchen nur geringe Stoffmengen ein. Berühre keine Chemikalien mit den Fingern, sondern verwende Hilfsmittel (saubere Löffel ...)
7. Unbedingt Gefahrensymbole beachten, die u. a. auf Behältern (Flaschen ...) und sonst im Raum zu sehen sind.
8. Du sollst für den Notfall wissen, wo ein Erste-Hilfe-Kasten, Telefon, Fluchtweg, Not-Ausschalter von elektrischem Strom sind.
9. Chemische Stoffe und Reste davon in bereitstehenden Behältern entsorgen.
10. Abschließend den Arbeitstisch aufräumen, diesen abwischen sowie deine Hände waschen.



5 Gefahrensymbole

Manche Chemikalien sind ungefährlich. Es gibt allerdings auch viele Chemikalien, von denen unterschiedliche Gefahren ausgehen. Um auf die Gefahren hinzuweisen, werden unterschiedliche Gefahrensymbole verwendet. Jeder Behälter, der eine Chemikalie enthält, muss mit den entsprechenden Gefahrensymbolen versehen sein. Manche Stoffe müssen mit mehreren Gefahrensymbolen bezeichnet werden. Jedes Gefahrensymbol kann auch durch einen Großbuchstaben beschrieben werden. Die Großbuchstaben leiten sich von den Anfangsbuchstaben der englischen Bezeichnung der Gefahrensymbole ab (Bsp.: T = toxic, dt. giftig).



Aufgabe 1: a) Hier sind die unterschiedlichen Gefahrensymbole und die dazugehörigen Buchstaben dargestellt. Ordne ihnen die richtige Bedeutung zu.

ätzend – leichtentzündlich – brandfördernd – sehr giftig – giftig – explosionsgefahr – reizend – hochentzündlich – umweltgefährlich

<p>A </p> <p>T+</p>	<p>a) _____</p> <p>b) _____</p>	<p>F </p> <p>C</p>	<p>a) _____</p> <p>b) _____</p>
<p>B </p> <p>T</p>	<p>a) _____</p> <p>b) _____</p>	<p>G </p> <p>F+</p>	<p>a) _____</p> <p>b) _____</p>
<p>C </p> <p>Xn</p>	<p>a) _____</p> <p>b) _____</p>	<p>H </p> <p>F</p>	<p>a) _____</p> <p>b) _____</p>
<p>D </p> <p>Xi</p>	<p>a) _____</p> <p>b) _____</p>	<p>I </p> <p>E</p>	<p>a) _____</p> <p>b) _____</p>
<p>E </p> <p>O</p>	<p>a) _____</p> <p>b) _____</p>	<p>J </p> <p>N</p>	<p>a) _____</p> <p>b) _____</p>

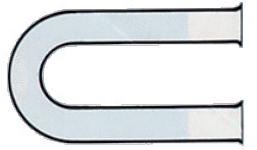
b) Ordne jedem Gefahrensymbol jetzt das passende Beispiel zu.

Sarin (ein Kampfstoff) – Cellulosenitrat (Schießbaumwolle) –
 Verdünnte Salzsäure – Sauerstoff – Ethanol (Trinkalkohol) –
 konzentrierte Salzsäure – Koffein – Motorenbenzin

c) Die Substanz „Motorenbenzin“ besitzt dabei drei Gefahrensymbole. Welche sind es?



j) _____



k) _____



l) _____

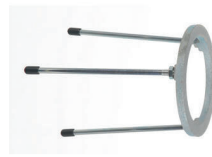


l) _____

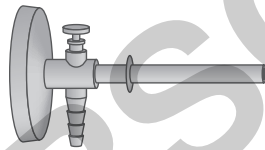


m) _____

n) _____



q) _____



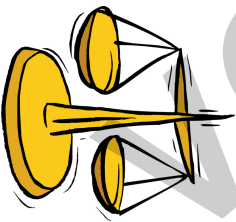
p) _____



o) _____



r) _____



t) _____

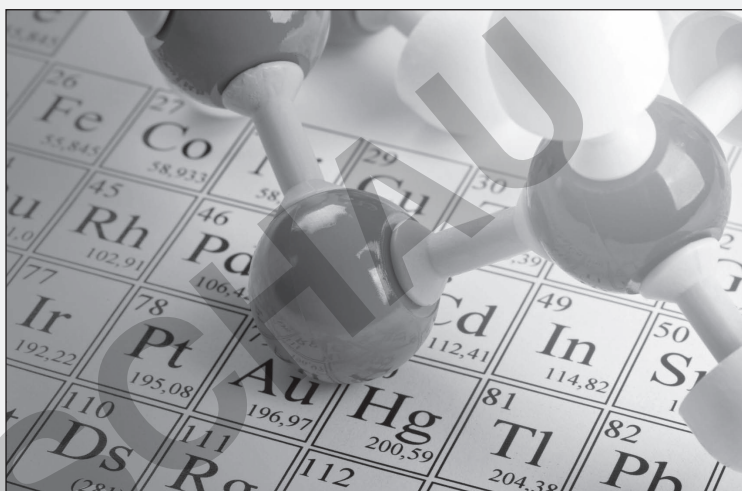


s) _____

22 Periodensystem der chemischen Elemente I

Im Periodensystem werden alle chemischen Elemente aufgelistet. Diese Liste ist in Perioden (= Reihen) und Gruppen (= Spalten) aufgeteilt. Die Elemente sind in den Reihen entsprechend ihrer Ordnungszahl (beginnend mit 1) durchnummeriert. Die Ordnungszahl entspricht der Anzahl der Protonen in den jeweiligen Atomkernen. Die einzelnen Gruppen, die auch Elementfamilien genannt werden, weisen entsprechend der Anordnung der Elektronen auf der äußeren Schale Elemente mit gleichen oder ähnlichen Eigenschaften auf.

Wasserstoff (H), das in seinen Atomen jeweils nur 1 Proton besitzt, wird im Periodensystem oben links zuerst genannt. Das Edelgas Helium (He) mit 2 Protonen in seinem Atomkern folgt oben rechts an 2. Stelle. Diese beiden Elemente bilden im Periodensystem die 1. Periode (= 1. Reihe). Die einzelnen Perioden des Periodensystems bestehen aus unterschiedlich vielen Elementen. Man findet im Periodensystem die Metalle links und unten (Ausnahme Wasserstoff), die Nichtmetalle rechts sowie oben. Zwischen den Metallen und Nichtmetallen werden die Halbmetalle aufgeführt.



Das Periodensystem der chemischen Elemente lässt sich als das „Alphabet der Chemie“ kennzeichnen. Der Name dieses Periodensystems wird mit den 3 Buchstaben PSE abgekürzt.

Das Periodensystem
der chemischen Elemente

=

„Alphabet der Chemie“

Periode	Legende																	
1	<p>Ordnungszahl Symbol Ordnungszahl Serie</p> <p>Name Wasserstoff Serie schwar = nicht radioaktiv</p> <p>Atomgewicht Elektronenkonfiguration Symbol schwarz = Feststoff durchgehend = natürliches Element</p> <p>rot = Gas blau = Flüssigkeit schraffiert = künstliches Element</p> <p> <input type="checkbox"/> Alkalimetalle <input type="checkbox"/> Metalle <input type="checkbox"/> Erdalkalimetalle <input type="checkbox"/> Halbmetalle <input type="checkbox"/> Übergangsmetalle <input type="checkbox"/> Nichtmetalle <input type="checkbox"/> Lanthanoide <input type="checkbox"/> Halogene <input type="checkbox"/> Actinoide <input type="checkbox"/> Edelgase </p>																	
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Periode	Lanthanoide																	
7	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	Lu		
	Lanthan	Cer	Praseodym	Neodym	Promethium	Samarium	Europium	Gadolinium	Terbium	Dysprosium	Holmium	Erbium	Thulium	Ytterbium	Lutetium	Lu		
	138,91	140,12	140,91	144,24	146,90	150,36	151,96	157,25	158,93	162,50	164,93	167,26	168,93	173,05	174,97	Lu		
	2/8/18/18/9/2	2/8/18/19/9/2	2/8/18/21/8/2	2/8/18/22/8/2	2/8/18/23/8/2	2/8/18/24/8/2	2/8/18/25/8/2	2/8/18/25/9/2	2/8/18/27/8/2	2/8/18/28/8/2	2/8/18/29/8/2	2/8/18/30/8/2	2/8/18/31/8/2	2/8/18/31/8/2	2/8/18/32/8/2	Lu		

Periode	Actinoide																	
7	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	Lr		
	Actinium	Thorium	Protaktinium	Uran	Neptunium	Plutonium	Americium	Curium	Berkelium	Californium	Einsteinium	Fermium	Mendelevium	Nobelium	Lawrencium	Lr		
	(227)	232,04	231,04	238,03	237,05	(244,10)	(243,10)	(247,10)	(247,10)	(251,10)	(254,10)	(257,10)	(258)	(259)	(260)	Lr		
	2/8/18/32/18/9/2	2/8/18/32/18/10/2	2/8/18/32/20/9/2	2/8/18/32/21/9/2	2/8/18/32/22/9/2	2/8/18/32/24/8/2	2/8/18/32/25/8/2	2/8/18/32/25/9/2	2/8/18/32/25/10/2	2/8/18/32/28/8/2	2/8/18/32/29/8/2	2/8/18/32/30/8/2	2/8/18/32/31/8/2	2/8/18/32/32/8/2	2/8/18/32/32/9/2	Lr		



23 Versteckte Elemente – ein Suchrätsel



Aufgabe 1: Im folgenden Durcheinander von Buchstaben sind insgesamt die Namen von 26 chemischen Elementen versteckt – und zwar waagrecht bzw. senkrecht. Finde die Namen, markiere sie mit einem Farbstift und schreibe sie unten auf diesem Blatt auf.

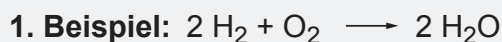
M	G	X	A	W	U	W	P	C	Y	B	V	P	R	V	S	U	T
Y	Q	Z	X	U	R	A	N	J	G	C	P	L	A	T	I	N	Z
O	U	C	V	A	R	S	E	N	T	W	S	U	D	H	L	I	H
C	E	T	B	E	I	S	E	N	D	K	T	T	I	M	B	C	K
H	C	I	U	B	L	E	I	X	Y	U	I	O	U	A	E	K	O
L	K	M	E	A	I	R	Z	J	F	P	C	N	M	G	R	E	H
O	S	A	U	E	R	S	T	O	F	F	K	I	I	N	B	L	L
R	I	G	C	W	G	T	V	D	A	E	S	U	H	E	T	H	E
N	L	N	N	K	G	O	L	D	I	R	T	M	J	S	N	E	N
M	B	E	A	A	J	F	K	D	B	X	O	L	W	I	C	L	S
T	E	S	T	L	M	F	X	A	N	E	F	K	O	U	Y	I	T
I	R	I	R	Z	L	L	D	N	Q	E	F	X	F	M	O	U	O
T	M	U	I	I	P	P	Y	A	L	U	M	I	N	I	U	M	F
A	R	M	U	U	F	S	C	H	W	E	F	E	L	Q	Z	R	F
N	S	Z	M	M	Z	T	P	H	O	S	P	H	O	R	Q	U	X

Die 26 versteckten chemischen Elemente heißen:

 _____

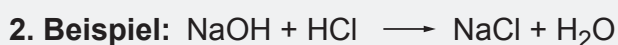
43 Chemische Gleichungen (I)

Chemische Reaktionen lassen sich als Gleichungen mit dem Ergebnis (= Resultat) ausdrücken.



Diese Gleichung besagt: Aus 2 Molekülen Wasserstoff sowie 1 Molekül Sauerstoff entstehen 2 Moleküle Wasser.

Gemäß dem Gesetz der Erhaltung der Masse verändert sich vor und nach einer chemischen Reaktion die Zahl der Atome nicht. Folglich muss die Zahl der Atome jedes beteiligten Elements auf beiden Seiten der Gleichung dieselbe sein. Wenn es sich in einer chemischen Reaktion nur um 1 Molekül handelt, wird die *Zahl 1* vor dem Molekül in der Gleichung *nicht geschrieben*.



In Worten ausgedrückt heißt dies: Aus 1 Molekül Natronlauge und 1 Molekül Salzsäure kommen 1 Molekül Natriumchlorid (= Kochsalz) und 1 Molekül Wasser zustande.



EA

Aufgabe 1: *Erkläre in Worten, was die nachfolgenden beiden chemischen Reaktionen aussagen.*



