

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

*Chemische Formeln und Gleichungen / Band 1:
Reaktionsgleichungen aufstellen und lösen*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Inhalt

Vorwort	4
A Anorganische Chemie	
A1 Das PSE, ein mitunter verkannter, aber äußerst hilfreicher „Assistent“	5-7
<i>Senkrechte Gruppen und waagerechte Perioden</i>	5
<i>Abbildung des Periodensystems der Elemente (PSE)</i>	6
<i>Das Ablesen der Außenelektronen</i>	7
A2 Durch Reaktionen zum stabilen Zustand	8-9
<i>Beispiel: Eine Elektronenabgabe/-aufnahme</i>	8
<i>Beispiel: Eine kovalente Bindung</i>	9
A3 Schrittweise Erstellung von Formeln und Reaktionsgleichungen	10-12
A4 Die Hydroxid-Gruppe	13-14
A5 Basen und Säuren sowie Salze	15
A6 Ionenschreibweise und Dissoziationen	16-18
O Organische Chemie	
O1 Summenformel, vereinfachte und ausführliche Strukturformel	19
O2 Alkane	20-21
O3 Alkene und Alkine – Doppelbindungen und Dreifachbindungen	22
O4 Kürzester Zählweg bis zur Mehrfachbindung	23
O5 Mehr als eine Mehrfachbindung	24
O6 Addition, Eliminierung und Substitution	25-26
O7 Alkohole – Hydroxy-Gruppe – alkoholische Gärung	27-28
O8 Alkohole mit mehreren Hydroxy-Gruppen und Mehrfachbindungen	29
O9 Carbonsäuren – Carboxy-Gruppen	30
O10 Carbonsäuren mit Mehrfachbindungen	31
O11 Aldehyde – mit dem Kennzeichen CHO-Gruppe	32
O12 Ketone – mit dem Kennzeichen CO-Gruppe	33
Lösungen	34-40

Vorwort

Vielen Schülern bereitet es große Probleme, chemische Formeln aufzustellen und chemische Reaktionen auszugleichen. Dabei erweist sich oftmals die eigentlich leicht verständliche Organik als das größere Problem, was vor allem auf die scheinbar unverständlichen Fachtermini zurückzuführen ist. Beispielsweise empfinden es zahlreiche Schüler schon als Greuel, wenn von Propensäure oder gar von Propan-1,2,3-triol die Rede ist.

Dieses Unterrichtsmaterial führt in ausführlichen, leicht verständlichen Schritten an das Erstellen derartiger Formeln heran. Des Weiteren erklärt es anhand von (Mitmach-) Beispielen und weiterführenden Aufgaben, wie man das Periodensystem als einen nahezu perfekten „Assistenten“ beim Ausgleichen von Reaktionsformeln nutzen kann.

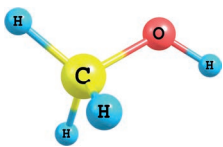
Dadurch werden die Schüler in die Lage versetzt, Problemstellungen zu lösen, wobei sie gleichzeitig vermeiden, Formeln und Gleichungen nur stupide auswendig zu lernen. Letzteres erweist sich ohnehin als wenig erfolgversprechend, denn sobald im Leistungstest etwas anderes (oft genügt sogar schon etwas Ähnliches) abgefragt wird, sind viele Schüler nicht in der Lage, die korrekte Lösung zu finden.

Aufgrund seines leicht verständlichen Aufbaus und der problemlos nachvollziehbaren Themenkomplexe eignet sich dieses Unterrichtsmaterial auch dazu, dass Schüler, die beispielsweise längere Zeit krank waren, den versäumten Stoff autodidaktisch nacharbeiten.

Viel Spaß beim Erstellen von Formeln und dem Ausgleichen von chemischen Reaktionen wünschen der Kohl-Verlag und

Axel Gutjahr

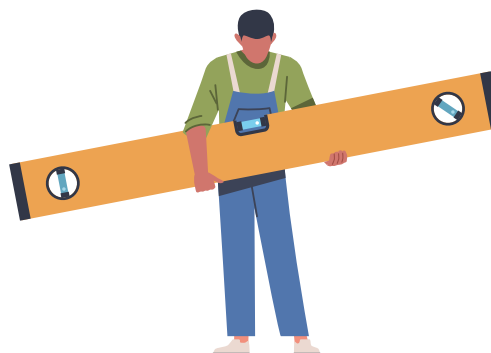




A1 Das PSE, ein mitunter verkannter, aber äußerst hilfreicher „Assistent“

Als Poster fehlt es in keinem Chemie-Unterrichtskabinett – das Periodensystem der Elemente, auch kurz als **PSE** bezeichnet. In ihm sind alle chemischen Elemente enthalten, die als Bestandteile von Reaktionsgleichungen fungieren.

Vielleicht fällt dir im Unterricht das Ausgleichen der Reaktionsformeln nicht leicht. In diesem Fall kann sich das PSE als ein sehr verlässlicher Assistent erweisen, mit dessen Hilfe nicht nur das Ausgleichen, sondern auch das Erstellen von Formeln für einfache chemische Verbindungen fast zum Kinderspiel wird. Dazu musst du dich nur ein wenig mit dem Aufbau des PSE auskennen. Um dir die dafür erforderlichen Grundlagen anzueignen, ist nur etwas guter Wille notwendig – wonach das Fach Chemie garantiert nicht mehr das sprichwörtliche Buch mit den sieben Siegeln sein wird. Also packen wir es gemeinsam an. Dafür ist es ratsam, dass du dir ein PSE bereitlegst, an dem du alles leichter und besser nachvollziehen kannst.



Senkrechte Gruppen und waagerechte Perioden

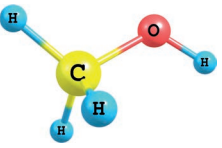
Das Periodensystem setzt sich aus einer großen Anzahl Kästchen zusammen, in denen sich unterschiedliche Buchstaben und Zahlen befinden.

Die Buchstaben stehen für die einzelnen chemischen Elemente. Beispielsweise steht das Kästchen mit dem O für Sauerstoff und jenes mit Na für Natrium. Alle Elemente haben für das Erstellen und Ausgleichen von Formeln, mit denen wir uns bald detailliert befassen werden, Bedeutung.

Die **waagerechten Anordnungen** der in den Kästchen befindlichen Elemente nennt man **Perioden**, von denen das PSE 7 Stück enthält. Beispielsweise beginnt die 1. Periode, in der nur 2 Elemente vorhanden sind, mit dem Buchstaben H für Wasserstoff und endet mit He für das Edelgas Helium. Ein weiteres Beispiel: Die 4. Periode, die deutlich mehr Elemente beinhaltet, beginnt mit einem K für das Element Kalium. Sie endet mit Kr für das Edelgas Krypton.

Die **senkrechten Anordnungen** der in den Kästchen befindlichen Elemente nennt man **Haupt-** bzw. **Nebengruppen**. In dem abgebildeten PSE sind die Hauptgruppen mit den römischen Ziffern **I-VIII** (1-8) gekennzeichnet. Die Nebengruppen sind ebenfalls mit römischen, jedoch mit dem Zusatzbuchstaben a versehenen, Ziffern **Ia-VIIa** gekennzeichnet.

Wasserstoff (H) stellt nicht nur das Anfangselement in der 1. Periode, sondern auch in der ersten Hauptgruppe (I) dar. Das letzte Element dieser Hauptgruppe ist Francium (Fr). Die zweite Nebengruppe (IIa) beginnt dagegen mit Zink (Zn) und endet mit Quecksilber (Hg).



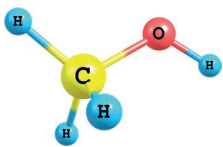
A1 Das PSE, ein mitunter verkannter, aber äußerst hilfreicher „Assistent“

Abbildung des Periodensystems der Elemente (PSE)

I	1 1,008 H Wasserstoff	II	4 9,01 Be Beryllium	11 22,99 Li Lithium	3 6,941 Na Natrium	12 24,31 Mg Magnesium	19 39,09 K Kalium	20 40,08 Ca Calcium	37 85,47 Rb Rubidium	38 87,62 Sr Strontium	55 132,9 Cs Cäsium	87 (223) Fr Francium	IIII	21 44,95 Sc Scandium	22 47,87 Ti Titan	23 50,94 V Vanadium	24 51,99 Cr Chrom	25 54,94 Mn Mangan	26 55,85 Fe Eisen	27 58,93 Co Kobalt	28 58,69 Ni Nickel	29 63,55 Cu Kupfer	30 65,39 Zn Zink	48 112,4 Cd Cadmium	80 200,6 Hg Quecksilber	112 (285) Cn Copernicium	III	5 10,81 B Bor	6 12,01 C Kohlenstoff	7 14,01 N Stickstoff	8 15,99 O Sauerstoff	9 18,99 F Fluor	10 20,18 Ne Neon	IIIIII	13 26,98 Al Aluminium	14 28,08 Si Silizium	15 30,97 P Phosphor	16 32,07 S Schwefel	17 35,45 Cl Chlor	18 39,95 Ar Argon	31 69,72 Ga Gallium	32 72,61 Ge Germanium	33 74,92 As Arsen	34 78,96 Se Selen	35 126,9 Br Brom	36 83,80 Kr Krypton	49 114,8 In Indium	50 118,7 Sn Zinn	51 121,8 Sb Antimon	52 127,6 Te Tellur	53 189,9 I Jod	54 131,3 Xe Xenon	81 204,4 Tl Thallium	82 207,2 Pb Blei	83 208,9 Bi Wismut	84 (210) Po Polonium	85 (210) At Astat	86 (222) Rn Radon	113 (284) Nh Nihonium	114 (289) Fl Flerovium	115 (288) Mc Moscovium	116 (292) Lv Livermorium	117 (294) Ts Tennessine	118 (294) Og Oganesson	VIIII
---	---------------------------------------	----	-------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	---	--	-----	-------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--------	---------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	--	--	--	---	--	-------

- Wasserstoff (Gas)
- Alkalimetalle
- Erdalkalimetalle
- Übergangsmetalle
- Metalle
- Halbmetalle
- Nichtmetalle
- Halogene
- Edelgase

Atommasse → 3
 Ordnungszahl → 6,941
 Elementname → Lithium
 Elementsymbol → Li

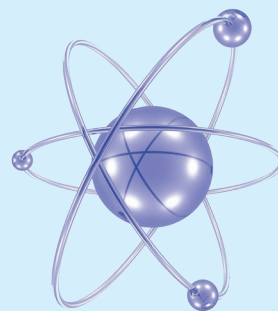


A1 Das PSE, ein mitunter verkannter, aber äußerst hilfreicher „Assistent“

Das Ablesen der Außenelektronen

Wie du sicherlich bereits weißt, **besteht jedes Element aus ganz bestimmten Atomen**. Die Atome setzen sich aus dem Atomkern und der Atomhülle zusammen. Im Atomkern sind außer **positiv geladenen** Teilchen, den **Protonen**, auch ungeladene Teilchen, die **Neutronen**, enthalten. Die **Atomhülle** umschließt den Atomkern. In ihr sind genauso viele (**negativ geladene**) **Elektronen** wie Protonen im Atomkern vorhanden. Dadurch ist das Atom nach außen hin neutral. Von besonderem Interesse sind die Elektronen, die sich auf mehr oder weniger **elliptischen Bahnen um den Atomkern bewegen**. (Diese Bewegungen kannst du dir in etwa so vorstellen wie die Drehung der Erde um die Sonne.)

Mit Ausnahme des Wasserstoffs (H) und des Heliums (He) sind in allen Atomen mehrere solcher Bahnen vorhanden, auf denen die Elektronen kreisen. Man kann dabei jene Bahnen, die sich näher zum Atomkern befinden, als **innere** und die weiter entfernten als **äußere Bahnen** ansehen. **Diese Bahnen, von denen es genauso viele wie Perioden gibt, nämlich 7, werden auch als Schalen bezeichnet**. Beispielsweise besitzt das Element Magnesium (Mg), das in der 3. Periode steht, 3 solche Schalen. Diese Schalen werden mit kleinen Buchstaben, beginnend mit k, danach l, m usw. bezeichnet. Die 3. Schale ist z. B. die m-Schale.



Im Chemieunterricht wirst du vorwiegend mit den Elementen aus den Hauptgruppen konfrontiert. Deshalb wollen wir uns diese Hauptgruppen und ganz speziell die achte (VIII) genauer ansehen.

In der Hauptgruppe **VIII** sind die **Edelgase** vereint, bei denen es sich konkret um Helium (He), Neon (Ne), Argon (Ar), Krypton (Kr), Xenon (Xe) und Radon (Rn) handelt. **Typisch für die Edelgase** ist, dass sie sich als sehr reaktionsträge erwiesen haben und deshalb nur äußerst schwer an chemischen Reaktionen zu beteiligen sind. Mit **Ausnahme des Heliums, das nur zwei Außenelektronen besitzt**, verfügen **alle anderen Edelgase über acht solcher Außenelektronen**. Man spricht deshalb auch von der **Achterschale** (nicht zu verwechseln mit den Schalen, die den einzelnen Perioden zugeordnet sind), die für den sehr stabilen und – wie du gerade erfahren hast – auch sehr reaktionsträgen Zustand der Edelgase verantwortlich ist. Trotz der Tatsache, dass das Helium nur zwei Außenelektronen besitzt, erweist es sich ebenfalls als sehr stabil. Dieser **stabile (sehr reaktionsträge) Zustand der Edelgase** wird auch als **Edelgaskonfiguration** bezeichnet.

Alle anderen Elemente des PSE streben nach diesem stabilen Zustand der Edelgase. Allerdings unterscheiden sie sich in der Anzahl ihrer Außenelektronen von den Edelgasen. **Die Anzahl der Außenelektronen ist dabei mit der Hauptgruppe des jeweiligen Elements identisch**.

Aufgabe:

Vervollständige die Tabelle, indem du aus dem PSE die Hauptgruppe der Elemente und somit die Anzahl ihrer Außenelektronen entnimmst.

Element	Außenelektronen
Sauerstoff (O)	6 (Hauptgruppe VI)
Kohlenstoff (C)	
Aluminium (Al)	
Kalium (K)	
Phosphor (P)	

Chemische Formeln & Gleichungen

Band 1: Reaktionsgleichungen aufstellen & lösen

1. Digitalauflage 2024

© Kohl-Verlag, Kerpen 2024
Alle Rechte vorbehalten.

Inhalt: Axel Gutjahr
Coverbild: © KKC Studio - AdobeStock.com
Redaktion: Kohl-Verlag
Grafik & Satz: Kohl-Verlag
Druck: Druckhaus Flock, Köln

Bestell-Nr. P13 122

ISBN: 978-3-98841-698-8

Bildquellen © AdobeStock.com

S. 4: sirisakboakaew; S. 5-33: ollaweila; S. 5: YummyBoom; S. 6: Zoya Miller; S. 7: blobbotronic; S. 9: LoopAll; S. 15: Anshuman Rath (4x); S. 16: Tenica Florin; S. 17: Inna; S. 19: bacsi-ca; S. 20: Wire_man (2x); S. 21: kseniyaomega; S. 22: ibreakstock, molekuul; S. 24: klenger; S. 25: Anastasiia; S. 30: Nui1312; S. 33: New Africa, MDRAKIBUL; S. 38: Anshuman Rath

Bildquellen: © Cornelia Gutjahr

S. 27; S. 31

© Kohl-Verlag, Kerpen 2024. Alle Rechte vorbehalten.

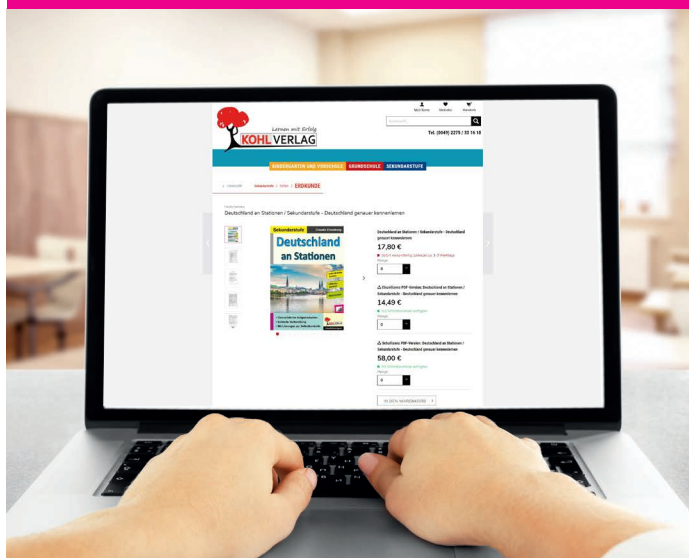
Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages (§ 52 a UrhG). Weder das Werk als Ganzes noch seine Teile dürfen ohne Einwilligung des Verlages an Dritte weitergeleitet, in ein Netzwerk wie Internet oder Intranet eingestellt oder öffentlich zugänglich gemacht werden. Dies gilt auch bei einer entsprechenden Nutzung in Schulen, Hochschulen, Universitäten, Seminaren und sonstigen Einrichtungen für Lehr- und Unterrichtszwecke. Der Erwerber dieses Werkes in PDF-Format ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den Gebrauch und den Einsatz zur Verwendung im eigenen Unterricht wie folgt zu nutzen:

- Die einzelnen Seiten des Werkes dürfen als Arbeitsblätter oder Folien lediglich in Klassenstärke vervielfältigt werden zur Verwendung im Einsatz des selbst gehaltenen Unterrichts.
- Einzelne Arbeitsblätter dürfen Schülern für Referate zur Verfügung gestellt und im eigenen Unterricht zu Vortragszwecken verwendet werden.
- Während des eigenen Unterrichts gemeinsam mit den Schülern mit verschiedenen Medien, z.B. am Computer, Tablet via Beamer, Whiteboard o.a. das Werk in nicht veränderter PDF-Form zu zeigen bzw. zu erarbeiten.

Jeder weitere kommerzielle Gebrauch oder die Weitergabe an Dritte, auch an andere Lehrpersonen oder pädagogische Fachkräfte mit eigenem Unterrichts- bzw. Lehr-auftrag ist nicht gestattet. Jede Verwertung außerhalb des eigenen Unterrichts und der Grenzen des Urheberrechts bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages. Der Kohl-Verlag übernimmt keine Verantwortung für die Inhalte externer Links oder fremder Homepages. Jegliche Haftung für direkte oder indirekte Schäden aus Informationen dieser Quellen wird nicht übernommen.

Kohl-Verlag, Kerpen 2024

Unsere Lizenzmodelle



Der vorliegende Band ist eine PDF-Einzellizenz

Sie wollen unsere Kopiervorlagen auch digital nutzen? Kein Problem – fast das gesamte KOHL-Sortiment ist auch sofort als PDF-Download erhältlich! Wir haben verschiedene Lizenzmodelle zur Auswahl:



	Print-Version	PDF-Einzellizenz	PDF-Schullizenz	Kombipaket Print & PDF-Einzellizenz	Kombipaket Print & PDF-Schullizenz
Unbefristete Nutzung der Materialien	X	X	X	X	X
Vervielfältigung, Weitergabe und Einsatz der Materialien im eigenen Unterricht	X	X	X	X	X
Nutzung der Materialien durch alle Lehrkräfte des Kollegiums an der lizenzierten Schule			X		X
Einstellen des Materials im Intranet oder Schulserver der Institution			X		X

Die erweiterten Lizenzmodelle zu diesem Titel sind jederzeit im Online-Shop unter www.kohlverlag.de erhältlich.



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

*Chemische Formeln und Gleichungen / Band 1:
Reaktionsgleichungen aufstellen und lösen*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

