

# Allgemeinwissen fördern



**Informativ**

**Innovativ**

**Individuell**

# CHEMIE

**Grundkenntnisse  
fachgerecht in kleinen  
Portionen vermitteln**



*Lernen mit Erfolg*

**KOHL VERLAG**

# Allgemeinwissen fördern

## CHEMIE

3. Digitalauflage 2020

© Kohl-Verlag, Kerpen 2014

Alle Rechte vorbehalten.

Inhalt: Friedhelm Heitmann + Nicole Heitmann

Umschlagbild: © vege - fotolia.com

Redaktion: Kohl-Verlag

Grafik & Satz: cs print consulting, GmbH Berlin & Kohl-Verlag

**Bestell-Nr. P11 478**

**ISBN: 978-3-95686-082-9**

© Kohl-Verlag, Kerpen 2020. Alle Rechte vorbehalten.

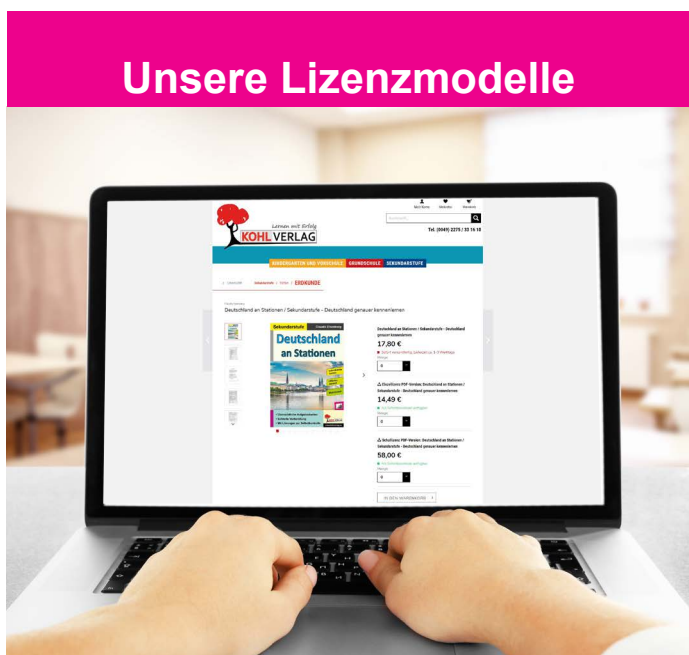
Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages (§ 52 a Urhg). Weder das Werk als Ganzes noch seine Teile dürfen ohne Einwilligung 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. Lehrauftrag 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 2020

## 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](http://www.kohlverlag.de) erhältlich.

# Inhalt

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

# Inhalt

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

# 1 Alles dreht sich um Chemie



**Aufgabe 1:** Was weißt du schon? Was ist mit den folgenden 20 Begriffen gemeint? Schreibe jeweils auf, was dir einfällt.

chemische Industrie

Chemielabor

Chemiekonzern

Chemotherapie

chemische Reinigung

chemische Elemente

chemische Bindungen

chemische Keule

Chemiebaukasten

chemische Kampfstoffe

chemische Symbole

chemische Gleichungen

chemische Reaktionen

chemische Verbindungen

Chemikalien

Chemiker(in)

Chemiefasern

chemische Analyse

chemische Synthese

Chemie der Mannschaft stimmt

## 2 Chemie – was ist das?

Das Wort Chemie lässt sich aus der ägyptischen, arabischen und griechischen Sprache herleiten. Der Ursprung des Begriffes ist jedoch nicht (genau) gesichert. (*ch'mi [ägypt.]; chemi [arab.] = schwarz; chymos [griech.] = Flüssigkeit*)

Chemie ist die Wissenschaft von den Eigenschaften, Bestandteilen, Verbindungen sowie Umwandlungen von Stoffen.

Die Grundstoffe werden als Elemente bezeichnet, Umwandlungen als Reaktionen. (*elementum [lat.] = Grundstoff*)

Das Zerlegen von Verbindungen bis in kleinste Teile nennt man Analyse, das Zusammenfügen heißt Synthese.

(*analysis [griech.] = Auflösung; synthesis [griech.] = Zusammensetzung*)

Grob differenziert wird zwischen der organischen und der anorganischen Chemie unterschieden.

Die organische Chemie befasst sich mit Verbindungen, die das Element Kohlenstoff aufweisen.

Ausgenommen davon sind Kohlenstoffoxide und Carbide. Kohlenstoffoxide bestehen aus Kohlenstoff und Sauerstoff, Carbide aus Kohlenstoff sowie dem Metall.

Die anorganische Chemie setzt sich mit Verbindungen ohne Kohlenstoff (abgesehen von Kohlenstoffoxiden und Carbiden) auseinander.

Inhalt der physikalischen Chemie sind hauptsächlich die physikalischen Abläufe und Gesetze bei chemischen Vorgängen.

Nicht wenige weitere Teilgebiete der Chemie bestehen, z. B. die Nahrungsmittelchemie, die pharmazeutische Chemie (= „Arznei-Chemie“), die Kunststoffchemie.



### Richtig oder falsch?



**Aufgabe 1:** a) *Kreuze an, ob die nachfolgenden Aussagen jeweils richtig oder falsch sind.*

|  | Richtig                  | Falsch                   |
|--|--------------------------|--------------------------|
| a) Woher die Bezeichnung Chemie kommt, ist nicht genau bekannt.                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) In der Chemie werden Stoffe untersucht.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) Atome nennt man in der Chemie Grundstoffe.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d) Als Reaktionen werden Umwandlungen von Stoffen bezeichnet.                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e) Die Synthese ist das Zerlegen von Verbindungen in Einzelheiten, die Analyse das Zusammensetzen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| f) In der anorganischen Chemie geht es ausschließlich um Verbindungen, die Kohlenstoff enthalten.  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| g) Zur organischen Chemie werden Kohlenstoffoxide und Carbide gezählt.                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| h) Kohlenstoffoxide bestehen u. a. aus Sauerstoff.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| i) Alle Carbide weisen neben Kohlenstoff Schwefel auf.   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| j) Es gibt in der Chemie eine Reihe von Teilgebieten, beispielsweise die Kunststoffchemie.         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

b) *Verbessere nun die von dir als „falsch“ markierten Sätze.*




---



---



---



---



---



---



### 3 Chemie kann (sehr) gefährlich sein – 10 Beispiele

**Ein Fondue wird zum Flammenmeer**  
Feuerwehr warnt: Brennendes Öl  
niemals mit Wasser löschen!

**Selbst gebastelter Böller  
verletzt Zwölfjährigen**

**Gastronom erstickte in seinem Auto**  
Trockeneis (= gefrorenes und gepresstes  
Kohlenstoffdioxid) wurde gasförmig.



**Fünf Verletzte bei Verpuffung  
im Chemieunterricht**  
Experiment missglückt.

**Giftwolke – Mehr als 1 000 Menschen in  
Sicherheit gebracht**  
In einem Lebensmittelwerk versehentlich  
Salpetersäure auf Natronlauge gekippt.



**9 Menschen bei Chemieunfall  
verletzt**

Ammoniak trat in einem fleisch-  
verarbeitenden Betrieb aus einer  
Kühlanlage aus.

**14 Verletzte durch Flusssäure**  
Gabelstapler rammt Fass mit  
hochgiftiger Flusssäure.

**Familie wegen Vogelnest erstickt**

Ein 2 kg schweres Vogelnest ver-  
stopfte den Abzugskamin der Heizung  
einer Wohnung. Vater und seine  
2 Töchter starben im Schlaf durch  
Kohlenmonoxid-Vergiftung.

**Julia (20) mit Natronlauge im  
Fast-Food-Restaurant verätzt**

Die junge Frau wollte nur 1 Mineral-  
wasser trinken, Getränk mit Natron-  
lauge verunreinigt.

**73-Jähriger verbrannt**

Beim Hantieren mit  
Geräten trat Gas aus  
und entzündete sich.

## 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

**A** a) \_\_\_\_\_  
 b) \_\_\_\_\_  
 T<sup>+</sup>

**B** a) \_\_\_\_\_  
 b) \_\_\_\_\_  
 T

**C** a) \_\_\_\_\_  
 b) \_\_\_\_\_  
 Xn

**D** a) \_\_\_\_\_  
 b) \_\_\_\_\_  
 Xi

**E** a) \_\_\_\_\_  
 b) \_\_\_\_\_  
 O

**F** a) \_\_\_\_\_  
 b) \_\_\_\_\_  
 C

**G** a) \_\_\_\_\_  
 b) \_\_\_\_\_  
 F<sup>+</sup>

**H** a) \_\_\_\_\_  
 b) \_\_\_\_\_  
 F

**I** a) \_\_\_\_\_  
 b) \_\_\_\_\_  
 E

**J** a) \_\_\_\_\_  
 b) \_\_\_\_\_  
 N

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?