



---

# Technical English

Chemietechnik, Pharmatechnik, Biotechnik

---

3. Auflage

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL

Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG

Düsseldorf Straße 23, 42781 Haan-Gruiten

Europa-Nr.: 71810

## **Autoren**

Walter Bierwerth, Studiendirektor a. D., Dipl.-Ing., Eppstein/Taunus  
Klaus Eisenhardt, Oberstudienrat, Dipl.-Ing., Rutesheim  
Claus-Dieter Paul, Oberstudienrat a. D., Dipl.-Biologe, Frankfurt am Main

## **Lektorat**

Walter Bierwerth

## **Bildbearbeitung**

Michael M. Kappenstein, Frankfurt a. M.

3. Auflage 2023

Druck 5 4 3 2 1

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar,  
da sie bis auf die Korrektur von Druckfehlern unverändert sind.

ISBN 978-3-7585-2037-2

Umschlag: Blick Kick Kreativ KG, 42653 Solingen, unter Verwendung eines Bildmotivs von © Kadmy-Fotolia.com

© 2023 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten  
[www.europa-lehrmittel.de](http://www.europa-lehrmittel.de)

Layout und Satz: tiff.any GmbH & Co. KG, 10999 Berlin

Druck: Plump Druck & Medien GmbH, 53619 Rheinbreitbach

Unsere Welt wächst immer mehr zusammen – wohl am schnellsten im technisch-wissenschaftlichen Bereich. Unternehmen verlieren ihre Nationalität, Globalisierung ist angesagt. Dies führt z. T. zu starken Veränderungen in der Struktur und Organisation. Wo man gestern mit einer deutschen Fachabteilung im gleichen oder im Nachbargebäude kommunizieren musste, ist es heute bereits in vielen Fällen ein Partner in den USA, in Großbritannien oder Indien. Bauteile müssen von Zulieferern in Tschechien geordert werden, angereisten Kunden aus dem Iran muss an der eigenen Anlage der Produktionsprozess erläutert werden und bei der Installation und Inbetriebnahme eines technischen Gerätes hat man sich gegebenenfalls mit einer Betriebsanleitung aus Taiwan auseinanderzusetzen.

Basis dieser internationalen Kommunikation ist in der Regel die englische Sprache.

Um hier die Recherche nach den erforderlichen Fachvokabeln zu erleichtern, sind im vorliegenden Buch jeweils Themenbereiche zusammengefasst dargestellt. Damit entfällt das mühsame Blättern in gedruckten oder das Eingeben in elektronischen Wörterbüchern.

Auf je einer Doppelseite im Buch wird immer ein kompletter Themenbereich abgehandelt, z. B. die Rektifikation als thermisches Trennverfahren. Links findet man die wichtigsten Vokabeln, rechts einen Mustertext, der bewusst in unterschiedlichsten Beispielen die Verwendung der Vokabeln demonstriert und/oder ergänzend Vokabeln aus verwandten Bereichen einführt (rot bzw. blau markiert). Soll der Text als Übersetzungsübung verwendet werden, müssen fehlende Fachbegriffe gegebenenfalls auch im Anhang gesucht werden.

Die Übersetzungen aus dem Englischen ins Deutsche sind nicht unbedingt wortwörtlich, sondern – wo für den Sinnzusammenhang erforderlich – dem Deutschen angepasst.

Kann bei der Recherche ein Begriff einem Themenbereich nicht eindeutig zugeordnet werden, besteht zusätzlich die Möglichkeit, diesen in der alphabetischen Vokabelliste im Anhang nachzuschlagen.

Sprache verändert sich ständig, besonders im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich. Bezeichnungen sind häufig nicht eindeutig festgelegt und werden von Unternehmen und Institutionen teilweise unterschiedlich verwendet – eine Erfahrung, die jeder machen muss, der technisch-naturwissenschaftliche Texte übersetzt. Ein Beispiel ist der Begriff **Rührer**: Lieferfirmen und Autoren technischer Texte verwenden hier vielfach ohne erkennbare Systematik die englischen Vokabeln *stirrer*, *agitator* oder *mixer*.

Die Autoren waren bemüht, die in der Technik üblichsten Übersetzungen auszuwählen, evtl. ergänzt durch weitere genutzte bzw. mögliche. Anregungen und sachliche Kritik werden sie gerne aufnehmen.

Folgende Regeln sind bei der Verwendung des vorliegenden Buches zu beachten:

- Begriffe in runden Klammern ( ) sind alternativ verwendbar oder Erläuterungen
- durch Kommata getrennte Begriffe stellen komplette alternative Bezeichnungen dar
- Wortteile in eckigen Klammern [ ] können entfallen
- durch Semikolon getrennte Begriffe sind eigenständige Bezeichnungen
- die amerikanische Schreibweise und speziell in den USA gebräuchliche Begriffe werden durch (AE) gekennzeichnet

In der 3. Auflage wurden neben einigen Ergänzungen auf bestehenden Seiten folgende neu eingefügt: Grafacet, Dichtemessung, Adsorption/Ionenaustausch, Organische Chemie, Arzneiformen und Brandschutz.

Wir danken dem Verlag Europa-Lehrmittel für die für die Herstellung des Buches und für die freundliche Betreuung und großzügige Unterstützung während der Manuskripterstellung.



8	Periodensystem der Elemente
9	Chemische Elemente
10	Atommodell
12	Kristallgitter
14	Organische Chemie
16	Reaktionsgleichungen
18	Chemisches Gleichgewicht
20	Physikalische Größen
22	Biologische Einheiten
24	Grafische Darstellung
26	Statistik
28	Labor 1
30	Labor 2
32	Reinraumtechnik 1
34	Sicherheitswerkbank
36	Reinraumtechnik 2
38	Elektrische Energie
40	Biologischer Arbeitsplatz
42	Mikrobiologischer Arbeitsplatz
44	Laborgeräte 1
46	Laborgeräte 2
48	Laborgeräte 3
50	Laborwaagen
52	pH-Meter, pH-Messung
54	Labor-Mehrparameter-Messgerät
56	Viskosimeter und Rheologie
58	Laborrührer
60	Handhaben von Flüssigkeiten (Pipettieren)
62	Laborzentrifuge
64	Lichtmikroskop
66	Elektronenmikroskopie
68	Instrumentelle Analytik (Übersicht)
70	Fotometrie
72	Infrarot-Spektroskopie
74	Atomabsorptionsspektroskopie (AAS)
76	Massenspektrometrie
78	Dünnschichtchromatographie (DC)
80	Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC)
82	Gaschromatographie (GC)
84	Elektrophorese
86	Gasanalyse
88	Druckgasflaschen
90	Dampfsterilisator
92	Temperaturmessung 1
94	Temperaturmessung 2

96	Druckmessung 1
98	Druckmessung 2
100	Volumenmessung, Mengenummessung
102	Füllstandsmessung
104	Durchflussmessung
106	Dichtemessung
108	Wärmeaustausch
110	Heizen und Kühlen
112	Dampferzeugung
114	Wärmeaustauscher 1
116	Wärmeaustauscher 2
118	Universal-Rührbehälter
120	Bioreaktor 1
122	Bioreaktor 2
124	Bioreaktor 3
126	Bioreaktor 4
128	CIP-Reinigung
130	Rieselbettreaktor
132	Industrierührwerke 1
134	Industrierührwerke 2
136	Rohrleitungen
138	Rohr- und Schlauchverbindungen
140	Rohrformstücke, Rohrfittings
142	Dichtungen
144	Kompensatoren (Dehnungsausgleicher)
146	Armaturen 1
148	Armaturen 2
150	Sicherheitsabsperroorgane
152	Kondensatableiter
154	Pumpen
156	Kreiselpumpe
158	Schlauchpumpe
160	Stetige Stückgutförderer
162	Nicht stetige Stückgutförderer
164	Filtration 1
166	Filtration 2
168	Filtration 3
170	Elektrofilter
172	Sterilfiltration
174	Zerkleinerung
176	Sedimentierzentrifugen
178	Destillationsapparaturen

180	Destillierungseinheit (kontinuierlich)
182	Kolonne
184	Adsorption und Ionentausch
186	Absorption
188	Flüssig-Flüssig Extraktion
190	Fest-Flüssig Extraktion
192	Aufarbeitung in der Biotechnik
194	Reinwasserproduktion
196	Arzneiformen
198	Grafische Symbole in Fließschemata 1
200	Grafische Symbole in Fließschemata 2
201	Grafische Symbole in Fließschemata 3
202	Grafische Symbole in Fließschemata 4
203	Grafische Symbole in Fließschemata 5
204	Regelungstechnik
206	Prozessleittechnik 1
208	Prozessleittechnik 2
210	GRAF CET
212	Behälter und Packmittel
214	Werkstoffübersicht
216	Chemiewerkstoffe
218	Korrosion 1
220	Korrosion 2
222	Korrosion 3
224	Korrosionsschutz
226	Werkstoffprüfung
228	Sicherheit im Labor
230	Sicherheitszeichen
232	Brandschutz
234	Persönliche Schutzausrüstung
236	Standardarbeitsanweisung (SAA)
238	Sicherheitsdatenblätter
240	Kennzeichnungsetikett
242	H- und P-Sätze
243	Ausgewählte Gefahrenhinweise (H-Sätze)
244	Ausgewählte Sicherheitshinweise (P-Sätze)
250	Erste Hilfe
252	Lösemittel
254	Titratoren und Indikatoren
256	Ausgewählte chemische Verbindungen
269	Wortliste

Head-Groups Hauptgruppen		Side-Groups Nebengruppen										Head-Groups Hauptgruppen																																		
1	H	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	54	55	56	57	87	88	89	Fr	Ra	Ac																				
3	Li	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	86	87	88	89	118	119	120	121	122	Uuo																				
11	Na	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	86	87	88	89	118	119	120																			
19	K	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	87	88	89	Fr	Ra	Ac
37	Rb	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	118	119	120	121	122	Uuo																								
55	Cs	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	118	119	120	121	122	Uuo																								
87	Fr	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	Uuo																													

Lanthanides-Lanthanoiden													
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Actinides-Actinoiden													
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

120	121	122
29	63,5	119
Cu		
[Ar]3d <sup>10</sup> 4s <sup>1</sup>		

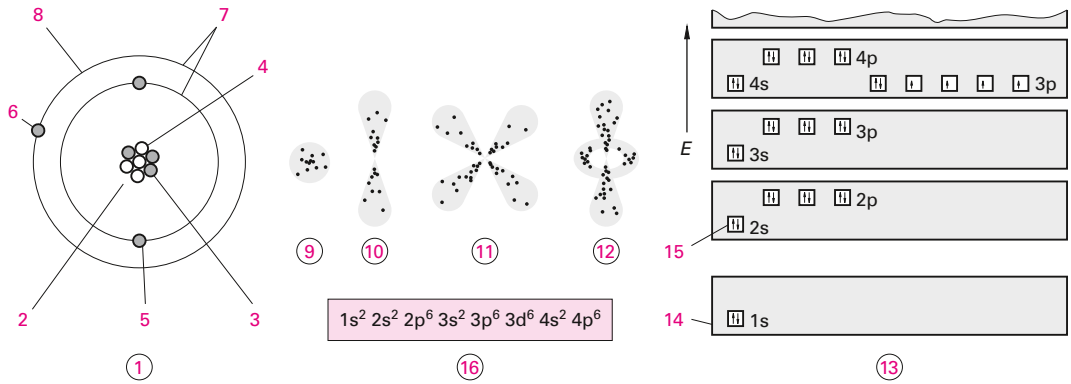


1	Hydrogen	Wasserstoff	43	Technetium	Technetium	85	Astatine	Astat
2	Helium	Helium	44	Ruthenium	Ruthenium	86	Radon	Radon
3	Lithium	Lithium	45	Rhodium	Rhodium	87	Francium	Francium
4	Beryllium	Beryllium	46	Palladium	Palladium	88	Radium	Radium
5	Boron	Bor	47	Silver	Silber	89	Actinium	Actinium
6	Carbon	Kohlenstoff	48	Cadmium	Cadmium	90	Thorium	Thorium
7	Nitrogen	Stickstoff	49	Indium	Indium	91	Protactinium	Protactinium
8	Oxygen	Sauerstoff	50	Tin	Zinn	92	Uranium	Uran
9	Fluorine	Fluor	51	Antimony	Antimon	93	Neptunium	Neptunium
10	Neon	Neon	52	Tellurium	Tellur	94	Plutonium	Plutonium
11	Sodium	Natrium	53	Iodine	Iod	95	Americium	Americium
12	Magnesium	Magnesium	54	Xenon	Xenon	96	Curium	Curium
13	Aluminium*	Aluminium	55	Caesium	Cäsium	97	Berkelium	Berkelium
14	Silicon	Silicium	56	Barium	Barium	98	Californium	Californium
15	Phosphorus	Phosphor	57	Lanthanum	Lanthan	99	Einsteinium	Einsteinium
16	Sulfur	Schwefel	58	Cerium	Cer	100	Fermium	Fermium
17	Chlorine	Chlor	59	Praseodymium	Praseodym	101	Mendelevium	Mendelevium
18	Argon	Argon	60	Neodymium	Neodym	102	Nobelium	Nobelium
19	Potassium	Kalium	61	Promethium	Promethium	103	Lawrencium	Lawrencium
20	Calcium	Calcium	62	Samarium	Samarium	104	Rutherfordium	Rutherfordium
21	Scandium	Scandium	63	Europium	Europium	105	Dubnium	Dubnium
22	Titanium	Titan	64	Gadolinium	Gadolinium	106	Seaborgium	Seaborgium
23	Vanadium	Vanadium	65	Terbium	Terbium	107	Bohrium	Bohrium
24	Chromium	Chrom	66	Dysprosium	Dysprosium	108	Hassium	Hassium
25	Manganese	Mangan	67	Holmium	Holmium	109	Meitnerium	Meitnerium
26	Iron	Eisen	68	Erbium	Erbium	110	Darmstadtium	Darmstadtium
27	Cobalt	Cobalt	69	Thulium	Thulium	111	Roentgenium	Roentgenium
28	Nickel	Nickel	70	Ytterbium	Ytterbium	112	Copernicium	Copernicium
29	Copper	Kupfer	71	Lutetium	Lutetium	113	Ununtrium	Ununtrium
30	Zinc	Zink	72	Hafnium	Hafnium	114	Flerovium	Flerovium
31	Gallium	Gallium	73	Tantalum	Tantal	115	Ununpentium	Ununpentium
32	Germanium	Germanium	74	Tungsten	Wolfram	116	Livermorium	Livermorium
33	Arsenic	Arsen	75	Rhenium	Rhenium	117	Ununseptium	Ununseptium
34	Selenium	Selen	76	Osmium	Osmium	118	Ununoctium	Ununoctium
35	Bromine	Brom	77	Iridium	Iridium	119	symbol	Elementsymbol
36	Krypton	Krypton	78	Platinum	Platin	120	atomic number	Ordnungszahl
37	Rubidium	Rubidium	79	Gold	Gold	121	atomic weight	relative Atommasse
38	Strontium	Strontium	80	Mercury	Quecksilber	122	electron configuration	Elektronen- konfiguration
39	Yttrium	Yttrium	81	Thallium	Thallium			
40	Zirconium	Zirkonium	82	Lead	Blei			
41	Niobium	Niob	83	Bismuth	Bismut			
42	Molybdenum	Molybdän	84	Polonium	Polonium			

\*AE Aluminum

### + Zusatzbegriffe

symbol	Symbol, Elementsymbol	density	Dichte
atomic number	Ordnungszahl, Protonenzahl, Kernladungszahl	crystal structure	Kristallstruktur
atomic weight,	Atomgewicht,	melting point	Schmelztemperatur,
relative atomic mass	relative Atommasse		Schmelzpunkt
electron configuration	Elektronenkonfiguration	boiling point	Siedetemperatur, Siedepunkt
electronegativity	Elektronegativität	electrical conductivity	elektrische Leitfähigkeit
atomic radius	Atomradius	specific heat capacity	spezifische Wärmekapazität
ionic radius	Ionenradius	ionisation energy	Ionisierungsenergie
thermal conductivity	Wärmeleitfähigkeit	period	Periode
atomic volume	Atomvolumen	isotope	Isotop



**Grundbegriffe**



1	atom	Atom
2	atom[ic] nucleus, core of an atom	Atomkern
3	proton, hydrogen ion	Proton, Wasserstoffion
4	neutron	Neutron
5	electron, beta particle	Elektron, Betateilchen
6	outer electron, valence electron	Außenelektron, Valenzelektron
7	electron shell	Elektronenschale; Elektronenhülle
8	outer (valence) shell; outer orbital	Außenschale; Außenbahn
9	s orbital	s-Orbital
10	p orbital	p-Orbital
11	d orbital	d-Orbital
12	dz orbital	dz-Orbital
13	energy[level] scheme (diagram)	Energieniveauschema (-diagramm)
14	energy range, energy band	Energiebereich, Energieband
15	spin, electron spin	[Elektronen] Spin
16	electron[ic] formula	Elektronenformel

**Zusatzbegriffe**

energy level	Energieniveau, Energiestufe	van der Waals radius	Van der Waals-Radius
principal (total) quantum number	Hauptquantenzahl	artificial (synthetic) element	künstliches Element
azimuthal (subsidiary, orbital) quantum number	Nebenquantenzahl	radioactivity; radioactive	Radioaktivität; radioaktiv
magnetic quantum number	Magnetquantenzahl	[radioactive] half-life	Halbwertszeit
spin quantum number	Spinquantenzahl	radioisotope, radionuclide, radioactive nuclide	Radioisotop, Radionuklid
[electronic] subshell	Unterschale	radioactive (decay) series	Zerfallsreihe
noble gas [electron] configuration, octet structure	Edelgaskonfiguration, Oktett-Struktur	[nuclear] mass number	Massezahl
isotope	Isotop	relative atomic mass, RAM	relative Atommasse
nuclide	Nuklid	atomic envelope,	Atomhülle,
ionization energy	Ionisierungsenergie	electron shell	Elektronenhülle
atomic radius	Atomradius	atomic (ordinal) number, A.N.	Kernladungszahl
covalent radius [of atoms]	Atomradius, kovalenter	oxidation (Stock) number	Oxidationszahl
ionic radius	Ionenradius	electronegativity	Elektronegativität

**Siehe auch:** Periodensystem der Elemente (S.8), Chemische Elemente (S.9), Kristallgitter (S.12), Reaktionsgleichungen (S.16), Chemisches Gleichgewicht (S.18)

**T Beispieltext**

**ENGLISH**



**The Periodic Table of the Elements and the Bohr Atom Model**

In the Periodic Table all the elements are arranged in order of increasing atomic number, with elements with similar properties in the same group. These groups of elements are sometimes called ‘families’ of elements. Elements in the same family are not identical but usually show marked similarities with other members of the same family. There are eight main groups and eight subgroups. The members of the subgroups are called transition elements. The names of the eight main groups are:

- I. **The Alkali Metal Group**
- II. **The Earth Alkali Metal Group**
- III. **The Boron Group**
- IV. **The Carbon Group**
- V. **The Nitrogen Group**
- VI. **The Oxygen Group**
- VII. **The Halogens**
- VIII. **The Noble or Inert Gas Group**

The **Bohr atom model** postulates the **structure of an atom** as consisting of a positively charged nucleus around which revolve one or more electrons in discrete circular orbitals (shells) of constant energy. An increase or decrease in an electron’s energy must be accompanied by a transition to another orbital.

**DEUTSCH**



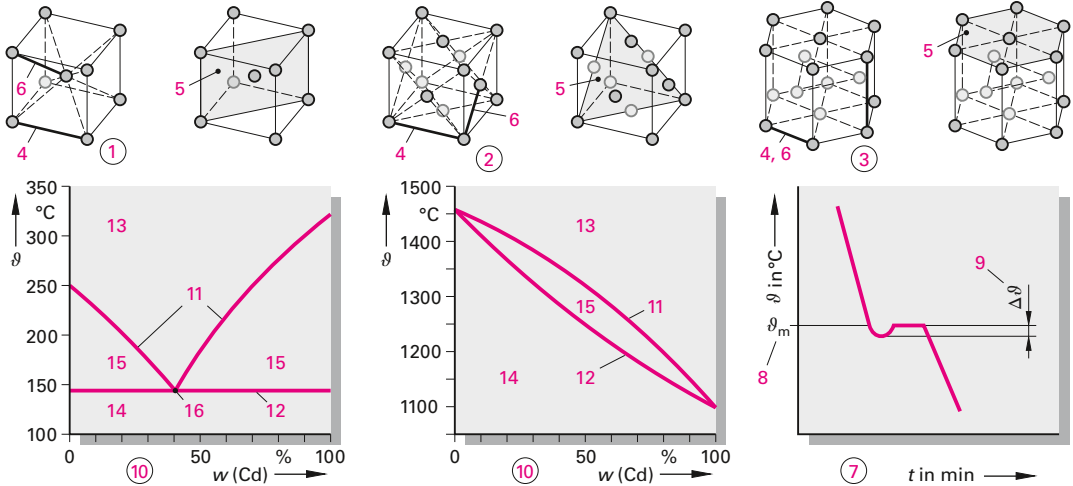
**Periodensystem der Elemente und bohrsches Atommodell**

Elemente mit ähnlichen Eigenschaften werden im Periodensystem in einer Gruppe zusammengefasst und sind nach steigender Kernladungszahl angeordnet. Diese Elemente einer Gruppe werden auch als ‚verwandte‘ Elemente bezeichnet. Elemente derselben Gruppe sind nicht identisch, weisen aber ähnliche Eigenschaften auf. Es gibt acht Hauptgruppen und acht Nebengruppen. Die Mitglieder der Nebengruppen werden auch als Übergangselemente bezeichnet. Die acht Hauptgruppen sind folgendermaßen benannt:

- I. **Alkalimetalle**
- II. **Erdalkalimetalle**
- III. **Bor-Gruppe**
- IV. **Kohlenstoff-Gruppe**
- V. **Stickstoff-Gruppe**
- VI. **Sauerstoff-Gruppe**
- VII. **Halogene**
- VIII. **Edelgase**

Das bohrsche Atommodell setzt eine Atomstruktur voraus, die aus einem positiv geladenen Kern besteht, der von einem oder mehreren Elektronen mit definierten Energieinhalten auf diskreten Umlaufbahnen (Schalen) umkreist wird. Die Energiezu- oder -abnahme eines Elektrons führt zum Übergang in eine andere Umlaufbahn.

**Benutzerspezifische Begriffe**

**Grundbegriffe**



1	body-centred (AE centered)cubic packing	kubisch raumzentriertes Gitter
2	face-centred cubic packing	kubisch flächenzentriertes Gitter
3	hexagonal closest (close) packing	hexagonal dichteste Kugelpackung
4	lattice constant	Gitterkonstante
5	glide (slip) plane	Gleitebene
6	shortest [inter]atomic distance	kürzester Atomabstand
7	cooling curve	Abkühlungskurve
8	melting point, fusion point	Schmelzpunkt
9	supercooling, thermal hysteresis	Unterkühlung; [thermische] Hysteresis
10	phase diagram; constitution[al] diagram	Phasendiagramm; Zustandsdiagramm
11	liquidus line, liquidus curve	Liquiduslinie, Liquiduskurve
12	solidus line, solidus curve	Soliduslinie, Soliduskurve
13	fusion, smelt[ing], melt[ing]; liquid phase	Schmelze; Flüssigphase
14	crystals; solid phase	Kristalle; feste Phase
15	two-phase area (zone), two-phase mixture	Zweiphasengebiet; Zweiphasengemisch
16	eutectic temperature; eutectic point	eutektische Temperatur; eutektischer Punkt

**Zusatzbegriffe**

cubic	kubisch	arrest point, chance point, halt	Haltepunkt
hex[agonal]	hexagonal	break[ing point]	Knickpunkt
monoclinic	monoklin	rate of crystalline growth	Kristallisationsgeschwindigkeit
triclinic	triklin	crystal[line] growth, grain growth	Kristallwachstum
tetragonal	tetragonal	real crystal, imperfect crystal	Realkristall
rhombic, rhombical	rhombisch	lattice defect	Gitterfehler
rhombohedral, trigonal	rhomboedrisch; trigonal	dislocation	Versetzung
body- centred cubic	kubisch raumzentriert	Frenkel defect	Frenkel-Defekt
face-centred cubic	kubisch flächenzentriert	crystallite; grain	Kristallit; Korn
eutectic solution	Eutektikum	grain (crystal) boundary	Korngrenze
degree of freedom, variance	Freiheitsgrad	mixed crystal	Mischkristall
[Gibbs] phase rule, Gibb's rule	Phasenregel [von Gibbs]	alloy, composition metal	Legierung
elementary cell, unit cell	Elementarzelle	intermediate compound	intermediäre Verbindung

**Siehe auch:** Periodensystem der Elemente (S.8), Atommodell (S. 10), Elektronenmikroskopie (S.66)

**T** Beispieltext

**ENGLISH** 

**Crystal Lattice**

Often the atoms in a solid body are arranged in a strictly regular structure. Crystals are composed of groups of atoms, which are arranged at regular intervals in three dimensions. This kind of arrangement of atoms is called a crystal lattice. Solids without such strictly regular structures are called amorphous.

All crystal lattices can be classified on the basis of their crystal symmetry. The atoms in *ice crystals*, for example, are arranged hexagonally to each other, whilst *common salt crystals* build a cubic lattice.

Diamond is a crystalline modification of carbon, and the hardest of all well-known materials. Crystals often have lattice defects, which means that positions in a lattice are not occupied (*lattice vacancy*). A foreign atom can also occupy the lattice vacancy.

Examples of crystal systems include:

- face-centred cubic
- body-centred cubic
- hexagonal

**DEUTSCH** 

**Kristallgitter**

In einem Festkörper sind die Atome oft in einer strikt regelmäßigen Struktur angeordnet. Kristalle bestehen aus Gruppen von Atomen, die in regelmäßigen Abständen dreidimensional angeordnet sind. Diese Art der Anordnung von Atomen wird als Kristallgitter bezeichnet. Festkörper ohne derart regelmäßige Strukturen nennt man amorph.

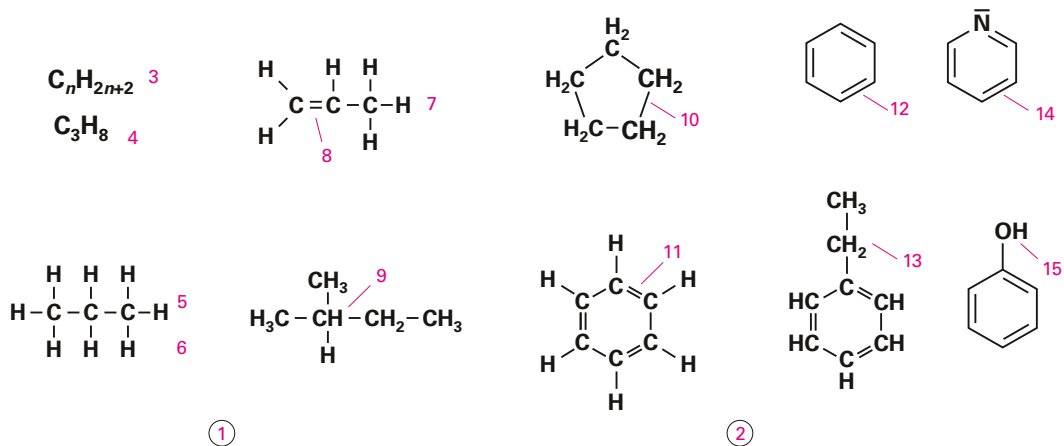
Alle Kristallgitter können aufgrund der Symmetrie ihrer Kristalle klassifiziert werden. Die Atome in *Eiskristallen* sind beispielsweise hexagonal angeordnet, während *Kochsalzkristalle* ein würfelförmiges Gitter bilden.

Diamant ist eine kristalline Kohlenstoffmodifikation und der härteste aller bekannten Stoffe. Kristalle weisen oft Gitterfehler auf, das heißt Positionen im Gitter sind nicht besetzt (*Leerstelle*). Genau so gut kann ein Fremdatom die Leerstelle besetzen

Kristallsysteme sind beispielsweise:

- kubisch-flächenzentriert
- kubisch-raumzentriert
- hexagonal

**V** Benutzerspezifische Begriffe

## Grundbegriffe



1	acyclic aliphatic compounds	acyclische aliphatische Verbindungen
2	cyclic compounds	cyclische Verbindungen
3	general chemical molecular formula (alkanes)	allgemeine chemische Summenformel (Alkane)
4	special chemical molecular formula (propane)	spezielle chemische Summenformel (Propan)
5	structural formula (propane)	Strukturformel (Propan)
6	saturated hydrocarbon, unbranched	gesättigter Kohlenwasserstoff, unverzweigt
7	unsaturated hydrocarbon	ungesättigter Kohlenwasserstoff
8	double bond	Doppelbindung
9	branched hydrocarbon	verzweigter Kohlenwasserstoff
10	alicyclic compound (cyclopentane)	alicyclische Verbindung (Cyclopentan)
11	carbocyclic aromatic compound (benzene)	carbocyclische aromatische Verbindung (Benzol)
12	benzene ring	Benzolring
13	side chain	Seitenkette
14	heterocyclic compound (pyridine)	heterocyclische Verbindung (Pyridin)
15	functional group	funktionelle Gruppe

## Zusatzbegriffe

hydroxyl R-OH alcohol	Hydroxyl (Alkohole)	R-CO-N< amide	Amide
carboxyl R-COOH acid	Carboxyl (Org. Säuren)	>C=O ketones	Ketone
R-CHO aldehyde	Aldehyd (Aldehyde)	sulpho R-SO <sub>3</sub> H	Sulfo (Sulfonsäure)
carbonyl R-CO-R'	Carbonyl (Ketone)	sulfhydryl R-S-H thiol	Thiol
alcoxy R-O-R' ether	Ether (Ethergruppe)	alkyl halide R-Cl (F, Br)	Alkylhalogenide
alkyl R-(CH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> -H	Alkyl (Alkane)	cyano R-C≡N	Cyano (Cyanide)
alkenyl R-C=C-R'	Alkenyl (Alkene)	nitro NO <sub>2</sub>	Nitro
alkynyl R-C≡C-R'	Alkynyl (Alkine)	aminobenzene (aniline)	Aminobenzol (Anilin)
phenyl R-C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	Phenyl (Benzole)	phenol	Phenol
benzyl R-CH <sub>2</sub> -C <sub>6</sub> H <sub>5</sub>	Benzyll (Toluole)	nitrobenzene	Nitrobenzol
ester R-CO-O-R	Ester (Estergruppe)	organic acid	organische Säure
amino R-NH <sub>2</sub> amine	Amino (Amine)	inorganic chemistry	anorganische Chemie

▶ **Siehe auch:** Reaktionsgleichungen (S. 16), Chemisches Gleichgewicht (S. 18) u. Instrumentelle Analytik (S. 68)

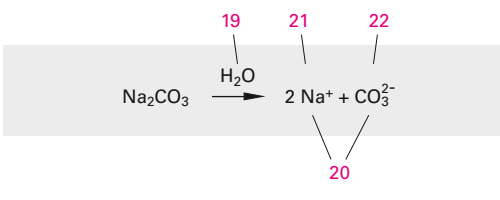
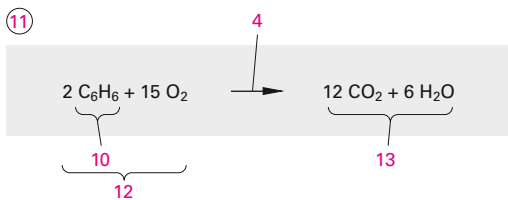
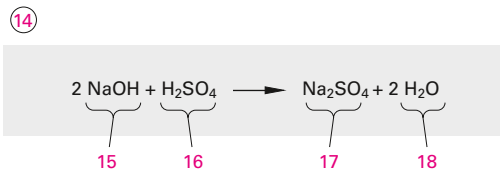
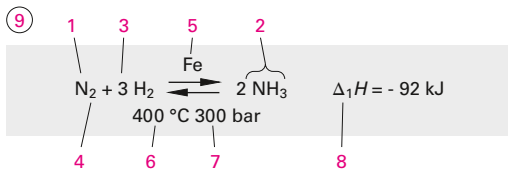
 **Beispieltext**
 **ENGLISH**
**Organic Chemistry**

Chemistry can be divided into inorganic chemistry and organic chemistry. Organic chemistry is defined as the chemistry of carbon and all its compounds. Exceptions are e.g. diamond, graphite and carbonates. Inorganic chemistry deals with all other elements and their compounds. Organic chemistry can be divided into two groups according to their functional groups and their carbon skeleton of its compounds. A functional group e.g. is the carboxyl group that characterizes organic acids. The hydrocarbons may be classified into aliphatic hydrocarbons, acyclic hydrocarbons and cyclic hydrocarbons, e.g. aromatics such as benzene. Organic compounds form the base of all life on earth.

 **DEUTSCH**
**Organische Chemie**

Chemie kann in anorganische Chemie und organische Chemie eingeteilt werden. Organische Chemie wird definiert als die Chemie des Kohlenstoffs und seiner Verbindungen. Ausnahmen sind z. B. Diamant, Graphit und Karbonate. Anorganische Chemie befasst sich mit allen anderen Elementen und deren Verbindungen. Organische Chemie kann entsprechend ihrer funktionellen Gruppen und dem Kohlenstoffgerüst ihrer Verbindungen in zwei Gruppen eingeteilt werden. Eine funktionelle Gruppe ist z. B. die Carboxylgruppe der organischen Säuren. Die Kohlenwasserstoffe können in aliphatische Kohlenwasserstoffe, acyclische Kohlenwasserstoffe und cyclische Kohlenwasserstoffe, z. B. Aromaten wie Benzol, eingeteilt werden. Organische Verbindungen sind die Basis allen Lebens auf der Erde.

 **Benutzerspezifische Begriffe**

**Grundbegriffe**



1	chemical symbol, chemical sign	Elementsymbol
2	molecular formula	Molekülformel
3	stoichiometric number	stöchiometrische Zahl
4	arrow	Pfeil, Reaktionspfeil
5	catalyst, catalyzer	Katalysator
6	reaction temperature	Reaktionstemperatur
7	reaction pressure	Reaktionsdruck
8	reaction enthalpy, heat of reaction	Reaktionsenthalpie
9	synthesis	Synthese
10	hydrocarbon	Kohlenwasserstoff
11	combustion reaction (process); chemical combustion	Verbrennungsreaktion (-prozess); chemische Verbrennung
12	educts, starting materials, raw materials	Edukte, Ausgangsstoffe, Reaktionspartner
13	products	Produkte, Endstoffe
14	neutralization [reaction]	Neutralisation[sreaktion]
15	base	Base
16	acid	Säure
17	salt	Salz
18	water, hydrogen oxide	Wasser, Hydrogenoxid
19	solvent, dissolvent, dissolver	Lösemittel
20	ions	Ionen
21	cation, positive ion	Kation, positives Ion
22	anion, negative ion	Anion, negatives Ion

**Zusatzbegriffe**

exothermic, exothermal	exotherm	molecular (molar) volume	molares Volumen, Molvolumen
endothermic, endothermal	endotherm	molar weight, relative molar mass	molare Masse, relative Molekülmasse
compound	Verbindung	water of crystallization	Kristallwasser
element, chemical element	Element, chemisches Element	[relative] atomic mass	[relative] Atommasse
reactant, co-reactant, reagent, participant in a reaction	Reaktionspartner	final (finished, consumer) product	Endprodukt
molecule	Molekül		

**Siehe auch:** Periodensystem der Elemente (S. 8), Atommodell (S. 10), Kristallgitter (S. 12), Chemisches Gleichgewicht (S. 18)



**T Beispieltext**

**ENGLISH**



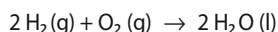
**Reaction Equations**

All chemical changes have the same three properties in common:

- a chemical change produces new substances (reactants → products)
- chemical reactions in which energy is taken in are called endothermic reactions
- chemical reactions in which energy is given out are called exothermic reactions

Reaction equations in chemistry describe the process of a reaction, that means they describe the reactants and the products of a reaction in a qualitative and quantitative way.

Example:



$$\Delta H = -286 \text{ kJ/mol}$$

2 mol hydrogen (gaseous) + 1 mol oxygen (gaseous) → 2 mol water (liquid)

$\Delta H$  = negative reaction enthalpy (exothermic reaction)

This reaction runs to completion and therefore the reactants and products are separated from each other by this arrow: '→'

These arrows '↔' mean that the reaction does not run to completion.

**DEUTSCH**



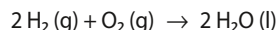
**Reaktionsgleichungen**

Alle chemischen Umwandlungen weisen die folgenden drei Eigenschaften auf:

- durch eine chemische Umsetzung werden neue Stoffe hergestellt (Edukte → Produkte)
- chemische Reaktionen, die Energiezufuhr benötigen, werden als endotherme Reaktionen bezeichnet
- chemische Reaktionen, die Energie freisetzen, werden als exotherme Reaktionen bezeichnet

Reaktionsgleichungen in der Chemie beschreiben den Verlauf einer Reaktion, d. h. sie beschreiben die Edukte und die Produkte einer Reaktion in qualitativer und quantitativer Hinsicht.

Beispiel:



$$\Delta H = -286 \text{ kJ/mol}$$

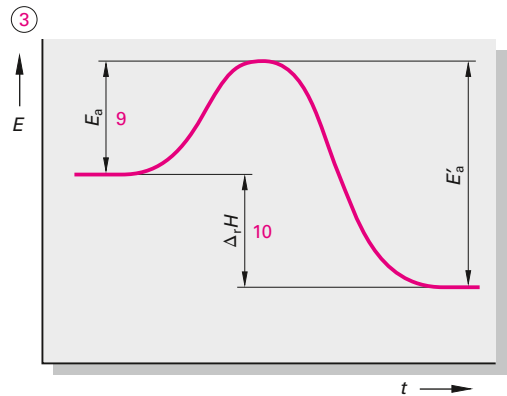
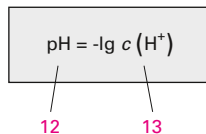
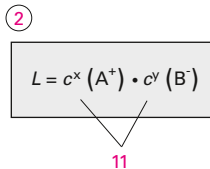
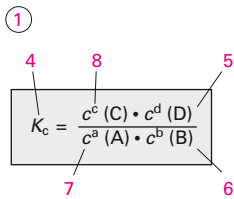
2 mol Wasserstoff (gasförmig) + 1 mol Sauerstoff (gasförmig) → 2 mol Wasser (flüssig)

$\Delta H$  = negative Reaktionsenthalpie (exotherme Reaktion)

Diese Reaktion läuft vollständig ab, und deshalb werden die Edukte und Produkte durch diesen Pfeil getrennt: '→'

Diese Pfeile '↔' bedeuten, dass die Reaktion nicht vollständig abläuft.

**Benutzerspezifische Begriffe**

Grundbegriffe



1	law (principle) of mass action, mass action law, mass action expression, reaction isotherm	Massenwirkungsgesetz
2	solubility product	Löslichkeitsprodukt
3	energy diagram	Energiediagramm
4	equilibrium constant	Gleichgewichtskonstante
5	products	Produkte, Endstoffe
6	educts, reactants	Edukte, Ausgangsstoffe
7	molar[ity] concentration, molarity	Stoffmengenkonzentration
8	stoichiometric number	stöchiometrische Zahl
9	activation energy, intrinsic ionization energy	Aktivierungsenergie
10	reaction enthalpy, enthalpy of reaction, heat of reaction	Reaktionsenthalpie
11	ionic concentration, ionic strength, concentration of ions	Ionenkonzentration
12	pH, pH-value	pH, pH-Wert
13	hydrogen ion concentration, concentration of hydrogen ions, acid intensity	Wasserstoffionenkonzentration

Zusatzbegriffe

ionic product	Ionenprodukt	autoprotolysis	Autoprotolyse
equilibrium, balance	Gleichgewicht	reversible reaction	umkehrbare Reaktion
formula conversion	Formelumsatz	incomplete reaction	unvollständige Reaktion
homogeneous	homogen	complete reaction	vollständige Reaktion
heterogeneous	heterogen	autoionization (-dissociation)	Eigenionisation (-dissoziation)
change (alteration) of concentration, concentration change	Konzentrationsänderung	dissociation	Dissoziation
forward (direct) reaction	Hinreaktion	activity	Aktivität
back[ward] (reverse) reaction	Rückreaktion	pOH, pOH value	pOH, pOH-Wert
protolysis	Protolyse	acidity constant	Säurekonstante
		buffer solution	Pufferlösung
		Ostwald's dilution law	ostwaldsches Verdünnungsgesetz

➤ **Siehe auch:** Periodensystem der Elemente (S. 8), Chemische Elemente (S. 9), Atommodell (S. 10), Reaktionsgleichungen (S. 16)

**T** Beispieltext

ENGLISH



**Chemical Equilibrium**

In a reversible reaction the rates of forward and reverse reactions are equal and the concentrations of reactants and products do not change. Many chemical reactions don't run to completion e. g. in solutions. The establishment of the chemical equilibrium depends on the **reaction conditions** (temperature, pressure and concentration of the individual substances).

The chemical equilibrium can be described by the equilibrium constant  $K$ , which expresses the relationship between the concentrations of substances in a reversible chemical reaction at a given temperature. It is equal to the product of the molar concentrations of the substances on the right hand side of the equation, each raised to the power of its respective coefficient in the equation, divided by the product of the molar concentrations of the substances on the left hand side, again each raised to the power of its respective coefficient in the equation.

A chemical equilibrium can be influenced by

- changing the temperature
- changing the pressure
- changing the concentration of the individual substances

DEUTSCH



**Chemisches Gleichgewicht**

Bei einer reversiblen chemischen Reaktion sind die Geschwindigkeiten von Hin- und Rückreaktion gleich und die Konzentrationen der Edukte und Produkte unverändert. Viele chemische Reaktionen laufen z. B. in Lösungen nicht vollständig ab. Die Herstellung des chemischen Gleichgewichts hängt von den **Reaktionsbedingungen** (Temperatur, Druck und Konzentration der einzelnen Stoffe) ab.

Das chemische Gleichgewicht kann durch die Gleichgewichtskonstante  $K$  beschrieben werden, die das Verhältnis der Konzentrationen der Stoffe bei gegebener Temperatur in einer reversiblen chemischen Reaktion ausdrückt. Darunter versteht man das Produkt der molaren Konzentrationen der Stoffe auf der rechten Seite der Reaktionsgleichung dividiert durch das Produkt der molaren Konzentrationen der Stoffe auf der linken Seite potenziert mit den jeweiligen Koeffizienten in der Reaktionsgleichung.

Ein chemisches Gleichgewicht kann beeinflusst werden durch:

- Änderung der Temperatur
- Änderung des Drucks
- Änderung der Konzentration der einzelnen Stoffe

**V** Benutzerspezifische Begriffe


**Base quantities**

**Basisgrößen**

length (in metre) (AE meter)	Länge (in Meter)	(thermodynamic) temperature (in Kelvin)	(thermodynamische) Temperatur (in Kelvin)
mass (in kilogram)	Masse (in Kilogramm)	amount of substance (in mole)	Stoffmenge (in Mol)
time (in second)	Zeit (in Sekunde)	luminous intensity (in candela)	Lichtstärke (in Candela)
electric current (in ampere)	elektrische Stromstärke (in Ampere)		

**Space, Time**

**Raum, Zeit**

area	Fläche	velocity	Geschwindigkeit
volume	Volumen	acceleration	Beschleunigung
plane angle	ebener Winkel	frequency	Frequenz
space angle	Raumwinkel	number of revolutions	Drehzahl, Umdrehungsfrequenz

**Mechanics, Acoustics**

**Mechanik, Akustik**

mass per length	längenbezogene Masse	energy	Energie
density	Dichte	work	Arbeit
momentum	Impuls	power	Leistung
moment of inertia	Massenträgheitsmoment	sound power	Schallleistung
force	Kraft	sound pressure	Schalldruck
angular momentum	Drehmoment	dynamic viscosity	dynamische Viskosität
mechanical tension	mechanische Spannung	kinematic viscosity	kinematische Viskosität
pressure	Druck		

**Temperature, Heat**

**Temperatur, Wärme**

temperature	Temperatur	entropy	Entropie
heat capacity	Wärmekapazität	specific energy	spezifische innere Energie
quantity of heat	Wärmemenge	thermal conductivity	Wärmeleitfähigkeit
heat flux	Wärmestrom	thermal transmission coefficient	Wärmeübergangskoeffizient
specific heat capacity	spezifische Wärmekapazität	molar mass	stoffmengenbezogene Masse

**Electricity, Magnetism, Light**

**Elektrizität, Magnetismus, Licht**

Electric[al] charge	elektrische Ladung	magnetic flux density	magnetische Flussdichte
Electric[al] voltage	elektrische Spannung	inductance	Induktivität
Electric[al] resistance	elektrischer Widerstand	magnetic field strength	magnetische Feldstärke
Electric[al] conductivity	elektrischer Leitwert	luminance	Leuchtdichte
Electric[al] capacitance	elektrische Kapazität	luminous flux	Lichtstrom
magnetic flux	magnetischer Fluss	illuminance	Beleuchtungsstärke

**Radioactivity, Ionising Radiation**

**Radioaktivität, Ionisierende Strahlung**

activity	Aktivität	equivalent dose	Äquivalentdosis
absorbed dose	Energiedosis	ion dose	Ionendosis



**Siehe auch:** Physikalische Einheiten (S. 21), Biologische Einheiten (S. 22), Wärmeaustausch (S. 108)