

Tabellenbuch Chemie

Kp in

°C

η

in cP

VEB DEUTSCHER VERLAG FÜR GRUNDSTOFFINDUSTRIE

TABELLENBUCH CHEMIE

6., durchgesehene Auflage



VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie
Leipzig 1973

**„Als berufsbildende Literatur für verbindlich erklärt“
Minister für Chemische Industrie**

Berlin, den 18. 5. 1972

Autorenkollektiv:

ROLF KALTOFEN, Karl-Marx-Stadt

ROLF OPITZ, Karl-Marx-Stadt

KURT SCHUMANN, Karl-Marx-Stadt

JOACHIM ZIEMANN, Güstrow

6. Auflage

VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1973

VLN 152-915/20/73

ES 18 C 1

Einbandgestaltung: G. Raschpichler

Printed in the German Democratic Republic

Druck: Interdruck Graphischer Großbetrieb Leipzig, Fotomechanischer Nachdruck

Redaktionsschluß: 3. 12. 1971

Bestellnummer: 540 751 7

Vorwort zur 5. Auflage

Das vorliegende Tabellenbuch ist das Arbeitsbuch des Chemiefacharbeiters, vor allem aber des Chemielaboranten. Es bietet vollständig die Konstanten und Daten von chemischen Elementen und Verbindungen sowie Rechentafeln und andere Tabellen, die von den Chemiefacharbeitern und den Laboranten aller Fachrichtungen während ihrer Ausbildung und später im Beruf benötigt werden. Das Buch dient der Entwicklung der Selbsttätigkeit der Lernenden und der anderen Benutzer und enthält das ergänzende Material für die von unserem Verlag herausgegebenen Berufsschullehrbücher für Chemiefacharbeiter und Chemielaboranten. Inhalt und Aufbau der Tabellen sind zwar auf die Bedürfnisse dieses Benutzerkreises abgestimmt, doch können auch Studenten an Hochschulen, Fachschulen und Pädagogischen Instituten sowie Chemielehrer, Lehrmeister, Meister und Chemieingenieure in den Betrieben der chemischen Industrie und andere Interessierte das Buch mit Erfolg benutzen.

Im allgemeinen wurden die Konstanten und Daten der Originalliteratur bzw. modernen und zuverlässigen Nachschlage- oder Standardwerken entnommen. Andere Werte wurden von den Autoren experimentell ermittelt oder experimentell überprüft. Mathematisch ermittelbare Werte sind neu berechnet oder nachgeprüft worden.

Wir haben uns darum bemüht, daß nur zuverlässige und gesicherte Werte in das Buch aufgenommen wurden.

Viele Erklärungen zu Stoff und Tabellen und übersichtliche Tabellenformen sollen besonders dem jungen und im Lesen von Tabellen noch ungeübten Benutzer das Arbeiten mit dem Buch erleichtern. Zwischenüberschriften erhöhen die Übersichtlichkeit.

Die vorliegende 5. Auflage des Buches wurde überarbeitet und mit notwendigen Ergänzungen versehen.

Alle einschlägigen Werte der Atommassen basieren auf der Atommasse des Kohlenstoffisotops ^{12}C . Für die Schreibweise chemischer Begriffe gilt die Anweisung des Ministeriums für Volksbildung der Deutschen Demokratischen Republik vom 10. 9. 1963, wonach an Stelle der c-Schreibweise für die Laute „k“ und „z“ die k- und z-Schreibweise angewendet wird. Die binären Verbindungen des Sauerstoffs werden einheitlich als „Oxide“ bezeichnet.

Wir wünschen, daß das Buch allen Benutzern ein wertvoller Helfer bei ihrer Arbeit ist. Bitte teilen Sie uns Ihre Erfahrungen mit, die Sie beim Arbeiten mit dem Buch gewinnen! Jeden Hinweis und jede Anregung werden wir sorgsam zur Verbesserung der nächsten Auflage auswerten.

Vorwort zur 6. Auflage

Die 6. Auflage des „Tabellenbuches Chemie“ wurde von den Autoren durchgesehen. Sie beschränkten sich dabei auf notwendige Korrekturen. Einige Werte wurden ergänzt, andere präzisiert. Die meisten Veränderungen ergaben sich im Abschnitt 46. Gesetze und Verordnungen zum Schutze der Arbeitskraft. Bis Nr. 76 (1971) des Gesetzblattes der DDR, Teil II, vom 3. 12. 71 wurden alle gesetzlichen Bestimmungen auf diesem Gebiet berücksichtigt.

Leipzig, 1972

Der Verlag

Inhaltsverzeichnis

Einführung in das Tabellenbuch	9	8. Nomenklatur organischer Verbindungen	245
Abkürzungen und Formelzeichen	10	8.1. Aliphatische Verbindungen	245
Allgemeine Tabellen	13	8.2. Aromatische Verbindungen	255
1. Maßeinheiten und Umrechnungsfaktoren	13	8.3. Heterozyklische Grundkörper	261
1.1. Dezimale Vielfache und Teile der Einheiten	13	9. Siedepunkte azeotroper Gemische	263
1.2. Längenmaße	13	9.1. Binäre Gemische	263
1.3. Flächenmaße	14	9.2. Ternäre Gemische	269
1.4. Raum- und Hohlmaße	14	10. Dampfdruck	269
1.5. Masse	15	10.1. Dampfdruck des Wassers	270
1.6. Druck	15	10.2. Dampfdruck verschiedener Lösungsmittel ..	270
1.7. Temperatur	15	11. Verdampfungswärme	271
1.8. Zeit	16	11.1. Verdampfungswärme anorganischer Stoffe ..	271
1.9. Kraft	16	11.2. Verdampfungswärme organischer Stoffe	271
1.10. Leistung	16	12. Erweichungspunkte von Glas, Keramik und	
1.11. Energie, Arbeit, Wärmemenge	16	feuerfesten Massen	274
1.12. Allgemeine physikalische Konstanten	17	13. Dichte von festen und flüssigen Stoffen	274
2. Anordnung der Elektronen bei den Elementen ..	17	13.1. Dichte technisch wichtiger Stoffe	274
3. Atommassen der Elemente, Massenzahlen und		13.2. Dichte von Legierungen	276
Häufigkeiten ihrer natürlichen Isotope sowie		13.3. Dichte von Quecksilber in Abhängigkeit von	
Häufigkeit der Elemente in der Erdrinde	20	der Temperatur bei einem Druck von	
3.1. Lateinische Namen der Elemente	26	760 Torr	278
4. Konstanten von Elementen und anorganischen		13.4. Dichte des Wassers in Abhängigkeit von der	
Verbindungen (Atom- bzw. Molekülmassen		Temperatur	278
mit Logarithmen und deren Vielfache, Schmelz-		13.5. Dichte wäßriger Lösungen	279
und Siedepunkte, Dichten)	26	13.6. Umrechnung von Grad Baumé in $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$..	286
5. Nomenklatur anorganischer Verbindungen ...	42	13.7. Dichte (Litermasse) und Molvolumen von	
5.1. Elemente	42	Gasen	286
5.1.1. Sammelnamen von Gruppen und Unter-		14. Löslichkeit fester Stoffe	287
gruppen von Elementen	42	14.1. Löslichkeit anorganischer und einiger orga-	
5.1.2. Kennzeichnungen am Symbol eines Ele-		nischer Verbindungen in Wasser in Abhängig-	
mentes	42	keit von der Temperatur	288
5.1.3. Isotope	42	14.2. Löslichkeit anorganischer Verbindungen in	
5.2. Formeln	42	organischen Lösungsmitteln bei 18...20 °C ..	293
5.3. Rationelle Namen von Verbindungen	43	14.3. Umrechnungstabelle von Gramm Substanz/	
5.4. Radikale und Ionen	43	100 g Lösungsmittel auf Gramm Substanz/	
5.5. Komplexe	44	100 g Lösung und umgekehrt	294
5.6. Oxide, Peroxide, Hydroxide	45	14.4. Löslichkeitskurven	295
5.7. Säuren	45	15. Löslichkeit von Gasen	295
5.8. Salze	46	15.1. Löslichkeit von Äthan in Wasser bei Normal-	
5.9. Hydrate und sonstige Additionsverbindungen	47	druck	296
6. Zusammensetzung und Dichte der wichtigsten		15.2. Löslichkeit von Äthen in Wasser bei Normal-	
Mineralien	48	druck	296
6.1. Mohssche Härteskala	79	15.3. Löslichkeit von Äthin in Wasser bei Normal-	
7. Konstanten organischer Verbindungen	79	druck	296
7.1. Molmassen mit Logarithmen, Schmelz-,		15.4. Löslichkeit von Ammoniak in Wasser	296
Siedepunkte u. a.	79	15.5. Löslichkeit von Bromwasserstoff in Wasser	
7.2. Spezifische Drehwinkel optisch aktiver Stoffe	244	bei Normaldruck	296
		15.6. Löslichkeit von Chlor in Wasser bei Normal-	
		druck	296
		15.7. Löslichkeit von Chlor in Tetrachlormethan	
		bei Normaldruck	297

15.8. Löslichkeit von Chlorwasserstoff in Wasser bei Normaldruck	297	18. pH-Werte und Indikatoren	311
15.9. Löslichkeit von Kohlendioxid in Wasser bei Normaldruck	297	18.1. Umrechnungstabelle von pH in $[H^+]$ und umgekehrt	312
15.10. Löslichkeit von Kohlendioxid in Wasser bei erhöhtem Druck	297	18.2. Temperaturabhängigkeit des Ionenproduktes, der Wasserstoff- bzw. Hydroxidionenkonzentration und des pH-Wertes des reinen Wassers	313
15.11. Löslichkeit von Kohlenmonoxid in Wasser bei Normaldruck	297	18.3. pH-Wert, Wasserstoffionenkonzentration $[H^+]$ und Hydroxidionenkonzentration $[OH^-]$ der wäßrigen Lösungen einiger Elektrolyte bei 18 °C	314
15.12. Löslichkeit von Methan in Wasser bei Normaldruck	297	18.4. Umschlagbereiche (Grenz-pH-Werte) der gebräuchlichsten Indikatoren in graphischer Darstellung	315
15.13. Löslichkeit von Methan in Schwefelsäure bei Normaldruck	298	18.5. Indikatoren	316
15.14. Löslichkeit von Sauerstoff in verschiedenen Lösungsmitteln bei Normaldruck	298	18.6. Mischindikatoren	317
15.15. Löslichkeit von Schwefeldioxid in Wasser bei Normaldruck	298	19. Puffergemische	317
15.16. Löslichkeit von Schwefeldioxid in Kupfer bei Normaldruck	298	19.1. pH-Bereiche der Pufferlösungen bei 18 °C ..	317
15.17. Löslichkeit von Schwefelwasserstoff in Wasser bei Normaldruck	298	19.2. Pufferlösungen	319
15.18. Löslichkeit von Stickstoff in Wasser bei Normaldruck	299	20. Analytische Faktoren	321
15.19. Löslichkeit von Luftstickstoff in Wasser bei erhöhtem Druck	299	21. Kryoskopische und ebullioskopische Konstanten von Lösungsmitteln	335
15.20. Löslichkeit von Stickstoff in Metallen bei Normaldruck	299	22. Elektrochemische Äquivalente	337
15.21. Löslichkeit von Wasserstoff in Wasser bei Normaldruck	299	22.1. Kationen	337
15.22. Löslichkeit von Wasserstoff in Wasser bei erhöhtem Druck	299	22.2. Anionen	337
15.23. Löslichkeit von Wasserstoff in Metallen bei Normaldruck	300	23. Elektrochemische Normalpotentiale, Standardpotentiale von Bezugselektroden, galvanische Elemente und Akkumulatoren sowie Leitfähigkeiten	338
16. Dissoziationsgrad und Dissoziationskonstanten von Elektrolyten	300	23.1. Normalpotentiale kationenbildender Elemente (Spannungsreihe)	338
16.1. Dissoziationsgrad von Säuren in 1-normaler Lösung bei 18 °C	301	23.2. Normalpotentiale anionenbildender Elemente	338
16.2. Dissoziationsgrad von Basen in 1-normaler Lösung bei 18 °C	302	23.3. Normalpotentiale von Ionenumladungen ..	339
16.3. Mittlerer Dissoziationsgrad von Salzen in 0,1-normaler Lösung	302	23.4. Normalpotentiale von Komplexbildungen	339
16.4. Dissoziationskonstanten anorganischer Säuren bei Konzentrationen zwischen 0,1 und 0,01 n in wäßrigen Lösungen	302	23.5. Normalpotentiale von Metallen in alkalischer Lösung	339
16.5. Dissoziationskonstanten anorganischer Basen in wäßrigen Lösungen	303	23.6. Standardpotentiale der gebräuchlichsten Bezugselektroden bei 25 °C	339
16.6. Dissoziationskonstanten organischer Säuren in wäßrigen Lösungen	304	23.7. Galvanische Elemente und Akkumulatoren ..	340
16.7. Dissoziationskonstanten organischer Basen in wäßrigen Lösungen	305	23.8. Weston-Normalelement	340
16.8. Löslichkeitsprodukte von in Wasser schwer löslichen Elektrolyten	306	23.9. Äquivalentleitfähigkeit (Ionenbeweglichkeit) bei unendlicher Verdünnung	341
Analytische Tabellen	307	23.10. Spezifische Leitfähigkeit wäßriger Kaliumchloridlösungen	341
17. Maßanalytische Äquivalente	307	23.11. Eichflüssigkeiten für DK-Meter	342
17.1. Titrimittel Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure	307	24. Wellenlängen und Spektrallinien	343
17.2. Titrimittel Natronlauge oder Kalilauge ..	307	24.1. Spektrallinien der Elemente	343
17.3. Titrimittel Kaliumpermanganat	308	24.2. Spektrallinien der Elemente nach Wellenlängen geordnet	345
17.4. Titrimittel Silbernitrat	308	25. Umrechnung eines Gasvolumens auf den Normalzustand (0 °C/760 Torr)	348
17.5. Titrimittel Kaliumdichromat	308	25.1. Faktoren für die Reduktion eines Gasvolumens von bestimmter Temperatur und bestimmtem Druck auf Normalbedingungen (0 °C/760 Torr)	348
17.6. Titrimittel Ammoniumthiozyanat	309	25.2. Sättigungsdruck des Wasserdampfes zwischen 10 und 35 °C	350
17.7. Titrimittel Natriumthiosulfat	309	26. Temperatur-Volumenkorrekturzahlen	352
17.8. Titrimittel Jod-Kaliumjodid	309		
17.9. Titrimittel Zr(IV)-sulfat	310		
17.10. Titrimittel Kaliumbromat	310		
17.11. Titrimittel Dinatriumsalz der Äthylendiamintetraäthansäure (ÄDTA)	310		

27.	Absorptionsmittel für die Gasanalyse	353	34.8.	Untere Explosionsgrenze und Zündtemperatur von Stäuben	383
28.	Sperrflüssigkeiten	355	35.	Viskosität	384
29.	Härte des Wassers	355	35.1.	Viskosität von Gasen	385
29.1	Durchschnittliche Gesamthärte des Leitungswassers der Bezirksstädte und einiger Industriezentren der DDR		35.2.	Viskosität von Luft in Abhängigkeit von der Temperatur	385
Technische Tabellen		357	35.3.	Viskosität von Wasser in Abhängigkeit von der Temperatur	385
30.	Spezifische Wärme von Elementen und Verbindungen	357	35.4.	Viskosität von Quecksilber in Abhängigkeit von der Temperatur	386
30.1.	Spezifische Wärme von wichtigen Elementen	357	35.5.	Viskosität von organischen Flüssigkeiten	386
30.2.	Spezifische Wärme anorganischer Verbindungen	358	35.6.	Viskosität von Brennstoffen und Ölen	387
30.3.	Spezifische Wärme organischer Verbindungen	359	35.7.	Umrechnungstabelle von Englergraden °E, Sayboldtsekunden S und Redwoodsekunden R in kinematische Viskosität in Centistok	388
30.4.	Spezifische Wärme von Werkstoffen	361	35.8.	Umrechnungsformeln	388
31.	Plaste (Kunststoffe)	362	36.	Kritische Daten von technisch wichtigen Gasen	388
31.1.	Plasttypen	362	37.	Ausdehnungskoeffizienten	389
31.2.	Physikalische Daten von Plasten	363	37.1.	Lineare Ausdehnungskoeffizienten von reinen Metallen und Legierungen	389
31.3.	Beständigkeit der Plaste gegen Chemikalien bei 20 °C	364	37.2.	Ausdehnungskoeffizienten von Nichtmetallen	389
32.	Korrosion	365	37.3.	Kubische Ausdehnungskoeffizienten von Flüssigkeiten	389
32.1.	Korrosionsbeständigkeit metallischer Werkstoffe gegenüber Säuren	365	37.4.	Lineare Ausdehnungskoeffizienten von Gläsern und keramischen Massen	390
32.2.	Korrosionsbeständigkeit metallischer Werkstoffe gegenüber Basen	366	38.	Spezifischer Widerstand und mittlerer Temperaturkoeffizient	390
32.3.	Korrosionsbeständigkeit metallischer Werkstoffe gegenüber Halogenen, atmosphärischer Luft und Salzen	367	38.1.	Spezifischer Widerstand von Metallen	391
32.4.	Korrosionsbeständigkeit metallischer Werkstoffe gegenüber organischen Chemikalien	367	38.2.	Spezifischer Widerstand von Legierungen	391
32.5.	Korrosionsbeständigkeit nichtmetallischer Werkstoffe gegenüber Säuren	369	38.3.	Spezifischer Widerstand von Halbleitern	391
32.6.	Korrosionsbeständigkeit nichtmetallischer Werkstoffe gegenüber Basen	369	38.4.	Spezifischer Widerstand von Isolierstoffen	392
32.7.	Korrosionsbeständigkeit nichtmetallischer Werkstoffe gegenüber Halogenen, atmosphärischer Luft und Salzen	369	39.	Siebe	392
32.8.	Korrosionsbeständigkeit nichtmetallischer Werkstoffe gegenüber organischen Chemikalien	370	40.	Filtermaterialien	393
32.9.	Verwendbarkeit von Filtermaterial	371	40.1.	Filterpapiere	393
33.	Heizwerte	371	40.1.1.	Qualitative Filter für Labor und Betrieb	393
33.1.	Heizwerte chemisch reiner Gase und Dämpfe	371	40.1.2.	Papiere und Kartons für technische Zwecke	393
33.2.	Heizwerte technischer Gase	371	40.1.3.	Spezialpapiere	393
33.3.	Heizwerte flüssiger Brennstoffe	372	40.1.4.	Analytische Papiere	394
33.4.	Heizwerte fester Brennstoffe	372	40.1.5.	Chromatographie- und Elektrophoresepapiere	395
33.5.	Verbrennungswärmen von Testsubstanzen zum Eichen von Kalorimetern	372	40.2.	Keramische Filtermittel	395
34.	Sicherheitstechnische Daten von Gasen, Dämpfen und Lösemitteln	373	40.3.	Jenaer Glasfilter	395
34.1.	Kenndaten brennbarer Gase und Dämpfe	374	40.4.	Filtergewebe	396
34.2.	Flammpunkte von flüssigen Brennstoffen	382	40.5.	Filtergewebe aus Chemiefasern (außer Derongewebe)	397
34.3.	Flamm- und Brennpunkte von Paraffin und Benzin	382	41.	Stahlflaschen	397
34.4.	Flamm- und Stockpunkte von Schmierölen	382	41.1.	Farbanstrich und Gewinde	397
34.5.	Flammpunkte von Äthanol-Wasser-Gemischen	383	41.2.	Prüfdruck und Höchstdruck für verdichtete und verflüssigte Gase	397
34.6.	Kenndaten einiger technischer Lösemittel	383	42.	Austauscherharze	398
34.7.	Gase und Dämpfe, die durch Schlagfunken (Stahlfunken) erfahrungsgemäß nicht gezündet werden	383	43.	Kennzeichnung von Rohrleitungen	400
			44.	Kältemischungen, Kühlsolen, Heiz-, Metall- und Salzbad	402
			44.1.	Kältemischungen	402
			44.2.	Kühlsolen	402
			44.3.	Heizbäder	403
			44.4.	Metallbäder	403
			44.5.	Salzbäder	403

45.	Trockenmittel	404	48.	Atemfilter	457
45.1.	Trockenmittel für Gase	404	48.1.	Kennzeichnung der Atemfilter	457
45.2.	Trockenmittel für Flüssigkeiten	404	48.2.	Wirksamkeit der Filter	457
46.	Gesetze und Verordnungen zum Schutze der Arbeitskraft, Unfallverhütung, Umgang mit Giften usw.	405	49.	Anwendung der Feuerlöscher und Löschmittel	459
46.1.	Gesetzliche Grundlagen für den Arbeits- schutz	405	50.	Umrechnungsformel für Molprozent in Massen- prozent und umgekehrt	459
46.2.	Stichwortverzeichnis der Anordnungen und Verordnungen über den Arbeitsschutz und die Unfallverhütung in der chemischen Indu- strie	406	50.1.	Formel für die Umrechnung von Molprozent in Massenprozent	459
47.	Giftige und gesundheitsschädigende Stoffe, ihre Wirkungen, Maßnahmen zur Ersten Hilfe und arbeitshygienische Normenwerte	415	50.2.	Formel für die Umrechnung von Massen- prozent in Molprozent	460
			51.	Fünfstellige dekadische Logarithmen der natür- lichen Zahlen von 1 bis 10 000	460
				Sachwörterverzeichnis	482

Einführung in das Tabellenbuch

Aufbau der Tabellen. Zum Inhalt oder für den Gebrauch der Tabellen Wesentliches wird in einer Einleitung gesagt. Enthält eine Tabelle Konstanten oder andere Daten von Verbindungen, so sind die Verbindungen alphabetisch geordnet. Dabei wurden Wörter, die mit einem Umlaut (Ä, Ö, Ü) beginnen, so eingeordnet, als würden sie mit Doppel-lauten (Ae, Oe, Ue) geschrieben. An Beispielen am Tabellenende wird das Anwenden der Tabelle geübt. Die für das Arbeiten mit den Tabellen wichtigen Formeln sind ebenfalls angegeben.

Abkürzungen und Symbole. Alle Abkürzungen und Symbole, die im Buch verwendet werden, sind auf S. 10 zusammengestellt. Wichtige Abkürzungen und Symbole werden in der Einleitung zu den Tabellen wiederholt. Allgemein wurden nur gesetzliche oder international bzw. national eingeführte oder gebräuchliche Abkürzungen und Symbole benutzt. Abgewichen wurde hiervon z. B. dann, wenn durch moderne Nomenklatur ältere Abkürzungen überholt schienen.

Nomenklatur. Für anorganische Verbindungen wurde konsequent die rationelle Genfer Nomenklatur verwendet. Gleiches gilt für die aliphatischen organischen Verbindungen. Für die aromatischen Verbindungen wurden größtenteils die gebräuchlichen chemischen Bezeichnungen beibehalten. Es wurde hierbei so verfahren, daß der Stammkörper der Verbindung ihre Namen bestimmt. Um auch dem in der rationellen Nomenklatur Ungeübten das Arbeiten mit dem Buch zu erleichtern, wurden alle geläufigen Trivialnamen und ältere Namen in die Tabellen aufgenommen. Ein Hinweis sagt dann, hinter welchem rationellen Namen die Konstanten und Daten zu finden sind. Die Kapitel „Nomenklatur anorganischer Verbindungen“ und „Nomenklatur organischer Verbindungen“ geben außerdem einen allgemeingültigen Schlüssel zur rationellen Nomenklatur.

Atom-, Molekül- und Äquivalentmassen. Diesen Werten liegt die Tabelle der Atommassen (Atomgewichte) 1961 zugrunde, wie sie auf der Tagung der Atomgewichtskommission der Internationalen Union für Reine und Angewandte Chemie (IUPAC) in Montreal im August 1961 festgelegt und im „Mitteilungsblatt der Chemischen Gesellschaft in der Deutschen Demokratischen Republik“ Heft 1/1961, Seite 434, veröffentlicht wurde.

Die Basis ist die Atommasse des Kohlenstoffisotops $^{12}\text{C} = 12,00000$.

Bei den Molekül- und Äquivalentmassen wurden so viele Stellen hinter dem Komma angegeben, wie bei der Atommasse desjenigen Elementes vorliegen, das die niedrigste Stellenzahl aufweist.

Beispiel: Atommasse Kupfer 63,54
Atommasse Sauerstoff 15,9994
Molekülmasse Kupferoxid 79,5394 Tafelwert: 79,54

Logarithmen. Von den Logarithmen sind nur die Mantissen (also keine Kennziffern) angegeben. Die Mantissen bezeichnen wir im Buch der Verständlichkeit wegen als Logarithmen (lg). Mußten Werte, von denen Logarithmen angegeben sind, auf- oder abgerundet werden, so sind wegen der größeren Genauigkeit die Logarithmen vom nicht auf- bzw. abgerundeten Wert aufgeführt.

Faktoren. Der Berechnung analytischer Faktoren wurden die nicht abgerundeten Molekül- bzw. Atommassen zugrunde gelegt.

Runden. Waren die Ziffern eine 0, 1, 2, 3 oder 4, so wurden sie gestrichen (abgerundet). Waren die Ziffern eine 5, 6, 7, 8 oder 9, so wurde die letzte Stelle um eine Einheit erhöht (aufgerundet).

Sachwortverzeichnis. In das Sachwortverzeichnis (S. 482) wurden nur dann einzelne Verbindungen aufgenommen, wenn sie den Inhalt der Tabelle bestimmen. Einzelne Verbindungen sind im Sachwortverzeichnis unter ihrem Gattungsbegriff aufzusuchen. Zweckmäßig sucht man jedoch im Sachwortverzeichnis nach der Bezeichnung der Konstanten oder Daten, z. B. „Siedepunkt von Trichlormethan“ ist im Sachwortverzeichnis zu suchen unter „Siedepunkte organischer Verbindungen“ oder unter „Organische Verbindungen, Siedepunkte“.

Genaue Bezeichnung des Buches	Abkürzung des Buches
Chemisches Grundwissen für Chemiefacharbeiter, 2. Auflage, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1970	„Chemisches Grundwissen“
Rechenpraxis für Chemiefacharbeiter und -laboranten, 2. Auflage, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1972	„Rechenpraxis“
Laborkunde, Band I und II, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1967/70	„Laborkunde I“ bzw. „Laborkunde II“

Abkürzungen und Formelzeichen

Der erste Teil dieses Abschnitts enthält sämtliche im Tabellenbuch verwendeten Abkürzungen und Formelzeichen in alphabetischer Ordnung, der zweite Teil die wichtigsten mathematischen Zeichen.

Abkürzungen und Formelzeichen

Abkürzung bzw. Formelzeichen	Bedeutung	Abkürzung bzw. Formelzeichen	Bedeutung
A	Ampere	dg	Dezigramm
A.	Äthanol	d. h.	das heißt
a	Ar	DK	Dielektrizitätskonstante
a _{astr}	Jahr	diss.	dissoziiert
a _e	1. Bohrscher Wasserstoffradius	dkl.	dunkel
a _z	mittlere Aktivität	dl	Deziliter
ABAO	Arbeits- und Brandschutzanordnung	dm	Dezimeter
Abt.	Abteilung	dyn	Dyn
Ä.	Diäthyläther	dyn.	dynamisch
Äs.	wasserfreie Äthansäure (Essigsäure)	Δ_t	Temperaturdifferenz
aliph.	aliphatisch	$\mathcal{E}$	elektrische Feldstärke
Anm.	Anmerkung	E _g	kryoskopische Konstante
anorg.	anorganisch	E _s	ebullioskopische Konstante
aq.	Wasser	°E	Grad Engler
arom.	aromatisch	e	Elementarladung
ASAO	Arbeitsschutzanordnung	emE	allgemeine elektromagnetische Einheit
asym.	asymmetrisch	EMK	Elektromotorische Kraft
at	technische Atmosphäre	emp.	empirisch
atm	physikalische Atmosphäre	erg	Erg
α	Bunsenscher Absorptionskoeffizient	eV	absolutes Elektronenvolt
α	Dissoziationsgrad	evtl.	eventuell
α	linearer Ausdehnungskoeffizient	expl.	explosiv
α	mittlerer Temperaturkoeffizient	ϵ_0	Normalpotential
$\mathfrak{B}$	magnetische Kraftflußdichte	ϵ_{abs}	absolute Dielektrizitätskonstante
bar	Bar	η	dynamische Viskosität
bas.	basisch	F	Faradaykonstante
Bzl.	Benzol	F _p	Schmelzpunkt
bzw.	beziehungsweise	F _{abs}	absolutes Farad
β	kubischer Ausdehnungskoeffizient	°F	Grad Fahrenheit
β	Kuenenscher Absorptionskoeffizient	f.	die folgende (Seite)
C	elektrische Kapazität	ff.	die folgenden (Seiten)
C	Molwärme	fl.	flüssig
C _{ab}	absolutes Coulomb	ϕ	magnetischer Kraftfluß
°C	Grad Celsius	$\mathfrak{G}$	elektrische Stromdichte
c	Karat	G	Giga-
c	spezifische Wärme	g	Gramm
c	Zenti-	gasf.	gasförmig
c _p	Lichtgeschwindigkeit im Vakuum	GBL	Gesetzblatt
ca.	circa	ges.	gesättigt
cal	Kalorie (15°-Kalorie)	ggf.	gegebenenfalls
cal 15°	15°-Kalorie	grd	Grad Celsius
cal	mittlere Kalorie	γ	Gamma
cd	Candela (Lichtstärke)	°	Grad
cg	Zentigramm	$\mathfrak{H}$	magnetische Feldstärke
cl	Zentiliter	H	Heizwert
cm	Zentimeter	H _{abs}	absolutes Henry
cP	Zentipoise	h	Hekto-
cSt	Zentistok	h	Plancksches Wirkungsquantum
$\mathfrak{D}$	dielektrische Verschiebungsdichte	h	Stunde
D	Deka-	h.	heiß
d	Dezi-	ha	Hektar
d	Tag	hl	Hektoliter
DB	Durchführungsbestimmung	Hz	Hertz

Abkürzung bzw. Formelzeichen	Bedeutung	Abkürzung bzw. Formelzeichen	Bedeutung
I	Stromstärke	m _p	Masse des Protons
I. A.	internationales Angström	max.	maximal
J	Magnetisierung	mb	mischbar
J	Joule (absolutes Joule)	mbar	Millibar
J _{abs}	absolutes Joule	mg	Milligramm
J _{int}	internationales Joule	min	Minute
		min.	minimal
ℰ	elektrische oder magnetische Kraft	ml	Milliliter
K	Gleichgewichtskonstante	mm	Millimeter
°K	Grad Kelvin	mm WS	Millimeter Wassersäule
k	Boltzmannsche Konstante	mol	Mol
k	Dissoziationskonstante	Mol.-%	Molprozent
k	Kilo-	Mp	Megapond
k.	kalt	mP	Millipoise
Kap.	Kapitel	mSt	Millistok
kcal	Kilokalorie	mval	Millival
kg	Kilogramm	μ	Millimikron
kin.	kinetisch	μ _{abs}	Mikron (Mikro-)
kinem.	kinematisch	μ _{bar}	absolute Permeabilität
km	Kilometer	μl	Mikroba.
konz.	konzentriert	μP	Mikroliter
Kp	Siedepunkt	μP	Mikropoise
kp	Kilopond	μSt	Mikrostok
kpm	Kilopondmeter		
krist.	kristallisiert	N	elektrische Leistung
kV	Kilovolt	N	Newton
x	elektrische Leitfähigkeit	N	Numerus
x	relative magnetische Suszeptibilität	NL	Loschmidtsche Zahl
		n	Nano-
L	Induktivität	n	normal
l	Absorptionskoeffizient	n _D	Brechungsindex bezogen auf die D-Linie des Spektrums
l	Liter	Nl	Normliter
l.	löslich	Nm	Nummer metrisch
lat	Literatmosphäre	m³ u. Nb.	Kubikmeter unter Normalbedingungen
lfd.	laufend(e)	Nr.	Nummer
lg	dekadischer Logarithmus	ν	kinematische Viskosität
Lg.	Ligroin		
Lj	Lichtjahr	o. W.	ohne Wasser
ll.	leicht löslich	org.	organisch
L. M.	Lösungsmittel	Ox.	Oxydationsmittel
Lsg.	Lösung	OZ	Ordnungszahl
lt.	laut	Ω _{abs}	absolutes Ohm
λ	Wellenlänge		
ℳ	magnetische Polarisation	ℳ	Elektrisierung
Ma.-%	Massenprozent	P	Poise
MAK	Maximale Arbeitsplatzkonzentration	p	Anwendung von Druck
ℳ _e	elektrisches Moment	p-	Anwendung von Unterdruck
ℳ _m	magnetisches Moment	p	Pico-
M	Mega-	P	Pond
M	Molekulargewicht	pH	Maß für die Wasserstoffionen-konzentration
M.	Methylbenzol (Toluol)		
m	magnetische Polstärke	pk	kritischer Druck
m	Meter	Pä.	Petroläther
m	Milli-	pc	Parallaxensekunde
m	molar	Pr.	Propanon (Azeton)
m _e	Ruhemasse des Elektrons	prim.	primär
mH	Masse des H-Atoms	PS	Pferdestärke
mg	Mol je Kilogramm Lösungsmittel		
mj	Mol je Liter Lösungsmittel	Q	elektrische Ladung
Ma.-%	Massenprozent	R	elektrischer Widerstand
m _n	Masse des Neutrons	R	Redwoodsekunde

Abkürzung bzw. Formelzeichen	Bedeutung	Abkürzung bzw. Formelzeichen	Bedeutung
R ₀	allgemeine Gaskonstante	Tab.	Tabelle
°R	Grad Reaumur	Tchl.	Trichlormethan (Chloroform)
°Rank.	Grad Rankine	techn.	technisch
raff.	raffiniert	tert.	tertiär
Red.	Reduktionsmittel	TME	Tausendstelmasseneinheit
rel.	relativ		
ρ	Dichte	U	elektrische Spannung
ρ_k	kritische Dichte	u. a.	unter anderem
γ	elektromagnetische Strahlungs- leistungsdichte	unl.	unlöslich
		usw.	und so weiter
S	Sayboltsekunde	V	magnetische Spannung
Sabs	absolutes Siemens	Vabs	absolutes Volt
s	Sekunde	VM	Molvolumen
s. a.	siehe auch	Va.	Vakuum
Schm.	Schmelze	val	Val
sd.	siedend	verd.	verdünnt
S.Dr.	Sonderdruck	Vol.-%	Volumenprozent
sek.	sekundär		
Sk.	Schwefelkohlenstoff	W.	Wasser
s. o.	siehe oben	W	Watt
sog.	sogenannte	w	spezifischer Widerstand
s. S.	siehe-Seite	Wbabs	absolutes Weber
St	Stok	Wh	Wattstunde
st (s)	stere (stére)	wl.	wenig löslich
Std.	Stunde		
subl.	sublimiert	X.E.	Siegbahn'sche X-Einheit
swl.	sehr wenig löslich	ϵ	relative elektrische Suszeptibilität
sym.	symmetrisch		
T	absolute Temperatur	z	Wertigkeit
T	Tera-	z	Zentner
t	Temperatur	z.	zersetzlich
t	Tonne	z. B.	zum Beispiel
tk	kritische Temperatur	Z.T.	Zimmertemperatur
		z. T.	zum Teil
		“	Zoll

Mathematische und andere Zeichen

Zeichen	Erklärung	Zeichen	Erklärung	Zeichen	Erklärung
%	Prozent (vom Hundert)	$\equiv$	identisch gleich	$\geq$	größer oder gleich,
...	bis	$\approx$	angenähert gleich, rund,		mindestens gleich
+	plus		etwa	$\triangleq$	entspricht
-	minus	$<$	kleiner als	∞	unendlich
·	multipliziert mit, mal	$>$	größer als	lg	dekadischer Logarithmus
—	geteilt durch	$\leq$	kleiner oder gleich,	$\varnothing$	Durchmesser
=	gleich	$\geq$	höchstens gleich	$\ominus$	Symbol für das Elektron

Allgemeine Tabellen

1. Maßeinheiten und Umrechnungsfaktoren

Die folgenden Tabellen enthalten die wichtigsten internationalen Maßeinheiten und deren Umrechnungsfaktoren sowie eine Aufstellung einiger allgemeiner physikalischer Konstanten (Tab. 1.12). Einige veraltete Einheiten wurden mit aufgeführt, da sie in Literatur und Praxis zeitweilig noch zu finden sind. Die Maßeinheiten der Viskosität sind im Abschnitt 35, S. 384 ff. aufgestellt.

1.1. Dezimale Vielfache und Teile der Einheiten

Vorsatzsilbe	Vorsatzsymbol	Zahlwort	Zehnerpotenz und Zahl	Vorsatzsilbe	Vorsatzsymbol	Zahlwort	Zehnerpotenz und Zahl
Tera	T	Billion	$10^{12} = 1\,000\,000\,000\,000$	Dezi	d	Zehntel	$10^{-1} = 0,1$
Giga	G	Milliarde	$10^9 = 1\,000\,000\,000$	Zenti	c	Hundertstel	$10^{-2} = 0,01$
Mega	M	Million	$10^6 = 1\,000\,000$	Milli	m	Tausendstel	$10^{-3} = 0,001$
Kilo	k	Tausend	$10^3 = 1\,000$	Mikro	μ	Millionstel	$10^{-6} = 0,000\,001$
Hekto	h	Hundert	$10^2 = 100$	Nano	n	Milliardstel	$10^{-9} = 0,000\,000\,001$
Deka	da	Zehn	$10^1 = 10$	Pico	p	Billionstel	$10^{-12} = 0,000\,000\,000\,001$

Beispiel

$$1 \text{ Millivolt} = 1 \text{ mV} = 10^{-3} \text{ V} = 0,001 \text{ V}$$

1.2. Längenmaße

Einheit	Abkürzung	Faktor für Umrechnung in								
		km	hm	dam	m	dm	cm	mm	μm	nm
1 Kilometer	km	1	10	10^3	10^3	10^4	10^5	10^6	10^9	10^{12}
1 Hektometer	hm	10^{-1}	1	10^3	10^3	10^4	10^5	10^6	10^9	10^{11}
1 Dekameter	dam	10^{-2}	10^{-1}	1	10^3	10^4	10^5	10^6	10^9	10^{10}
1 Meter	m	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	1	10^3	10^4	10^6	10^9	10^9
1 Dezimeter	dm	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	1	10^3	10^6	10^9	10^9
1 Zentimeter	cm	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	1	10^3	10^6	10^9
1 Millimeter	mm	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	1	10^3	10^6
1 Mikrometer	μm	10^{-9}	10^{-8}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	1	10^3
1 Nanometer	nm	10^{-12}	10^{-11}	10^{-10}	10^{-9}	10^{-8}	10^{-7}	10^{-6}	10^{-3}	1
		Faktor für Umrechnung in								
		cm					km			
1 I. Bohrscher Wasserstoffradius ¹⁾	a_0	$0,529\,17 \cdot 10^{-8}$								
1 Elle	—	$6,669 \cdot 10$								
1 Fuß	—	$3,138\,5 \cdot 10$								
1 geographische Meile ²⁾	—	$0,742\,159 \cdot 10^6$					$0,742\,159 \cdot 10$			
1 Internationales Angström ³⁾	I. A.	10^{-8}								
1 Landmeile	—	$7,500 \cdot 10^6$					$7,500$			

¹⁾ Definition: $a_0 \equiv \frac{e_0 \cdot h^2}{\pi \cdot m_0 \cdot e^2}$.

²⁾ 1 geographische Meile $\equiv \frac{1}{1350}$ Äquatorquadrant.

³⁾ Das I. A. ist festgelegt durch die Wellenlänge der roten Cadmiumlinie $\lambda_{\text{Cd}} = 643,84696 \text{ nm}$

Einheit	Abkürzung	Faktor für Umrechnung in	
		cm	km
1 Lichtjahr ¹⁾	Lj	$0,94601 \cdot 10^{18}$	
1 Parsec (Parallaxensekunde)	pc	$3,084 \cdot 10^{18}$	$3,084 \cdot 10^{18}$
1 Seemeile ²⁾	—	$1,852276 \cdot 10^5$	1,852276
1 Siegbahnsche X-Einheit ³⁾	X. E.	$\approx 1,00202 \cdot 10^{-11}$	
1 Zoll bei 20 °C (Stahlmaß)	"	2,540000	

1.3. Flächenmaße

Einheit	Abkürzung	Faktor für Umrechnung in						
		km ²	ha (hm ²)	a (dam ²)	m ²	dm ²	cm ²	mm ²
1 Quadratkilometer	km ²	1	10 ²	10 ⁴	10 ⁶	10 ⁸	10 ¹⁰	10 ¹²
1 Hektar (Quadrathektometer)	ha (hm ²)	10 ⁻²	1	10 ²	10 ⁴	10 ⁶	10 ⁸	10 ¹⁰
1 Ar (Quadratdekameter)	a (dam ²)	10 ⁻⁴	10 ⁻²	1	10 ²	10 ⁴	10 ⁶	10 ⁸
1 Quadratmeter	m ²	10 ⁻⁶	10 ⁻⁴	10 ⁻²	1	10 ²	10 ⁴	10 ⁶
1 Quadratdezimeter	dm ²	10 ⁻⁸	10 ⁻⁶	10 ⁻⁴	10 ⁻²	1	10 ²	10 ⁴
1 Quadratzentimeter	cm ²	10 ⁻¹⁰	10 ⁻⁸	10 ⁻⁶	10 ⁻⁴	10 ⁻²	1	10 ²
1 Quadratmillimeter	mm ²	10 ⁻¹²	10 ⁻¹⁰	10 ⁻⁸	10 ⁻⁶	10 ⁻⁴	10 ⁻²	1
1 Morgen	—	2553,1200 m ²						

1.4. Raum- und Hohlmaße

Einheit	Abkürzung	Faktor für Umrechnung in			
		m ³	dm ³	cm ³	mm ³
1 Kubikmeter	m ³	1	10 ³	10 ⁶	10 ⁹
1 Kubikdezimeter	dm ³	10 ⁻³	1	10 ³	10 ⁶
1 Kubikzentimeter	cm ³	10 ⁻⁶	10 ⁻³	1	10 ³
1 Kubikmillimeter	mm ³	10 ⁻⁹	10 ⁻⁶	10 ⁻³	1

		Faktor für Umrechnung in			
		hl	l	cl	ml
Hektoliter	hl	1	10 ²	10 ⁴	10 ⁶
Liter	l	10 ⁻²	1	10 ²	10 ³
Deziliter	dl	10 ⁻³	10 ⁻¹	1	10 ¹
Zentiliter	cl	10 ⁻⁴	10 ⁻²	10 ⁻¹	1
Milliliter	ml	10 ⁻⁵	10 ⁻³	10 ⁻²	1

		Faktor für Umrechnung in	
		cm ³	
1 Hektoliter	hl	$1,000028 \cdot 10^8$	
1 Liter	l	$1,000028 \cdot 10^3$	
1 Deziliter	dl	$1,000028 \cdot 10^2$	
1 Zentiliter	cl	$1,000028 \cdot 10$	
1 Milliliter	ml	1,000028	
1 Mikroliter	μl	$1,000028 \cdot 10^{-3}$	
1 Normliter ⁴⁾	Nl	$1,000028 \cdot 10^3$	
1 Kubikmeter unter Normalbedingungen ⁴⁾	m ³ u. Nb.	10 ³	
1 stere (stère)	st (s)	10 ⁶	

¹⁾ 1 Lichtjahr $\equiv c_0 \cdot a_{\text{astr}}$; $c_0 = 2,99778 \cdot 10^{10}$ cm $\cdot$ s⁻¹; $a_{\text{astr}} = 3,1556928 \cdot 10^7$ s.

²⁾ 1 Seemeile $\equiv \frac{1}{5400}$ Meridianquadrant.

³⁾ Die X.E. ist definiert durch die zahlenmäßige Festlegung für die Gitterkonstante des Kalkspatkristalls $d_{100}^{18^\circ}$ (CaCO₃) $\equiv 3029,45$ X.E.

⁴⁾ Sondereinheitszeichen für die Volumenangabe einer Substanz unter Normalbedingungen (760 Torr, 0 °C). Für Gase ist also das m³ u. Nb. kein Volumen, sondern die in Raumeinheiten ausgedrückte Angabe einer Gasmenge.

1.5. Masse

Einheit	Abkürzung	Faktor für Umrechnung in					
		t	kg	g	dg	cg	mg
1 Tonne	t	1	10^3	10^6	10^7	10^8	10^9
1 Kilogramm	kg	10^{-3}	1	10^3	10^4	10^5	10^6
1 Gramm	g	10^{-6}	10^{-3}	1	10	10^2	10^3
1 Dezigramm	dg	10^{-7}	10^{-4}	10^{-1}	1	10	10^2
1 Zentigramm	cg	10^{-8}	10^{-5}	10^{-2}	10^{-1}	1	10
1 Milligramm	mg	10^{-9}	10^{-6}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	1

		Faktor für Umrechnung in	
		g	kg
1 Gamma	γ	10^{-9}	
1 Karat	c	$2,0000 \cdot 10^{-4}$	
1 Zentner	z	$5,0000 \cdot 10^4$	50
1 Dezitonne	dt	10^3	100
1 Pfund	℔	$5,0000 \cdot 10^3$	0,5
1 Lot	—	14,606	
1 Mol ¹⁾	mol	(M)	
1 Äquivalent ²⁾	val	$\frac{M}{z}$	
1 Elektronenmasse	m_e	$0,9107 \cdot 10^{-37}$	

1.6. Druck

Einheit	Abkürzung	Faktor für Umrechnung in	
		Torr	at
1 Bar ³⁾	bar	$7,5006 \cdot 10^3$	1,01972
1 Millibar ³⁾	mbar	0,75006	$1,01972 \cdot 10^{-3}$
1 Mikrobar ³⁾	μ bar	$7,5006 \cdot 10^{-4}$	$1,01972 \cdot 10^{-6}$
1 mm Wassersäule ⁴⁾	mm WS	$7,3556 \cdot 10^{-3}$	10^{-4}
1 Torr ⁵⁾	Torr	1	$1,35951 \cdot 10^{-3}$
1 Technische Atmosphäre ⁶⁾	at	$7,3556 \cdot 10^3$	1
1 Physikalische Atmosphäre ⁷⁾	atm	$7,60 \cdot 10^3$	1,03323
1 Internationale Normalatmosphäre	—	$7,5998 \cdot 10^3$	1,0332
1 Deutsche Normalatmosphäre	—	$7,6226 \cdot 10^3$	1,0363

1.7. Temperatur

Thermometerskalen in Grad	Abkürzung	Faktor für Umrechnung in		
		°C	°F	°K
Fahrenheit	°F	$x^{\circ}\text{F} = \frac{5}{9} (x - 32)^{\circ}\text{C}$	1	$x^{\circ}\text{F} = \left[\frac{5}{9} (x - 32) + 273,16 \right]^{\circ}\text{K}$
Celsius	°C	1	$x^{\circ}\text{C} = \left(\frac{9}{5} x + 32 \right)^{\circ}\text{F}$	$x^{\circ}\text{C} = (x + 273,16)^{\circ}\text{K}$
Kelvin	°K	$x^{\circ}\text{K} = (x - 273,16)^{\circ}\text{C}$	$x^{\circ}\text{K} = \left[\frac{9}{5} (x - 273,16) + 32 \right]^{\circ}\text{F}$	1
Reaumur	°R	$x^{\circ}\text{R} = \frac{5}{4} x^{\circ}\text{C}$	$x^{\circ}\text{R} = \left(\frac{9}{4} x + 32 \right)^{\circ}\text{F}$	$x^{\circ}\text{R} = \left(\frac{5}{4} x + 273,16 \right)^{\circ}\text{K}$

1) Individuelle chemische Masseneinheit: 1 Mol $\equiv$ (M) g; (M) = Molmasse.2) Individuelle elektrochemische Masseneinheit: 1 val $\equiv \frac{M}{z}$ g (z = Wertigkeit).3) 1 Bar = 1 bar = 10^5 dyn $\cdot$ cm $^{-2}$.

4) Druck von 1 mm Hg-Säule maximaler Dichte.

5) Druck von 1 mm Hg-Säule der Dichte 13,5951 g $\cdot$ cm $^{-3}$ am Ort der Normalfallbeschleunigung.6) 1 at = 1 kp $\cdot$ cm $^{-2}$.7) 1 atm = 760 Torr = 1013250 dyn $\cdot$ cm $^{-2}$.

Beispiel 1*Umrechnung von Grad Fahrenheit in Grad Celsius:***Gegeben:** $x = 100\text{ }^{\circ}\text{F}$ **Gesucht:** $^{\circ}\text{C}$

$$x\text{ }^{\circ}\text{F} = \frac{5}{9}(x - 32)\text{ }[^{\circ}\text{C}]$$

$$100\text{ }^{\circ}\text{F} = \frac{5}{9}(100 - 32)\text{ }[^{\circ}\text{C}]$$

$$100\text{ }^{\circ}\text{F} = \frac{5}{9}(68)\text{ }[^{\circ}\text{C}]$$

$$100\text{ }^{\circ}\text{F} = \frac{5 \cdot 68}{9}\text{ }[^{\circ}\text{C}]$$

$$100\text{ }^{\circ}\text{F} = 37,78\text{ }[^{\circ}\text{C}]$$

*100 °F entsprechen 37,78 °C.***Beispiel 2***Umrechnung von Grad Kelvin in Grad Celsius:***Gegeben:** $x = 350\text{ }^{\circ}\text{K}$ **Gesucht:** $^{\circ}\text{C}$

$$x\text{ }^{\circ}\text{K} = (x - 273,16)\text{ }[^{\circ}\text{C}]$$

$$350\text{ }^{\circ}\text{K} = (350 - 273,16)\text{ }[^{\circ}\text{C}]$$

$$350\text{ }^{\circ}\text{K} = 67,84\text{ }[^{\circ}\text{C}]$$

*350 °K entsprechen 67,84 °C.***1.8. Zeit**

Einheit (mittlere Sonnenzeit)	Ab- kür- zung	Faktor für Um- rechnung in mittlere Sonnen- sekunden
1 Sekunde	s	1
1 Minute	min	$0,600000 \cdot 10^3$
1 Stunde	h	$3,600000 \cdot 10^3$
1 Tag	d	$0,864000 \cdot 10^5$
1 astronomisches oder tropisches Jahr	aastr	$3,1556926 \cdot 10^7$

1.9. Kraft

Einheit	Ab- kür- zung	Faktor für Umrechnung in	
		dyn	kp
1 Dyn	dyn	1	$1,019716 \cdot 10^{-5}$
1 Newton	N	10^5	$1,019716 \cdot 10^{-3}$
1 Pond	p	$0,980665 \cdot 10^5$	10^{-3}
1 Kilopond	kp	$0,980665 \cdot 10^5$	1
1 Megapond	Mp	$0,980665 \cdot 10^5$	10^3

1.10. Leistung

Einheit	Ab- kür- zung	Faktor für Umrechnung in				
		erg · s ⁻¹	kpm · s ⁻¹	PS ¹⁾	W	cal · s ⁻¹
1 Erg je Sekunde	erg · s ⁻¹	1	$1,019716 \cdot 10^{-8}$	$1,359622 \cdot 10^{-10}$	10^{-7}	$2,3884 \cdot 10^{-8}$
1 Kilopondmeter je Sekunde	kpm · s ⁻¹	$9,80665 \cdot 10^7$	1	$1,33333 \cdot 10^{-3}$	9,80665	2,34225
1 Pferdestärke	PS	$7,35499 \cdot 10^3$	$7,50000 \cdot 10$	1	$7,35499 \cdot 10^3$	$1,7566 \cdot 10^3$
1 Watt	W	10^7	$1,019716 \cdot 10^{-1}$	$1,359622 \cdot 10^{-3}$	1	$2,3884 \cdot 10^{-1}$
1 Kalorie je Sekunde	cal · s ⁻¹	$4,1868 \cdot 10^7$	$4,2693 \cdot 10^{-1}$	$5,69237 \cdot 10^{-3}$	4,1868	1

1.11. Energie, Arbeit, Wärmemenge

Einheit	Ab- kür- zung	Faktor für Umrechnung in				
		erg	kpm	cal	J	Wh
1 Erg = 1 Dyn · 1 Zenti- meter	erg	1	$1,019716 \cdot 10^{-8}$	$2,3888 \cdot 10^{-8}$	$1,0000 \cdot 10^{-7}$	$2,7778 \cdot 10^{-11}$
1 Kilopondmeter	kpm	$9,80665 \cdot 10^7$	1	2,3423	9,80665	$2,7241 \cdot 10^{-3}$
1 Kalorie	cal	$4,1868 \cdot 10^7$	$4,26935 \cdot 10^{-1}$	1	4,18684	$1,1626 \cdot 10^{-3}$
1 Joule = 1 Newton · 1 Meter	J	$1,0000 \cdot 10^7$	$1,0197 \cdot 10^{-1}$	$2,3885 \cdot 10^{-1}$	1	$2,7778 \cdot 10^{-4}$
1 Wattstunde	Wh	$3,6000 \cdot 10^{10}$	$3,670978 \cdot 10^3$	$8,59845 \cdot 10^3$	$3,6000 \cdot 10^3$	1

¹⁾ PS ist eine veraltete Einheit, die entsprechend TGL 18-1081 nicht mehr anzuwenden ist.

Einheit	Abkürzung	Faktor für Umrechnung in $\text{erg} \equiv 10^{-7} \text{ J}_{\text{abs}}$
1 Kubikzentimeteratmosphäre (physik.)	$\text{cm}^3 \cdot \text{atm}$	$1,013250 \cdot 10^9$
1 Literatmosphäre (techn.)	$\text{l} \cdot \text{at}$	$0,980692 \cdot 10^9$
1 mittlere Kalorie	cal	$4,1896 \cdot 10^7$
1 Gaskonstante $\cdot$ Grad	$R_g \cdot ^\circ\text{K}$	$0,83144 \cdot 10^9$
1 Tausendstelmasseneinheit	TME	$1,4916 \cdot 10^{-6}$
1 absolutes Elektronenvolt ¹⁾	eV	$1,6018 \cdot 10^{-12}$
1 Temperaturgrad	$^\circ\text{K}$	$1,3804 \cdot 10^{-16}$

1.12. Allgemeine physikalische Konstanten

Bedeutung	Abkürzung	Zahlenwert
Allgemeine Gaskonstante	R_g	$8,3144 \cdot 10^7 \text{ erg} \cdot \text{grad}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ $8,3128 \text{ J} \cdot \text{grad}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ $1,9865 \text{ cal} \cdot \text{grad}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ $82,06 \text{ cm}^3 \cdot \text{at} \cdot \text{grad}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ $0,08206 \text{ l} \cdot \text{at} \cdot \text{grad}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$
1. Bohrscher Wasserstoffradius	a_0	$0,52917 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$
Boltzmannsche Konstante	k	$1,3803 \cdot 10^{-16} \text{ erg} \cdot \text{grad}^{-1}$
Elementarladung	e	$1,6019 \cdot 10^{-19} \text{ emE}$
Faradaykonstante	F	$9648,9 \text{ emE} \cdot \text{val}^{-1}$
Lichtgeschwindigkeit in. Vakuum	c_0	$2,99778 \cdot 10^{10} \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$
Loschmidtsche Zahl	N_L	$6,0236 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Masse des H-Atoms	m_H	$1,6732 \cdot 10^{-24} \text{ g}$
Masse des Neutrons	m_n	$1,6745 \cdot 10^{-24} \text{ g}$
Masse des Protons	m_p	$1,6723 \cdot 10^{-24} \text{ g}$
Plancksches Wirkungsquantum	h	$6,621 \cdot 10^{-24} \text{ J} \cdot \text{s}$
Ruhemasse des Elektrons	m_e	$9,1060 \cdot 10^{-28} \text{ g}$

2. Anordnung der Elektronen bei den Elementen

Die Schalen (Bahnen, Energieniveaus), auf die sich die Elektronen eines Atoms verteilen, werden — vom Kern aus beginnend — als

K-, L-, M-, N-, O-, P-, Q-Schale oder als
1., 2., 3., 4., 5., 6., 7. Schale bezeichnet.

Jede Schale kann höchstens $2 \cdot n^2$ Elektronen aufnehmen (n ist die Nummer der Schale).

Bezeichnung der Schale	n	Höchste Zahl der Elektronen
K	1	$2 \cdot 1^2 = 2$
L	2	$2 \cdot 2^2 = 8$
M	3	$2 \cdot 3^2 = 18$
N	4	$2 \cdot 4^2 = 32$
O	5	Diese Schalen werden nicht mehr voll aufgefüllt
P	6	
Q	7	

Der Ordnungszahl (OZ) entspricht die Anzahl der Protonen bzw. die Gesamtzahl der Elektronen bei einem Atom eines Elements.

Die in einer Schale zusammengefaßten Elektronen lassen sich noch weiter unterteilen. Diese „Teilschalen“ werden durch die Symbole s, p, d, f gekennzeichnet.²⁾ Die diesen Symbolen vorangestellten Ziffern stellen die das Energieniveau kennzeichnende Hauptquantenzahl dar.

¹⁾ 1 eV entspricht der Energie, welche ein Elektron nach Durchlaufen einer Potentialdifferenz von 1 V als kinetische Energie aus der Feldenergie gewonnen hat.

²⁾ Die Symbole sind abgeleitet von den Bezeichnungen, die früher in der Atomspektroskopie für die hauptsächlich vorkommenden Serien der Linien in den Atomspektren verwendet wurden:

s = scharfe Nebenserie, p = Prinzipialserie, d = diffuse Nebenserie und f = Fundamentalserie.

OZ	Name des Elements	Sym- bol	Anzahl der Elektronen in der																	
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.											
			K-	L-	M-	N-	O-	P-	Q-											
			Schale, Teilschale																	
			1s	2s	2p	3s	3p	3d	4s	4p	4d	4f	5s	5p	5d	5f	6s	6p	6d	7s
1. Periode																				
1	Wasserstoff	H	1																	
2	Helium	He	2																	
2. Periode																				
3	Lithium	Li	2	1																
4	Beryllium	Be	2	2																
5	Bor	B	2	2	1															
6	Kohlenstoff	C	2	2	2															
7	Stickstoff	N	2	2	3															
8	Sauerstoff	O	2	2	4															
9	Fluor	F	2	2	5															
10	Neon	Ne	2	2	6															
3. Periode																				
11	Natrium	Na	2	2	6	1														
12	Magnesium	Mg	2	2	6	2														
13	Aluminium	Al	2	2	6	2	1													
14	Silizium	Si	2	2	6	2	2													
15	Phosphor	P	2	2	6	2	3													
16	Schwefel	S	2	2	6	2	4													
17	Chlor	Cl	2	2	6	2	5													
18	Argon	Ar	2	2	6	2	6													
4. Periode																				
19	Kalium	K	2	2	6	2	6	1												
20	Kalzium	Ca	2	2	6	2	6	2												
21	Skandium	Sc	2	2	6	2	6	1	2											
22	Titan	Ti	2	2	6	2	6	2	2											
23	Vanadin	V	2	2	6	2	6	3	2											
24	Chrom	Cr	2	2	6	2	6	5	1											
25	Mangan	Mn	2	2	6	2	6	5	2											
26	Eisen	Fe	2	2	6	2	6	6	2											
27	Kobalt	Co	2	2	6	2	6	7	2											
28	Nickel	Ni	2	2	6	2	6	8	2											
29	Kupfer	Cu	2	2	6	2	6	10	1											
30	Zink	Zn	2	2	6	2	6	10	2											
31	Gallium	Ga	2	2	6	2	6	10	2	1										
32	Germanium	Ge	2	2	6	2	6	10	2	2										
33	Arsen	As	2	2	6	2	6	10	2	3										
34	Selen	Se	2	2	6	2	6	10	2	4										
35	Brom	Br	2	2	6	2	6	10	2	5										
36	Krypton	Kr	2	2	6	2	6	10	2	6										
5. Periode																				
37	Rubidium	Rb	2	2	6	2	6	10	2	6	1									
38	Strontium	Sr	2	2	6	2	6	10	2	6	2									
39	Yttrium	Y	2	2	6	2	6	10	2	6	1	2								
40	Zirkonium	Zr	2	2	6	2	6	10	2	6	2	2								
41	Niob	Nb	2	2	6	2	6	10	2	6	4	1								
42	Molybdän	Mo	2	2	6	2	6	10	2	6	5	1								
43	Technetium	Tc	2	2	6	2	6	10	2	6	5	2								
44	Ruthenium	Ru	2	2	6	2	6	10	2	6	7	1								
45	Rhodium	Rh	2	2	6	2	6	10	2	6	8	1								
46	Palladium	Pd	2	2	6	2	6	10	2	6	10									
47	Silber	Ag	2	2	6	2	6	10	2	6	10	1								
48	Kadmium	Cd	2	2	6	2	6	10	2	6	10	2								
49	Indium	In	2	2	6	2	6	10	2	6	10	2	1							
50	Zinn	Sn	2	2	6	2	6	10	2	6	10	2	2							

OZ	Name des Elements	Sym- bol	Anzahl der Elektronen in der																	
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.											
			K-	L-	M-	N-	O-	P-	Q-											
			Schale, Teilschale																	
			1s	2s	2p	3s	3p	3d	4s	4p	4d	4f	5s	5p	5d	5f	6s	6p	6d	7s
51	Antimon	Sb	2	2	6	2	6	10	2	6	10		2	3						
52	Tellur	Te	2	2	6	2	6	10	2	6	10		2	4						
53	Jod	J	2	2	6	2	6	10	2	6	10		2	5						
54	Xenon	Xe	2	2	6	2	6	10	2	6	10		2	6						
6. Periode																				
55	Zäsium	Cs	2	2	6	2	6	10	2	6	10		2	6			1			
56	Barium	Ba	2	2	6	2	6	10	2	6	10		2	6			2			
57	Lanthan	La	2	2	6	2	6	10	2	6	10		2	6	1		2			
58	Zer	Ce	2	2	6	2	6	10	2	6	10	1	2	6	1		2			
59	Praseodym	Pr	2	2	6	2	6	10	2	6	10	2	2	6	1		2			
60	Neodym	Nd	2	2	6	2	6	10	2	6	10	4	2	6			2			
61	Promethium	Pm	2	2	6	2	6	10	2	6	10	5	2	6			2			
62	Samarium	Sm	2	2	6	2	6	10	2	6	10	6	2	6			2			
63	Europium	Eu	2	2	6	2	6	10	2	6	10	7	2	6			2			
64	Gadolinium	Gd	2	2	6	2	6	10	2	6	10	7	2	6	1		2			
65	Terbium	Tb	2	2	6	2	6	10	2	6	10	8	2	6	1		2			
66	Dysprosium	Dy	2	2	6	2	6	10	2	6	10	9	2	6	1		2			
67	Holmium	Ho	2	2	6	2	6	10	2	6	10	10	2	6	1		2			
68	Erbium	Er	2	2	6	2	6	10	2	6	10	11	2	6	1		2			
69	Thulium	Tm	2	2	6	2	6	10	2	6	10	13	2	6			2			
70	Ytterbium	Yb	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6			2			
71	Lutetium	Lu	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	1		2			
72	Hafnium	Hf	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	2		2			
73	Tantal	Ta	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	3		2			
74	Wolfram	W	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	4		2			
75	Rhenium	Re	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	5		2			
76	Osmium	Os	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	6		2			
77	Iridium	Ir	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	7		2			
78	Platin	Pt	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	9		1			
79	Gold	Au	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10		1			
80	Quecksilber	Hg	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10		2			
81	Thallium	Tl	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10		2	1		
82	Blei	Pb	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10		2	2		
83	Wismut	Bi	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10		2	3		
84	Polonium	Po	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10		2	4		
85	Astat	At	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10		2	5		
86	Radon	Rn	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10		2	6		
7. Periode																				
87	Franzium	Fr	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10		2	6		1
88	Radium	Ra	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10		2	6		2
89	Aktinium	Ac	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10		2	6	1	2
90	Thorium	Th	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10		2	6	2	2
91	Protaktinium	Pa	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10		2	6	1	2
92	Uran	U	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10	3	2	6	1	2
93	Neptunium	Np	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10	4	2	6	1	2
94	Plutonium	Pu	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10	5	2	6	1	2
95	Amerizium	Am	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10	7	2	6		2
96	Kurium	Cm	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10	7	2	6	1	2
97	Berkelium	Bk	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10	8	2	6	1	2
98	Kalifornium	Cf	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10	9	2	6	1	2
99	Einsteinium	Es	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10	10	2	6	1	2
100	Fermium	Fm	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10	11	2	6	1	2
101	Mendelevium	Md	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10	12	2	6	1	2
102	Nobelium	No	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10	13	2	6	1	2
103	Lawrenzium	Lw	2	2	6	2	6	10	2	6	10	14	2	6	10	14	2	6	1	2

* Vom Thorium ab ist die Anordnung der neu hinzukommenden Elektronen noch nicht gesichert.

2*

3. Atommassen der Elemente, Massenzahlen und Häufigkeiten ihrer natürlichen Isotope sowie Häufigkeit der Elemente in der Erdrinde

Spalte Namen: Ein Sternchen hinter dem Namen eines Elements besagt, daß dieses Element radioaktiv ist, z. B. Thorium*.

Spalte stöchiometrische Wertigkeit: Tritt ein Element in mehreren Wertigkeitsstufen auf, so ist die wichtigste Wertigkeit bzw. sind die wichtigsten Wertigkeiten kursiv (schräg) gedruckt.

Spalte Atommasse 1961: Die Atommassen 1961 sind bezogen auf das Kohlenstoffisotop $^{12}\text{C} = 12,00000$. In der Tabelle sind die Atommassen der Elemente mit so vielen Dezimalen angegeben, daß die Genauigkeit in der letzten Stelle innerhalb der Grenzen $\pm 0,5$ liegt. Abweichungen hiervon sind durch a) und b) gekennzeichnet. Diese bedeuten:

a) Auf Grund der Variationen in der natürlichen Isotopenzusammensetzung sich ergebende Schwankungsbereiche. Sie betragen bei

Bor	$\pm 0,003$	Schwefel	$\pm 0,003$
Kohlenstoff	$\pm 0,00005$	Silizium	$\pm 0,001$
Sauerstoff	$\pm 0,0001$	Wasserstoff	$\pm 0,00001$

b) Auf Grund experimenteller Unsicherheit liegen die Fehlergrenzen höher. Sie betragen bei

Chlor	$\pm 0,001$	Brom	$\pm 0,001$
Chrom	$\pm 0,001$	Silber	$\pm 0,003$
Eisen	$\pm 0,003$		

Die Atommassen der künstlich hergestellten Elemente sind in eckige Klammern gesetzt, z. B. Technetium* [97]. Bei diesen Elementen wurde die Atommasse des stabilsten Isotops eingesetzt.

Spalte Häufigkeit der Elemente: Die Angaben über die Häufigkeit der Elemente in der Erdrinde beziehen sich nicht nur auf die obere, etwa 16 km tiefe Schicht der Erde, sondern auch auf die Atmosphäre (Luft) und die Hydrosphäre (Meere). Die Häufigkeit wird in Massenprozent (Ma.-%) angegeben.

Die Zusatztafel 3.1 enthält die von dem deutschen Namen abweichenden lateinischen Bezeichnungen der Elemente, die für die Bildung des Symbols und der Namen der Verbindungen von Bedeutung sind.

Name des Elements	Symbol	stöchiometrische Wertigkeit	Ordnungszahl	Atommasse 1961	natürliche Isotope		Häufigkeit des Elements i. d. Erdrinde in Ma.-%
					Massenzahlen	Häufigkeit in %	
Aktinium*	Ac	III	89	227			$3 \cdot 10^{-23}$
Aluminium	Al	III	13	26,9815	27	100	7,51
Amerizium*	Am	II; III; IV; V; VI	95	[243]			—
Antimon	Sb	III; IV; V	51	121,75	121 123	57 43	$2,3 \cdot 10^{-4}$
Argon	Ar	0	18	39,948	40 36 38	99,60 0,337 0,063	$3,6 \cdot 10^{-4}$
Arsen	As	III; V	33	74,9216	75	100	$5,5 \cdot 10^{-4}$
Astat*	At	I; III; V; VII	85	[210]	215 218 219	100	$4 \cdot 10^{-23}$
Barium	Ba	II	56	137,34	138 137 136 135 134 130 132	70,41 11,87 8,07 6,73 2,60 0,23 0,09	0,047
Berkelium*	Bk	III; IV	97	[247]			—
Beryllium	Be	II	4	9,0122	9	100	$5 \cdot 10^{-4}$
Blei	Pb	II; IV	82	207,19	208 206 207 204	52,4 25,0 21,2 1,37	0,002
Bor	B	III	5	10,811a	11 10	81,2 18,8	0,0014
Brom	Br	I; III; V	35	79,909b	79 81	50,6 49,4	$6 \cdot 10^{-4}$

Name des Elements	Symbol	stöchiometrische Wertigkeit	Ordnungszahl	Atommasse 1961	natürliche Isotope		Häufigkeit des Elements i. d. Erdkruste in Ma.-%
					Massenzahlen	Häufigkeit in %	
Chlor	Cl	I; III; IV; V; VII	17	35,453 ^b	35 37	75,53 24,47	0,19
Chrom	Cr	II; III; IV; V; VI	24	51,996 ^b	52 53 50 54	83,7 9,5 4,4 2,4	0,033
Dysprosium	Dy	III	66	162,50	164 162 163 161 160 158 156	28,1 25,5 24,9 19,0 2,35 0,1 0,057	5 · 10 ⁻⁴
Einsteinium*	Es		99	[254]			
Eisen	Fe	II; III; VI	26	55,847 ^b	56 54 57 58	91,6 5,9 2,2 0,33	4,7
Erbium	Er	III	68	167,26	166 168 167 170 164	33,4 27,1 22,9 14,9 1,56	4 · 10 ⁻⁴
Europium	Eu	II; III	63	151,96	162 153 151	0,136 52,2 47,8	1,4 · 10 ⁻⁴
Fermium*	Fm		100	[255]			
Fluor	F	I	9	18,9984	19	100	0,027
Franzium	Fr		87	[223]			7 · 10 ⁻¹⁰
Gadolinium	Gd	III	64	157,25	158 160 156 157 155 154 152	24,50 21,60 20,6 15,7 15,10 2,23 0,205	5 · 10 ⁻⁴
Gallium	Ga	I; II; III	31	69,72	69 71	60,1 39,9	5 · 10 ⁻⁴
Germanium	Ge	II; IV	32	72,59	74 72 70 73 76	36,5 27,4 20,5 7,8 7,8	1 · 10 ⁻⁴
Gold	Au	I; III	79	196,967	197	100	5 · 10 ⁻⁷
Hafnium	Hf	IV	72	178,49	180 178 177 179 176 174	35,22 27,10 18,56 13,75 5,21 0,163	0,0025
Helium	He	0	2	4,0026	4 3	≈ 100 0,00013	4,2 · 10 ⁻⁷
Holmium	Ho	III	67	164,930	165	100	7 · 10 ⁻⁴
Indium	In	I; II; III	49	114,82	115 113	95,67 4,33	1 · 10 ⁻⁴
Iridium	Ir	I; II; III; IV; VI	77	192,2	193 191	61,5 38,5	1 · 10 ⁻⁴
Jod	J	I; III; V; VII	53	126,9044	127	100	6 · 10 ⁻⁴

Name des Elements	Symbol	stöchiometrische Wertigkeit	Ordnungszahl	Atommasse 1961	natürliche Isotope		Häufigkeit des Elements i. d. Erdrinde in Ma.-%
					Massenzahlen	Häufigkeit in %	
Kadmium	Cd	II	48	112,40	114	28,8	$1,1 \cdot 10^{-4}$
					112	24,0	
					111	12,8	
					110	12,4	
					113	12,3	
					116	7,6	
					106	1,22	
					108	0,88	
Kalifornium*	Cf	III	98	[251]	39	93,23	2,40
Kalium*	K	I	19	39,102	41	6,76	
					40	0,0118	
Kalzium	Ca	II	20	40,08	40	97,01	3,39
					44	2,01	
					42	0,67	
					48	0,16	
					43	0,15	
					46	0,003	
Kobalt	Co	II; III; IV	27	58,9332	59	100	0,0018
					12	98,89	
Kohlenstoff	C	II; III; IV	6	12,01115 ^a	13	1,11	0,087
					84	57,0	
					86	17,3	
					83	11,5	
					82	11,6	
					80	2,27	
Krypton	Kr	0	36	83,80	78	0,35	$1,9 \cdot 10^{-4}$
					63	69,0	
					65	31,0	
Kupfer	Cu	I; II; III	29	63,54	63	69,0	0,010
Kurium*	Cm	III	96	[247]	65	31,0	
Lanthan	La	III	57	138,91	139	99,911	$5 \cdot 10^{-4}$
Lawrenzium*	Lw		103	[257]	138	0,089	
Lithium	Li	I	3	6,939	7	92,58	0,005
					6	7,42	
Lutetium*	Lu	III	71	174,97	175	97,4	$1 \cdot 10^{-4}$
					176	2,6	
Magnesium	Mg	II	12	24,312	24	78,8	1,94
					26	11,06	
					25	10,15	
Mangan	Mn	I; II; III; IV; VI; VII	25	54,9381	55	100	0,085
Mendelevium*	Md		101	[256]	98	23,8	$7,2 \cdot 10^{-4}$
Molybdän	Mo	II; III; IV; V; VI	42	95,94	95	16,5	
					92	15,7	
					96	16,5	
					100	9,5	
					97	9,5	
					94	9,3	
Natrium	Na	I	11	22,9898	23	100	2,64
Neodym	Nd	III	60	144,24	142	27,3	0,0012
					144	23,8	
					146	17,10	
					143	12,32	
					145	8,29	
					148	5,67	
					150	5,56	
					20	90,8	
Neon	Ne	0	10	20,183	22	8,9	$5 \cdot 10^{-7}$
					21	0,26	

Name des Elements	Symbol	stöchiometrische Wertigkeit	Ordnungszahl	Atommasse 1961	natürliche Isotope		Häufigkeit des Elements i. d. Erdkrinde in Ma.-%
					Massenzahlen	Häufigkeit in %	
Neptunium*	Np	II, III; IV; V; VI	93	237	237	100	—
Nickel	Ni	I; II; III; IV	28	58,71	58	68,0	0,018
					60	26,2	
					62	3,7	
					61	1,1	
					64	1,0	
Niob	Nb	II; III; IV; V	41	92,906	93	100	4 · 10 ⁻⁸
Nobelium*	No		102	[254]			
Osmium	Os	II; III; IV; VI; VIII	76	190,2	192	41,0	etwa 5 · 10 ⁻⁸
					190	26,4	
					189	16,1	
					188	13,3	
					187	1,64	
					186	1,59	
					184	0,018	
Palladium	Pd	II; III; IV	46	106,4	106	27,3	etwa 5 · 10 ⁻⁸
					108	26,8	
					105	22,2	
					110	11,8	
					104	11,0	
					102	1,0	
					31	100	
Phosphor	P	I; III; IV; V	15	30,9738	195	33,8	0,12
Platin	Pt	I; II; III; IV; VI	78	195,09	194	32,9	2 · 10 ⁻⁸
					196	25,2	
					198	7,19	
					192	0,78	
					190	0,0127	
Plutonium*	Pu	II; III; IV; V; VI	94	[244]			< 8 · 10 ⁻¹⁰
Polonium*	Po	II; IV; VI	84	210	210	100	1,5 · 10 ⁻¹⁵
					211		
					212		
					214		
					215		
					216		
					218		
Praseodym	Pr	III; IV; V	59	140,907	141	100	3,5 · 10 ⁻⁴
Promethium*	Pm	III	61	[145]			—
Protaktinium*	Pa	III; IV; V	91	231	231	100	6 · 10 ⁻¹⁰
Quecksilber	Hg	I; II	80	200,59	202	29,8	2,7 · 10 ⁻⁸
					200	23,1	
					199	16,9	
					201	13,2	
					198	10,0	
					204	6,8	
					196	0,15	
Radium	Ra	II	88	226,05	223	100	7 · 10 ⁻¹⁰
					224		
					226		
					228		
Radon*	Rn	0	86	222	219	100	4 · 10 ⁻¹⁷
					220		
					222		
Rhenium	Re	I; II; III; IV; V; VI; VII	75	186,2	187	62,9	etwa 1 · 10 ⁻⁷
Rhodium	Rh	I; II; III; IV; VI	45	102,905	185	37,1	etwa 1 · 10 ⁻⁸
					103	100	

Name des Elements	Symbol	stöchiometrische Wertigkeit	Ordnungszahl	Atommasse 1961	natürliche Isotope		Häufigkeit des Elements i. d. Erdrinde in Ma.-%
					Massenzahlen	Häufigkeit in %	
Rubidium*	Rb	I	37	85,47	85 87	72,8 27,2	0,0034
Ruthenium	Ru	II; III; IV; V; VI; VII; VIII	44	101,07	102 104 101 99 100 96 98	31,6 18,5 17,1 12,7 12,6 5,57 1,86	etwa $5 \cdot 10^{-4}$
Samarium*	Sm	II; III	62	150,35	152 154 147 149 148 150 144	26,80 22,88 14,87 13,82 11,22 7,40 3,02	$5 \cdot 10^{-4}$
Sauerstoff	O	II	8	15,9994 ^a	16 18 17	99,759 0,204 0,037	49,4
Schwefel	S	II; IV; VI	16	32,064 ^a	32 34 33 36	95 4,22 0,76 0,014	0,048
Selen	Se	II; IV; VI	34	78,96	80 78 76 82 77 74	49,9 23,6 9,1 9,0 7,5 0,93	$8 \cdot 10^{-4}$
Silber	Ag	I; II	47	107,870	107 109	51,4 48,6	$4 \cdot 10^{-4}$
Silizium	Si	II; IV	14	28,086 ^a	28 29 30	92,17 4,71 3,12	25,75
Skandium	Sc	III	21	44,956	45	100	$6 \cdot 10^{-4}$
Stickstoff	N	I; II; III; IV; V	7	14,0067	14 15	99,63 0,37	0,030
Strontium	Sr	II	38	87,62	88 86 87 84	82,29 9,99 7,14 0,58	0,017
Tantal	Ta	II; III; IV; V	73	180,948	181	99,988	$1,2 \cdot 10^{-4}$
Technetium*	Tc	IV; VI; VII	43	[97]	180	0,012	
Tellur	Te	II; IV; VI	52	127,60	130 128 126 125 124 122 123 120	34,4 31,8 18,7 7,0 4,6 2,5 0,88 0,091	etwa $1 \cdot 10^{-4}$
Terbium	Tb	III; IV	65	158,924	159	100	$7 \cdot 10^{-4}$
Thallium	Tl	I; III	81	204,37	205 203	70,5 29,5	$1 \cdot 10^{-4}$
Thorium*	Th	III; IV	90	232,038	232	100	0,0025
Thulium	Tm	III	69	168,934	169	100	$7 \cdot 10^{-4}$
Titan	Ti	II; III; VI	22	47,90	48 46 47 49 50	73,98 8,0 7,29 5,38 5,35	0,58

Name des Elements	Symbol	stöchiometrische Wertigkeit	Ordnungszahl	Atommasse 1961	natürliche Isotope		Häufigkeit des Elements i. d. Erdrinde in Ma.-%
					Massenzahlen	Häufigkeit in %	
Uran*	U	II; III; IV; V; VI	92	238,03	238 235 234	99,27 0,72 0,0056	$2 \cdot 10^{-4}$
Vanadium	V	II; III; IV; V	23	50,942	51 50	99,75 0,25	0,016
Wasserstoff	H	I	1	1,00797 ^a	1 2	99,985 0,015	0,88
Wismut	Bi	III; V	83	208,980	209	100	$3,4 \cdot 10^{-4}$
Wolfram	W	II; III; IV; V; VI	74	183,85	184 186 182 183 180	30,7 28,7 26,2 14,3 0,14	0,0055
Xenon	Xe	0	54	131,30	132 129 131 134 136 130 128 124 126	26,9 26,4 21,2 10,4 8,9 4,1 1,92 0,094 0,092	$2,4 \cdot 10^{-3}$
Ytterbium	Yb	II, III	70	173,04	174 172 173 171 176 170 168	31,6 21,90 16,2 14,40 12,60 3,14 0,135	$5 \cdot 10^{-4}$
Yttrium	Y	III	39	88,905	89	100	0,005
Zäsium	Cs	I	55	132,905	133	100	$7 \cdot 10^{-8}$
Zer	Ce	III; IV	58	140,12	140 142 138 136	88,47 11,08 0,26 0,19	0,0022
Zink	Zn	II	30	65,38	64 66 68 67 70	48,9 27,8 18,6 4,1 0,63	0,02
Zinn	Sn	II; IV	50	118,70	120 118 116 119 117 124 122 112 114 115	32,5 24,1 14,3 8,5 7,6 6,1 4,8 1,02 0,69 0,4	$6 \cdot 10^{-4}$
Zirkonium	Zr	II; III; IV	40	91,22	90 94 92 91 96	51,12 17,57 17,40 11,22 2,79	0,023

3.1. Lateinische Namen der Elemente

Lateinischer Name	Symbol	Deutscher Name	Lateinischer Name	Symbol	Deutscher Name
Actinium	Ac	Aktinium	Ferrum	Fe	Eisen
Argentum	Ag	Silber	Hydrargyrum	Hg	Quecksilber
Aurum	Au	Gold	Hydrogenium	H	Wasserstoff
Bismutum	Bi	Wismut	Nitrogenium	N	Stickstoff
Cadmium	Cd	Kadmium	Oxygenium	O	Sauerstoff
Caesium	Cs	Zäsium	Plumbum	Pb	Blei
Calcium	Ca	Kalzium	Scandium	Sc	Skandium
Carboneum	C	Kohlenstoff	Stannum	Sn	Zinn
Cerium	Ce	Zer	Stibium	Sb	Antimon
Cobaltum	Co	Kobalt	Sulfur	S	Schwefel
Cuprum	Cu	Kupfer			
Curium	Cm	Kurium			

4. Konstanten von Elementen und anorganischen Verbindungen

(Atom- bzw. Molekülmassen mit Logarithmen und deren Vielfache, Schmelz- und Siedepunkte, Dichten)

Spalte Atom- bzw. Molekülmasse: s. Einführung S. 9.

Spalte Logarithmen: s. Einführung S. 9.

Spalten Schmelz- und Siedepunkt: Die Angaben gelten allgemein für den Druck von 760 Torr. Wurden Temperaturen bei einem anderen Druck ermittelt, so ist der Druck (in Torr) hinter dem Schrägstrich angegeben.

Folgende Abkürzungen werden verwendet:

expl. explosiv p— Anwendung von Unterdruck
 —H₂O unter Wasserabspaltung subl. sublimiert
 o. W. ohne Wasser z. zersetzlich
 p Anwendung von Druck

Spalte Dichte: Die Dichte ρ ist bei festen und flüssigen Stoffen in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$, bei Gasen in $\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$ (Litermasse) angegeben. (Vergleiche hierzu Vorbemerkungen zu Abschnitt 13.)

Name	Formel	Atom- bzw. Molekülmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	Dichte in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (bei Gasen in $\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$)
Aktinium	Ac	227	35603	1830	—	10,06
Aluminium	Al	26,9815	43106	659	≈ 2500	2,699
$\frac{1}{2}$ —	$\frac{1}{2}$ Al	8,9938	95394			
2 —	2 Al	53,9630	73209			
3 —	3 Al	80,9445	90818			
4 —	4 Al	107,9260	03312			
5 —	5 Al	134,9075	13003			
6 —	6 Al	161,8890	20922			
Aluminiumbromid	AlBr ₃	266,709	42604	97,4	255	3,01
—chlorid	AlCl ₃	133,341	12496	192,5 p	180 subl.	2,44
2 —chlorid	2 AlCl ₃	266,681	42599			
—chlorid-6-Hydrat	AlCl ₃ · 6 H ₂ O	241,433	38281			
—fluorid	AlF ₃	83,9767	92416		1291 subl.	3,07
2 —fluorid	2 AlF ₃	167,9534	22518			
3 —fluorid	3 AlF ₃	251,9291	40128			
—hydroxid	Al(OH) ₃	78,0036	89211	200		2,42
—jodid	AlJ ₃	407,6947	61033	191	385,5	3,98
—nitrat	Al(NO ₃) ₃	212,9962	32836			
—nitrat-9-Hydrat	Al(NO ₃) ₃ · 9 H ₂ O	375,1343	57418	73	100 z.	
—oxid	Al ₂ O ₃	101,9612	00843	2045	≈ 3000	3,9
$\frac{1}{2}$ —oxid	$\frac{1}{2}$ Al ₂ O ₃	16,9935	23027			
2 —oxid	2 Al ₂ O ₃	203,9224	30946			
3 —oxid	3 Al ₂ O ₃	305,8836	48555			

Name	Formel	Atom- bzw. Molekül- masse	lg	Fp in °C	Kp in °C	Dichte in g · cm ⁻³ (bei Gasen in g · l ⁻¹)
Aluminium-phosphat	AlPO ₄	121,9529	08 618	> 1500		2,57
—sulfat	Al ₂ (SO ₄) ₃	342,148	53 421	ab 600 z.		2,71
—sulfat-18-Hydrat	Al ₂ (SO ₄) ₃ · 18 H ₂ O	666,424	82 374	86,5 z.		1,69
—sulfid	Al ₂ S ₃	150,155	17 654	1100	z.	2,02
Amerizium	Am	243	38 561			
Amidoschwefelsäure	HSO ₃ NH ₂	97,093	98 719	≈ 200 z.		
Ammoniak	NH ₃	17,0306	23 122	— 77,7	— 33,5	0,7710
2 —	2 NH ₃	34,0612	53 225			
3 —	3 NH ₃	51,0918	70 836			
4 —	4 NH ₃	68,1224	83 328			
5 —	5 NH ₃	85,1531	93 020			
6 —	6 NH ₃	102,1836	00 937			
Ammoniumbromid	NH ₄ Br	97,948	99 099		subl.	2,548
—chlorat	NH ₄ ClO ₃	101,490	00 642	z. expl.		
—chlorid	NH ₄ Cl	53,492	72 829		335 subl. (640 Torr)	1,536
—chromat	(NH ₄) ₂ CrO ₄	152,071	18 204	z.		1,91
—chromsulfat-12-Hydrat	NH ₄ Cr(SO ₄) ₂ · 12 H ₂ O	478,342	67 974	94		1,72
—dihydrogenphosphat	NH ₄ H ₂ PO ₄	115,0259	06 079			
—eisen(II)-sulfat-6-Hydrat	(NH ₄) ₂ Fe(SO ₄) ₂ · 6 H ₂ O	392,139	59 344	z.		1,86
—eisen(III)-sulfat-12-Hydrat	NH ₄ Fe(SO ₄) ₃ · 12 H ₂ O	482,192	68 322	230		1,71
—fluorid	NH ₄ F	37,0370	56 863		subl.	
—hexafluorosilikat	(NH ₄) ₆ [SiF ₆]	178,084	25 062		subl.	
—hydrogenfluorid	NH ₄ HF ₂	57,0434	75 621		subl.	
—hydrogenkarbonat	NH ₄ HCO ₃	79,0559	89 794	60 z.		1,21
—hydrogensulfat	NH ₄ HSO ₄	115,108	06 110	147	490	1,58
—hydrogensulfid	NH ₄ HS	51,111	70 852	120 p		1,78
—hydrogensulfit	NH ₄ HSO ₃	99,109	99 611	z.		
—hydroxid	NH ₄ OH	35,0460	54 464	z.		
—jodat	NH ₄ JO ₃	192,9412	28 542	150 z.		3,31
—jodid	NH ₄ J	144,9430	16 119		subl.	2,56
—karbonat	(NH ₄) ₂ CO ₃	96,0865	98 266	58 z.		
—magnesiumphosphat-6-Hydrat	NH ₄ MgPO ₄ · 6 H ₂ O	245,414	38 989	z.		1,72
—metavanadat	NH ₄ VO ₃	116,979	06 811	z.		2,33
—molybdat-4-Hydrat	(NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂₄ · 4 H ₂ O	1235,86	09 196			
—nickel(II)-sulfat-6-Hydrat	(NH ₄) ₂ Ni(SO ₄) ₂ · 6 H ₂ O	395,00	59 660	> 100 z.		1,92
—nitrat	NH ₄ NO ₃	80,0434	90 332	169	200 z.	1,73
—nitrit	NH ₄ NO ₂	64,0341	80 641	z.		
—perchlorat	NH ₄ ClO ₄	117,489	07 000	z.		1,95
—persulfat	(NH ₄) ₂ S ₂ O ₈	228,200	35 832	z.		1,98
—sulfat	(NH ₄) ₂ SO ₄	132,139	12 103	513	z.	1,77
—sulfit	(NH ₄) ₂ SO ₃	116,139	06 498			
—sulfit-1-Hydrat	(NH ₄) ₂ SO ₃ · H ₂ O	134,144	12 761		150 subl.	1,41
—tetrachloronickolat(II)	(NH ₄) ₂ [NiCl ₄]	236,60	37 401			
—tetrathiozyanatonickolat(II)	(NH ₄) ₂ [Ni(SCN) ₄]	326,91	51 442			
—thiozyanat	NH ₄ SCN	76,120	88 150	149,5	170 z.	1,30
—thiosulfat	(NH ₄) ₂ S ₂ O ₃	148,203	17 085	150 z.		
—wolframat-6-Hydrat	(NH ₄) ₆ W ₇ O ₂₄ · 6 H ₂ O	1887,26	27 583	z.		
—zyanid	NH ₄ CN	44,0564	64 400	36 z.	subl.	1,02
Antimon	Sb	121,75	08 547	630	1635	6,618
1 —	1 Sb	60,875	78 444			
2 —	2 Sb	243,50	38 650			
3 —	3 Sb	365,25	56 259			
—(III)-chlorid	SbCl ₃	228,11	35 815	73,4	≈ 200	3,14
—(V)-chlorid	SbCl ₅	299,02	47 569	3,9	ab 77 z.	2,33
—(III)-oxidchlorid	SbOCl	173,20	23 855	170 z.		
—(III)-oxid	Sb ₂ O ₃	291,50	46 463	655	1456	5,67

Name	Formel	Atom- bzw. Molekül- masse	lg	Fp in °C	Kp in °C	Dichte in g · cm ⁻³ (bei Gasen in g · l ⁻¹)
Antimon-(V)-oxid	Sb ₂ O ₅	323,50	50986	300 z.		3,78
—-(III)-sulfid	Sb ₂ S ₃	339,69	53110	546		
—-(V)-sulfid	Sb ₂ S ₅	403,82	60619			4,12
—wasserstoff (Stibin)	SbH ₃	124,77	09611	—91	—18	5,68
Argon	Ar	39,948	60152	—189,3	—185,8	1,7837
Arsen	As	74,9216	87461	817 p	616 subl.	5,72
$\frac{1}{2}$ —	$\frac{1}{2}$ As	37,4608	57358			
2 —	2 As	149,8432	17563			
3 —	3 As	224,7648	35172			
—-(III)-chlorid	AsCl ₃	181,281	25835	—16,2	130,4	2,16
—-(V)-chlorid	AsCl ₅	252,187	40172	—30...—40		2,33 (flüssig)
—-(III)-oxid	As ₂ O ₃	197,8414	29642	kub. 289,6 monokl. 321,3	457,2	3,86
$\frac{1}{2}$ —-(III)-oxid	$\frac{1}{2}$ As ₂ O ₃	49,4603	69425			
—-(V)-oxid	As ₂ O ₅	229,8402	36143	315 z.		4,09
—säure- $\frac{1}{2}$ -Hydrat	H ₂ AsO ₄ · $\frac{1}{2}$ H ₂ O	150,9508	17883	35,5	160 z.	2,5
—-(III)-sulfid	As ₂ S ₃	246,035	39099	300	707	3,43
—-(V)-sulfid	As ₂ S ₅	310,163	49158		subl.	
—wasserstoff (Arsin)	AsH ₃	77,9455	89179	—113,5	—55	
Astat	At	210	32222			
Barium	Ba	137,34	13779	710	1638	3,65
$\frac{1}{2}$ —	$\frac{1}{2}$ Ba	68,67	83677			
2 —	2 Ba	274,68	43883			
3 —	3 Ba	412,02	61492			
—bromid-2-Hydrat	BaBr ₂ · 2 H ₂ O	333,19	52268	847		3,58
—chlorat-1-Hydrat	Ba(ClO ₃) ₂ · H ₂ O	322,26	50821	414		3,18
—chlorid	BaCl ₂	208,25	31857	955	1562	
—chlorid-2-Hydrat	BaCl ₂ · 2 H ₂ O	244,28	38788	z.		3,09
—chromat	BaCrO ₄	253,33	40369			4,49
—fluorid	BaF ₂	175,34	24387	1287	≈ 2250	4,83
—hexafluorosilikat	Ba[SiF ₆]	279,42	44626			4,29
—hydroxid	Ba(OH) ₂	171,36	23390	78	103	
Barium-hydroxid-8-Hydrat	Ba(OH) ₂ · 8 H ₂ O	315,48	49897			
$\frac{1}{2}$ —hydroxid-8-Hydrat	$\frac{1}{2}$ Ba(OH) ₂ · 8 H ₂ O	157,74	19797			
—jodid-2-Hydrat	BaJ ₂ · 2 H ₂ O	427,18	63061	740 z.		5,15
—karbonat	BaCO ₃	197,35	29524	≈ 1750 p		4,3
—nitrat	Ba(NO ₃) ₂	261,35	41723	592		3,24
—nitrit-1-Hydrat	Ba(NO ₂) ₂ · H ₂ O	247,37	39334	≈ 220 z.		3,17
—oxid	BaO	153,34	18565	1925	≈ 2000	5,72
$\frac{1}{2}$ —oxid	$\frac{1}{2}$ BaO	76,67	88462			
—perchlorat-3-Hydrat	Ba(ClO ₄) ₂ · 3 H ₂ O	389,40	59039	505		2,74
—peroxid	BaO ₂	169,34	22876	z.		4,95
—phosphat	Ba ₃ (PO ₄) ₂	601,96	77957	≈ 1725		4,1
—sulfat	BaSO ₄	233,40	36810	1350		4,50
—sulfid	BaS	169,40	22891			4,25
—zyanid-2-Hydrat	Ba(CN) ₂ · 2 H ₂ O	225,41	35296			
Berkelium	Bk	249	39620			
Beryllium	Be	9,0122	95483	1278	2965	1,85
2 —	2 Be	18,0244	25585			
—bromid	BeBr ₂	168,830	22745	≈ 490 subl.		3,46
—chlorid-4-Hydrat	BeCl ₂ · 4 H ₂ O	151,980	18178	405 o. W.	488 o. W.	
—karbonat	BeCO ₃	69,0216	83898			
—nitrat-3-Hydrat	Be(NO ₃) ₂ · 3 H ₂ O	187,0680	27199	60	> 100 z.	
—oxid	BeO	25,0116	39814	2530		3,03
Blei	Pb	207,19	31637	327,4	1755	11,392
$\frac{1}{2}$ —	$\frac{1}{2}$ Pb	103,59	01532			
2 —	2 Pb	414,38	61740			
3 —	3 Pb	621,57	79349			
—äthanat-3-Hydrat	Pb(OOC—CH ₃) ₂ · · 3 H ₂ O	379,35	57903	75	280	
—bromid	PbBr ₂	367,01	56468	488	915	6,66
—(II)-chlorid	PbCl ₂	278,10	44419	498	954	5,85

Name	Formel	Atom- bzw. Molekül- masse	lg	Fp in °C	Kp in °C	Dichte in g · cm ⁻³ (bei Gasen in g · l ⁻¹)
Blei-chromat	PbCrO ₄	323,18	50944	844		6,3
—fluorid	PbF ₂	245,19	38949	824	1293	8,24
—jodid	PbJ ₂	460,99	66369	412	872	6,16
—karbonat	PbCO ₃	267,20	42683	300 z.		6,6
—nitrat	Pb(NO ₃) ₂	331,20	52008	200 z.		4,53
—(II)-oxid	PbO	223,19	34868	890	1470	9,53
—(II, IV)-oxid	Pb ₂ O ₃	685,57	83605	830 p z.		9,1
—(IV)-oxid	PbO ₂	239,19	37874	z.		9,37
—(II)-sulfat	PbSO ₄	303,25	48180	≈ 1085		6,2
—sulfid	PbS	239,25	37885	1114		7,5
—wolframat	PbWO ₄	455,94	65805	1123		8,23
Bor	B	11,811	03387	2300	≈ 2550	2,35
2 —	2 B	21,622	33490			
3 —	3 B	32,433	51099			
4 —	4 B	43,244	63593			
5 —	5 B	54,055	73284			
6 —	6 B	64,866	81202			
—bromid	BBr ₃	250,538	39887	—46	90,6	2,65
—chlorid	BCl ₃	117,170	06882	—107,5	12,5	1,43 (flüssig)
—fluorid	BF ₃	67,806	83127	—128	—101	1,58
—karbid	B ₄ C	55,255	74237	≈ 2350	> 3500	2,52
—oxid	B ₂ O ₃	69,620	84273	580		1,84
—säure	H ₃ BO ₃	61,833	79122	185 z.		1,44
—wasserstoff (Diboran)	B ₂ H ₆	27,670	44200	—165,5	—92,4	
Brom	Br	79,909	90260	—7,3	58,7	3,14
2 —	2 Br	159,818	20360			
3 —	3 Br	239,727	37972			
4 —	4 Br	319,636	50466			
5 —	5 Br	399,545	60157			
6 —	6 Br	479,454	68075			
—wasserstoff	HBr	80,917	90804	—87	—66,8	2,17 (bei —68 °C) 3,64 (bei 0 °C)
Chlor	Cl	35,453	54966	—100,5	—34,1	1,57 (bei —34 °C) 3,214 (Liter- gewicht bei 0 °C)
2 —	2 Cl	70,906	85069			
3 —	3 Cl	106,359	02677			
4 —	4 Cl	141,812	15171			
5 —	5 Cl	177,265	24862			
6 —	6 Cl	212,718	32780			
Chlorschwefelsäure	HOSO ₂ Cl	116,523	06640	—80	158	1,79
Chlor(I)-oxid	Cl ₂ O	86,905	93905	—116	3,8	3,887
Chlor(IV)-oxid	ClO ₂	67,452	82898	—79	10	3,013
—(VII)-oxid	Cl ₂ O ₇	182,902	26221	—91,5	82	
—wasserstoff	HCl	36,461	56183	—112	—85	1,6391
Chrom	Cr	51,996	71603	1875	2327	7,19
2 —	2 Cr	103,992	01699			
3 —	3 Cr	155,988	19307			
—(II)-chlorid	CrCl ₂	122,902	08955	824		2,75
—(III)-chlorid	CrCl ₃	158,355	19962	≈ 1150 subl.		2,76
—(III)-nitrat-9-Hydrat	Cr(NO ₃) ₃ · 9 H ₂ O	400,148	60222	36,5	125	
—(III)-oxid	Cr ₂ O ₃	151,990	18181	1990		5,21
½ —(III)-oxid	½ Cr ₂ O ₃	75,995	88079			
2 —(III)-oxid	2 Cr ₂ O ₃	303,980	48284			
3 —(III)-oxid	3 Cr ₂ O ₃	455,971	65893			
Chrom(VI)-oxid	CrO ₃	99,994	99998	198 z.		2,70
2 —(VI)-oxid	2 CrO ₃	199,988	30099			
—(III)-sulfat-18-Hydrat	Cr ₂ (SO ₄) ₃ · 18 H ₂ O	716,452	85519	≈ 100 —H ₂ O		1,86
Chromylchlorid	CrO ₂ Cl ₂	154,901	19005	—96,5	117	1,911

Name	Formel	Atom- bzw. Molekül- masse	lg	Fp in °C	Kp in °C	Dichte in g · cm ⁻³ (bei Gasen in g · l ⁻¹)
Deuterium	D	2,01472	30421	—254,6	—249,7	0,170
—-oxid	D ₂ O	20,0288	30165	3,82	101,43	1,1077
Diammoniumhydrogen- phosphat	(NH ₄) ₂ HPO ₄	132,0565	12075	z.		1,62
Diarsin	As ₂ H ₄	153,8750	18716			
Dikaliumhydrogenphosphat	K ₂ HPO ₄	174,183	24101			
Dinatriumhydrogenarsenat- 7-Hydrat	Na ₂ HAsO ₄ · 7 H ₂ O	312,0143	49417	57		1,87
Dinatriumhydrogenarsenat- 12-Hydrat	Na ₂ HAsO ₄ · 12 H ₂ O	402,0909	60432	28		1,72
Dinatriumhydrogenphosphat- 12-Hydrat	Na ₂ HPO ₄ · 12 H ₂ O	358,1431	55405	34,6		1,52
Diphosphin	P ₂ H ₄	65,9795	81940	<—10	57,5	
Dischwefelchlorid	S ₂ Cl ₂	135,014	13037	—80	135,6	1,68
Dizyan	(CN) ₂	52,0357	71630	—34,4	—21,1	2,327
Dysprosium	Dy	162,50	21085	1407		8,559
Einsteinium	Es	254	40483			
Eisen	Fe	55,847	74700	1537	2730	7,86
2 —	2 F	111,694	04799			
3 —	3 Fe	167,541	22412			
4 —	4 Fe	223,388	34905			
5 —	5 Fe	279,235	44597			
6 —	6 Fe	335,082	52515			
—-(III)-bromid	FeBr ₃	295,574	47066	z.		
—-(II)-chlorid	FeCl ₂	126,753	10295	677	1026	2,98
—-(III)-chlorid	FeCl ₃	162,206	21006	304	319	2,80
—-(III)-chlorid-6-Hydrat	FeCl ₃ · 6 H ₂ O	270,298	43184	—6	218	
—disulfid	FeS ₂	119,975	07909	1171	z.	4,87
—-(III)-hydroxid	Fe(OH) ₃	106,869	02885	500—1,5 H ₂ O	3,4...3,9	
2 —-(III)-hydroxid	2 Fe(OH) ₃	213,738	32988			
—-(II)-nitrat-6-Hydrat	Fe(NO ₃) ₂ · 6 H ₂ O	287,949	45930	60,5		
—-(III)-nitrat-9-Hydrat	Fe(NO ₃) ₃ · 9 H ₂ O	403,999	60637	47,2		1,68
—-karbid	Fe ₃ C	179,552	25419	1837		7,4
—-(II)-karbonat	FeCO ₃	115,856	06390			3,8
—-(II)-oxid	FeO	71,846	85641	1360		5,7
2 —-(II)-oxid	2 FeO	143,693	15743			
3 —-(II)-oxid	3 FeO	215,539	33353			
—-(III)-oxid	Fe ₂ O ₃	159,692	20328	≈ 1565		5,24
½ —-(III)-oxid	½ Fe ₂ O ₃	26,615	42513			
¼ —-(III)-oxid	¼ Fe ₂ O ₃	79,846	90225			
2 —-(III)-oxid	2 Fe ₂ O ₃	319,384	50431			
3 —-(III)-oxid	3 Fe ₂ O ₃	479,077	68041			
—-(II, III)-oxid	Fe ₃ O ₄	231,539	36462	≈ 1530		5,18
—-(II)-sulfat	FeSO ₄	151,909	18158			
—-(II)-sulfat-7-Hydrat	FeSO ₄ · 7 H ₂ O	278,016	44406	64		1,89
—-(III)-sulfat	Fe ₂ (SO ₄) ₃	399,879	60192			
—-sulfid	FeS	87,911	94405	1195		4,84
Erbium	Er	167,26	22340	1497		9,06
—-(III)-thiozyanat	Fe(SCN) ₃	230,093	36177			
Europium	Eu	151,96	18173	826		5,3
Fermium	Fm	253	40312			
Fluor	F	18,9984	27871	—220	—188	1,696
2 —	2 F	37,9968	57974			
3 —	3 F	56,9952	75584			
4 —	4 F	75,9936	88078			
5 —	5 F	94,9920	97769			
6 —	6 F	113,9904	05686			
—-wasserstoff	HF	20,0064	30115	—88	19,5	0,987 (flüssig)
Franzium	Fr	223	34830			
Gadolinium	Gd	157,25	19659	1264		7,886
Gallium	Ga	69,72	84336	29,78	2227	5,90

Name	Formel	Atom- bzw. Molekül- masse	lg	Fp in °C	Kp in °C	Dichte in g · cm ⁻³ (bei Gasen in g · l ⁻¹)
Gallium-(II)-chlorid	GaCl ₂	140,63	14807	175	≈ 535	
—-(II)-chlorid	GaCl ₃	176,08	24571	78	≈ 220	2,47
Germanium	Ge	72,59	86088	958,5	2700	5,35
—-(IV)-chlorid	GeCl ₄	214,40	33123	—49,5	83,1	1,88
—-(IV)-oxid	GeO ₂	104,59	01936	1115		4,70
—-wasserstoff	GeH ₄	76,62	88435	—165	—89	
Gold	Au	196,967	29439	1063	2677	19,3
2 —	2 Au	393,934	59543			
3 —	3 Au	590,901	77151			
—-(III)-chlorid	AuCl ₃	303,326	48191	254 z.		3,9
Hafnium	Hf	178,49	25162	2230	> 3200	13,36
—-(IV)-oxid	HfO ₂	210,49	32323	2800		9,68
Helium	He	4,0026	60235	—272 p	—268,9	0,1785
Holmium	Ho	164,930	21730	1461		8,79
Hydrazin	H ₂ N · NH ₂	32,0453	50577	1,4	113,5	1,01
—-hydrat	N ₂ H ₄ · H ₂ O	50,0606	69950	—40	118,5	1,03
Hydroxylamin	NH ₂ OH	33,0300	51891	33	70 p	1,20
Hydroxylammoniumchlorid	NH ₂ OH · HCl	69,491	84193	151	z.	1,67
Hydroxylammoniumsulfat	(NH ₂ OH) ₂ · H ₂ SO ₄	164,138	21521	170	z.	
Indium	In	114,82	06002	156,2	2044	7,362
Iridium	Ir	192,2	28375	2443	4400	22,65
Jod	J	126,9044	10347	113,6	184,4	4,93
2 —	2 J	253,8088	40450			
3 —	3 J	380,7132	58059			
4 —	4 J	507,6176	70553			
5 —	5 J	634,5220	80244			
6 —	6 J	761,4264	88163			
—-(V)-oxid	J ₂ O ₅	333,8058	52350	300 z.		4,79
—-wasserstoff	HJ	127,9124	10691	—51	35,4	5,789
Kadmium	Cd	112,40	05077	320,9	767	8,64
½ —	½ Cd	56,20	74974			
2 —	2 Cd	224,80	35180			
—-bromid	CdBr ₂	272,22	43491	568	810	5,192
—-chlorid	CdCl ₂	183,31	26317	568	967	4,05
—-chlorid-2½-Hydrat	CdCl ₂ · 2½ H ₂ O	228,34	35859	34	Tripelpunkt	3,32
—-fluorid	CdF ₂	150,40	17724	1100	≈ 1750	6,64
—-karbonat	CdCO ₃	172,41	23656	2500 z.		4,25
—-nitrat-4-Hydrat	Cd(NO ₃) ₂ · 4 H ₂ O	308,47	48919	≈ 60	132	2,45
—-oxid	CdO	128,40	10857	1390 subl.		
—-sulfat	CdSO ₄	208,46	31903	1000		4,69
—-sulfid	CdS	144,46	15976	1750 p, subl.		4,82
Kalifornium	Cf	251	39967			
Kalium	K	39,102	59219	63,4	775	0,862
2 —	2 K	78,204	89323			
3 —	3 K	117,306	06932			
4 —	4 K	156,408	19426			
5 —	5 K	195,510	29117			
6 —	6 K	234,612	37035			
—-aluminiumsulfat-12-Hydrat (Alaun)	KAl(SO ₄) ₂ · 12 H ₂ O	474,390	67613	89		1,75
—-bromat	KBrO ₃	167,009	22272	434 z.		3,27
½ -bromat	½ KBrO ₃	83,5046	92171			
¼ -bromat	¼ KBrO ₃	27,833	44456			
—-bromid	KBr	119,011	07559	742	1382	2,75
—-chlorat	KClO ₃	122,553	08833	356 z.		2,32
½ —-chlorat	½ KClO ₃	20,426	31017			
Kaliumchlorid	KCl	74,555	87248	770	1405	1,98
—-chromat	K ₂ CrO ₄	194,197	28824	985		2,73
—-chromsulfat-12-Hydrat	K ₂ Cr(SO ₄) ₂ · 12 H ₂ O	499,405	69845	89		1,83

Name	Formel	Atom- bzw. Molekül- masse	lg	Fp in °C	Kp in °C	Dichte in g · cm ⁻³ (bei Gasen in g · l ⁻¹)
Kalium-dichromat	K ₂ Cr ₂ O ₇	294,192	46863	395	500 z.	2,69
$\frac{1}{2}$ —dichromat	$\frac{1}{2}$ K ₂ Cr ₂ O ₇	147,095	16760			
$\frac{1}{2}$ —dichromat	$\frac{1}{2}$ K ₂ Cr ₂ O ₇	49,031	69047			
—dihydrogenarsenat	KH ₂ AsO ₄	180,037	25336			2,87
—dihydrogenphosphat	KH ₂ PO ₄	136,089	13383	z.		2,33
—dizyanoargentat(I)	K[Ag(CN) ₂]	199,007	29886			
—fluorid	KF	58,100	76418	857	1502	2,48
—hexazyanochromat(III)	K ₃ [Cr(CN) ₆]	325,409	51243			
—hexazyanoferrat(II)- 3-Hydrat	K ₄ [Fe(CN) ₆] · 3 H ₂ O	422,408	62573	70—3 H ₂ O	z.	1,85
—hexazyanoferrat(III)	K ₃ [Fe(CN) ₆]	329,260	51754	z.		1,89
—hydrogenfluorid	KHF ₂	78,107	89269	239		
—hydrogenkarbonat	KHCO ₃	100,119	00051	1200 z.		2,17
—hydrogensulfat	KHSO ₄	136,172	13406	210		2,24
—hydrogensulfid	KHS	72,174	85838	455		1,71
—hydrogensulfit	KHSO ₃	120,172	07980	z.		
—hydroxid	KOH	56,109	74903	360	1327	2,044
—hypochlorit	KClO	90,554	95691	z.		
—jodat	KJO ₃	214,005	33041	560		3,89
$\frac{1}{2}$ —jodat	$\frac{1}{2}$ KJO ₃	35,668	55227			
—jodid	KJ	166,006	22011	681,8	1324	3,13
—karbonat	K ₂ CO ₃	138,213	14054	897		2,43
$\frac{1}{2}$ —karbonat	$\frac{1}{2}$ K ₂ CO ₃	69,107	83952			
—metaborat	KBO ₂	81,912	91335	947		
—metaphosphat	KPO ₃	118,074	07215	≈ 815		
—molybdat	K ₂ MoO ₄	238,14	37683	922		
—nitrat	KNO ₃	101,107	00478	308	400 z.	2,11
—nitrit	KNO ₂	85,108	92997	387		1,91
—phosphat	K ₃ PO ₄	212,277	32693	1340		2,56
—oxid	K ₂ O	94,203	97407		1300	2,32
$\frac{1}{2}$ —oxid	$\frac{1}{2}$ K ₂ O	47,101	67303			
2 —oxid	2 K ₂ O	188,407	27510			
3 —oxid	3 K ₂ O	282,610	45119			
4 —oxid	4 K ₂ O	376,814	57612			
—perchlorat	KClO ₄	138,553	14161	610 z.		2,52
—permanganat	KMnO ₄	158,038	19876	240 z.		2,70
$\frac{1}{2}$ —permanganat	$\frac{1}{2}$ KMnO ₄	31,608	49979			
$\frac{2}{5}$ —permanganat	$\frac{2}{5}$ KMnO ₄	316,075	49979			
—pyrophosphat-3-Hydrat	K ₄ P ₂ O ₇ · 3 H ₂ O	384,397	58478	1092		2,33
—pyrosulfat	K ₂ S ₂ O ₇	254,328	40540	> 300		2,27
—pyrosulfit	K ₂ S ₂ O ₅	222,330	34700	> 190 z.		
—sulfat	K ₂ SO ₄	174,266	24121	1096		2,66
—sulfid	K ₂ S	110,268	04245	471		1,71
—sulfit	K ₂ SO ₃	158,266	19939	z.		
—tetrazyanokuprat(I)	K ₄ [Cu(CN) ₄]	284,92	45471	z.		
—thiozyanat	KSCN	97,184	98759	179		
—wolframat	K ₂ WO ₄	326,052	51329	927		1,88
—zyanat	KCNO	81,119	90912	700—900 z.		
—zyanid	KCN	65,120	81371	623		2,05
Kalzium	Ca	40,08	60293	850	1487	1,52
$\frac{1}{2}$ —	$\frac{1}{2}$ Ca	20,04	30190			1,54
2 —	2 Ca	80,16	90396			
3 —	3 Ca	120,24	08005			
4 —	4 Ca	160,32	20498			
5 —	5 Ca	200,40	30190			
6 —	6 Ca	240,48	38108			
—arsenat-3-Hydrat	Ca ₃ (AsO ₄) ₂ · 3 H ₂ O	452,12	65525			
—bromid	CaBr ₂	199,90	30080	760	810	3,35
—chlorid	CaCl ₂	110,99	04527	772	> 1600	2,15
—chlorid-6-Hydrat	CaCl ₂ · 6 H ₂ O	219,08	34060	29,5		1,68
—chromat-2-Hydrat	CaCrO ₄ · 2 H ₂ O	192,10	28354	z.		

Name	Formel	Atom- bzw. Molekül- masse	lg	Fp in °C	Kp in °C	Dichte in g · cm ⁻³ (bei Gasen in g · l ⁻¹)
Kalzium-fluorid	CaF ₂	78,08	89252	1392	2500	3,18
—-hydrogenkarbonat	Ca(HCO ₃) ₂	162,11	20981			
—-hydrogensulfit	Ca(HSO ₃) ₂	302,22	48032			
—-hydroxid	Ca(OH) ₂	74,09	86979	z.		2,23
½ —-hydroxid	½ Ca(OH) ₂	37,04	56876			
—-karbid	CaC ₂	64,10	80687	≈ 2300		2,22
—-karbonat	CaCO ₃	100,09	00039	ab 825 z.		2,93
½ —-karbonat	½ CaCO ₃	50,04	69936			
—-metaphosphat	Ca(PO ₃) ₂	198,02	29671	975		2,82
Kalziumnitrat	Ca(NO ₃) ₂	164,09	21508	≈ 550		
—-nitrat-4-Hydrat	Ca(NO ₃) ₂ · 4 H ₂ O	236,15	37319	42,5		1,82
—-oxid	CaO	56,08	74881	≈ 2570	2850	3,4
½ —-oxid	½ CaO	28,039	44778			
2 —-oxid	2 CaO	112,16	04983			
3 —-oxid	3 CaO	168,24	22593			
4 —-oxid	4 CaO	224,32	35086			
5 —-oxid	5 CaO	280,40	44778			
6 —-oxid	6 CaO	336,48	52696			
—-phosphat	Ca ₃ (PO ₄) ₂	310,18	49161	1730		3,14
—-sulfat (Anhydrit)	CaSO ₄	136,14	13402	≈ 1297		2,96
—-sulfat-2-Hydrat	CaSO ₄ · 2 H ₂ O	172,17	23596	1450		2,32
—-sulfid	CaS	72,14	85820	z.		2,8
—-sulfid-2-Hydrat	CaSO ₃ · 2 H ₂ O	156,17	19360	z.		
Kobalt	Co	58,9332	77036	1490	3185	8,76
½ —	½ Co	29,4666	46933			
2 —	2 Co	117,8664	07139			
—-aluminat (Thenards Blau)	Co(AlO ₂) ₂	176,8938	24771	≈ 1970		
—-chlorid	CoCl ₂	129,839	11340	≈ 725	1050 subl.	3,36
—-chlorid-6-Hydrat	CoCl ₂ · 6 H ₂ O	237,931	37645	86		1,93
—-karbonat	CoCO ₃	118,9426	07534	z.		4,13
—-nitrat-6-Hydrat	Co(NO ₃) ₂ · 6 H ₂ O	291,0350	46394	56		1,87
—-(II)-oxid	CoO	74,9326	87467	1810		5,68
—-(III)-oxid	Co ₂ O ₃	165,8646	21975	895 z.		5,18
—-(II)-sulfat-7-Hydrat	CoSO ₄ · 7 H ₂ O	281,102	44886	96,8		1,95
—-sulfid	CoS	90,997	95903	> 1100		5,45
Kohlendioxid	CO ₂	44,0100	64355	— 56,6 p	— 78,5 subl.	1,9768
½ —	½ CO ₂	22,0050	34251			
2 —	2 CO ₂	88,0199	94458			
3 —	3 CO ₂	132,0299	12066			
Kohlendisulfid (Schwefelkohlenstoff)	CS ₂	76,139	88161	— 112	46	1,261 (flüssig)
Kohlenmonoxid	CO	28,0106	44731	— 205	— 191,5	1,250
Kohlenoxiddichlorid	COCl ₂	98,917	99527	— 126	8,2	1,392 (flüssig)
Kohlenoxidsulfid	COS	60,075	77869	— 138,2	— 48	2,721
Kohlenstoff	C	12,01115	07958	3540 subl.		3,51 (Diamant) 2,25 (Graphit)
2 —	2 C	24,02230	38061			
3 —	3 C	36,03345	55670			
4 —	4 C	48,04460	68164			
5 —	5 C	60,05575	77855			
6 —	6 C	72,06690	85773			
Krypton	Kr	83,80	92324	— 157,2	— 152,9	3,708
Kupfer	Cu	63,54	80305	1083	2595	8,9326
2 —	2 Cu	127,08	10405			
3 —	3 Cu	190,62	28017			
Kupfer-(I)-bromid	CuBr	143,45	15670	488	1345	4,72
—-(II)-bromid	CuBr ₂	223,35	34900	498	900	
—-(I)-chlorid	CuCl	98,99	99561	432	1490	3,53
—-(II)-chlorid	CuCl ₂	134,45	12855	630	655	3,05
—-(II)-chlorid-2-Hydrat	CuCl ₂ · 2 H ₂ O	170,48	23166	110 — 2 H ₂ O	z.	1,98
—-(II)-hydroxid	Cu(OH) ₂	97,55	98925	z.		3,37
Trikupferdihydroxidkarbonat	Cu(OH) ₂ · 2 CuCO ₃	344,65	53738	200 z.		3,88

Name	Formel	Atom- bzw. Molekül- masse	lg	Fp in °C	Kp in °C	Dichte in g · cm ⁻³ (bei Gasen in g · l ⁻¹)
Kupfer-(I)-jodid	CuJ	190,44	27976	602	1336	5,63
—-karbonat	CuCO ₃	123,55	09 184			
—-(I)-nitrat	CuNO ₃	125,54	09 879			
—-(II)-nitrat-3-Hydrat	Cu(NO ₃) ₂ · 3 H ₂ O	241,60	38 309	114,5		2,05
—-(I)-oxid	Cu ₂ O	143,08	15 558	1232		6,0
—-(II)-oxid	CuO	79,54	90 059	1336 z.		6,45
$\frac{1}{2}$ —-(II)-oxid	$\frac{1}{2}$ CuO	39,77	59 956			
2 —-(II)-oxid	2 CuO	159,08	20 161			
3 —-(II)-oxid	3 CuO	238,62	37 770			
—-(II)-sulfat	CuSO ₄	159,60	20 303	200	650 z.	3,61
—-(II)-sulfat-5-Hydrat	CuSO ₄ · 5 H ₂ O	249,68	39 738	250 — H ₂ O		2,286
—-(I)-sulfid	Cu ₂ S	159,14	20 178	1130		5,6
—-(II)-sulfid	CuS	95,60	98 048	200 z.		4,6
—-(I)-thiozyanat	CuCNS	121,62	08 501	> 130 z.		2,846
Kurium	Cm	247	39 270			
Lanthan	La	138,91	14 273	885	≈ 1800	α — La 6,174 β — La 6,186 γ — La 5,98 0,534
Lithium	Li	6,939	84 130	180	1370	
2 —	2 Li	13,878	14 233			
3 —	3 Li	20,817	31 842			
—-chlorid	LiCl	42,392	62 728	614	1380	2,065
—-hydroxid	LiOH	23,946	37 924	462	z.	1,4
—-karbonat	Li ₂ CO ₃	73,887	86 857	461	732	2,11
—-nitrat	LiNO ₃	68,944	83 849	255		2,38
—-nitrat-3-Hydrat	LiNO ₃ · 3 H ₂ O	122,990	08 987	29,9		
—-oxid	Li ₂ O	29,877	47 534	> 1700		2,01
—-sulfat-1-Hydrat	Li ₂ SO ₄ · H ₂ O	127,955	10 705	857 o.W.		2,06
Luft (CO ₂ -frei)	—	28,96 ¹⁾	—			
Lutetium	Lu	174,97	24 297	1650		9,85
Magnesium	Mg	24,312	38 582	655	≈ 1105	1,71 (bei 5 °C)
$\frac{1}{2}$ —	$\frac{1}{2}$ Mg	12,156	08 479			
2 —	2 Mg	48,624	68 685			
3 —	3 Mg	72,936	86 295			
—-äthanat-4-Hydrat	Mg(CH ₃ COO) ₂ · 4 H ₂ O	214,483	33 139	z.		
—-bromid	MgBr ₂	184,130	26 512	711		3,72
—-chlorid	MgCl ₂	95,218	97 872	712	1420	2,32
—-chlorid-6-Hydrat	MgCl ₂ · 6 H ₂ O	203,310	30 816	120 (mit 4 H ₂ O)		1,56
—-fluorid	MgF ₂	62,309	79 455	1396	2240	3,0
—-hydroxid	Mg(OH) ₂	58,327	76 587	350 (— H ₂ O)		2,4
$\frac{1}{2}$ —-hydroxid	$\frac{1}{2}$ Mg(OH) ₂	29,163	46 484			
—-karbonat	MgCO ₃	84,321	92 594	350 z.		3,04
—-nitrat-6-Hydrat	Mg(NO ₃) ₂ · 6 H ₂ O	256,414	40 894	90		1,46
—-nitrid	Mg ₃ N ₂	100,949	00 410	1500 z.		2,71
—-phosphat	Mg ₃ (PO ₄) ₂	262,879	41 975	1184		2,1
—-oxid	MgO	40,311	60 543	2640	2800	3,65
$\frac{1}{2}$ —-oxid	$\frac{1}{2}$ MgO	20,156	30 440			
2 —-oxid	2 MgO	80,623	90 646			
3 —-oxid	3 MgO	120,934	08 255			
—-peroxid	MgO ₂	56,313	75 061			
—-pyrophosphat	Mg ₂ P ₂ O ₇	222,567	34 746	1383		2,6
—-silizid	Mg ₂ Si	76,710	88 485	1070		
—-sulfat	MgSO ₄	120,374	08 053	1127		2,66
—-sulfat-7-Hydrat	MgSO ₄ · 7 H ₂ O	246,481	39 179	150 (— 6 H ₂ O) 200 (— 7 H ₂ O)		1,68

¹⁾ Scheinbare, mittlere Molekularmasse.

Name	Formel	Atom- bzw. Molekül- masse	lg	Fp in °C	Kp in °C	Dichte in g · cm ⁻³ (bei Gasen in g · l ⁻¹)
Mangan	Mn	54,9381	73987	1220	2150	α — Mn 7,44 β — Mn 7,20
$\frac{1}{2}$ —	$\frac{1}{2}$ Mn	27,4690	43884			
2 —	2 Mn	109,8762	04090			
3 —	3 Mn	164,8143	21699			
—chlorid	MnCl ₂	125,844	09983	650	1190	2,97
—chlorid-4-Hydrat	MnCl ₂ · 4 H ₂ O	197,905	29646	58		2,01
—karbid	Mn ₃ C	176,8245	24754			
—karbonat	MnCO ₃	114,9055	06034	z.		3,12
—nitrat-6-Hydrat	Mn(NO ₃) ₂ · 6 H ₂ O	287,0399	45794	26	129,4	1,82
—(II)-oxid	MnO	70,9375	85088	1785		5,18
—(II, IV)-oxid	Mn ₂ O ₄	228,8119	35948	1560		4,7
—(IV)-oxid	MnO ₂	86,9369	93920	535 (—0)		5,03
$\frac{1}{2}$ —(IV)-oxid	$\frac{1}{2}$ MnO ₂	43,4685	63817			
—sulfat	MnSO ₄	150,999	17897	700	850 z.	
—sulfat-5-Hydrat	MnSO ₄ · 5 H ₂ O	241,076	38216	8...18 stabil		2,103
—sulfid	MnS	87,002	93953	1610		3,99
Mendelevium	Md	256	40824			
Molybdän	Mo	95,94	98200	2620	≈ 4800	10,22
—(III)-chlorid	MoCl ₃	202,30	30600	z.		3,578
—(V)-chlorid	MoCl ₅	273,21	43649	184	268	2,93
—(II)-karbid	Mo ₂ C	203,89	30940	2685	≈ 4500	8,9
—(IV)-karbid	MoC	107,95	03322	2690		8,4
—(III)-oxid	Mo ₂ O ₃	239,88	37999			
—(VI)-oxid	MoO ₃	143,94	15817	795		4,5
—säure-1-Hydrat	H ₂ MoO ₄ · H ₂ O	179,97	25519	70 (—H ₂ O)	z.	3,124
—(IV)-sulfid	MoS ₂	160,07	20430	1185	z.	4,80
Natrium	Na	22,9898	36154			
2 —	2 Na	45,9796	66257			
3 —	3 Na	68,9694	83866			
4 —	4 Na	91,9592	96360			
5 —	5 Na	114,9490	06051			
6 —	6 Na	137,9388	13968			
—aluminiumsulfat-12-Hydrat	NaAl(SO ₄) ₃ · 12 H ₂ O	458,279	66113	61		1,67
—amid	NaNH ₂	39,0124	59121	206	400	
—arsenat-12-Hydrat	Na ₂ AsO ₄ · 12 H ₂ O	424,0773	62745	86,3		1,76
—bromat	NaBrO ₃	150,897	17868	381		3,339
—bromid	NaBr	102,899	01241	747	1390	3,21
—chlorat	NaClO ₃	106,441	02711	255 z.		2,49
—chlorid	NaCl	58,443	76673	800	1465	2,163
—chromat-10-Hydrat	Na ₂ CrO ₄ · 10 H ₂ O	342,127	53418			1,48
—dichromat-2-Hydrat	Na ₂ Cr ₂ O ₇ · 2 H ₂ O	297,998	47422	320 o.W.	400	2,52
$\frac{1}{2}$ —dichromat-2-Hydrat	$\frac{1}{2}$ Na ₂ Cr ₂ O ₇ · 2 H ₂ O	148,999	17319			
$\frac{1}{2}$ —dichromat-2-Hydrat	$\frac{1}{2}$ Na ₂ Cr ₂ O ₇ · 2 H ₂ O	49,666	69605			
—dihydrogenarsenat-1-Hydrat	NaH ₂ AsO ₄ · H ₂ O	181,9403	25993	100...190 (—H ₂ O)	200...280 z.	2,53
—dihydrogenarsenit	NaH ₂ AsO ₃	147,9255	17004			
—dihydrogenphosphat- 1-Hydrat	NaH ₂ PO ₄ · H ₂ O	137,9925	13985	200 z.		2,04
—dithionit-2-Hydrat	Na ₂ S ₂ O ₄ · 2 H ₂ O	210,136	32250	52 z.		
—fluorid	NaF	41,9882	62313	992	1705	2,79
—hexafluoroaluminat	Na ₃ [AlF ₆]	209,9413	32209	1000		2,9
Natriumhexazyanoferat(II)- 10-Hydrat	Na ₄ [Fe(CN) ₆] · 10 H ₂ O	484,067	68491	z.		
—hexazyanoferat(III)- 1-Hydrat	Na ₃ [Fe(CN ₆)] · H ₂ O	298,939	47558	z.		
—hydrogenfluorid	NaHF ₂	61,9946	69235			
—hydrogenkarbonat	NaHCO ₃	84,0071	92432	z.		2,2
—hydrogensulfat	NaHSO ₄	120,059	07939	> 315		2,74
—hydrogensulfat-1-Hydrat	NaHSO ₄ · H ₂ O	138,075	14011	58,5		
—hydrogensulfid	NaHS	56,062	74866	350		1,79
—hydrogensulfit	NaHSO ₃	104,060	01728			

Name	Formel	Atom- bzw. Molekül- masse	lg	Fp in °C	Kp in °C	Dichte in g · cm ⁻³ (bei Gasen in g · l ⁻¹)
Natrium-hydroxid	NaOH	39,9972	60203	122	1390	2,130
—-hypochlorit	NaClO	74,442	87182	z.		
—-jodid	NaJ	149,8942	17578	662	1305	3,667
—-karbonat	Na ₂ CO ₃	105,9890	02526	852	1600 z.	2,53
$\frac{1}{2}$ —-karbonat	$\frac{1}{2}$ Na ₂ CO ₃	52,9945	72423			
—-karbonat-10-Hydrat	Na ₂ CO ₃ · 10 H ₂ O	286,1424	45658	z.		1,46
$\frac{1}{2}$ —-karbonat-10-Hydrat	$\frac{1}{2}$ Na ₂ CO ₃ · 10 H ₂ O	143,0712	15555			
—-metaborat	NaBO ₂	65,800	81823	966	> 1400	
—-metaborat-2-Hydrat	NaBO ₂ · 2 H ₂ O	101,830	00788	57		
—-metaphosphat	NaPO ₃	101,9621	00343	619		2,47
—-molybdat	Na ₂ MoO ₄	205,92	31370	687		2,59
—-nitrat	NaNO ₃	84,9947	92939	310	380 z.	2,25
—-nitrid	Na ₃ N	82,9761	91895	300 z.		
—-nitrit	NaNO ₂	68,9953	83882	284	320 z.	2,17
—-orthovanadat	Na ₃ VO ₄	183,909	26460	≈ 860		
—-oxid	Na ₂ O	61,9790	79224			2,27
$\frac{1}{2}$ —-oxid	$\frac{1}{2}$ Na ₂ O	30,9895	49121			
2 —-oxid	2 Na ₂ O	123,9580	09327			
3 —-oxid	3 Na ₂ O	185,9370	26937			
4 —-oxid	4 Na ₂ O	247,9160	39430			
5 —-oxid	5 Na ₂ O	309,8950	49121			
6 —-oxid	6 Na ₂ O	371,8740	57040			
—-perchlorat	NaClO ₄	122,440	08792	482 z.		
—-perchlorat-1-Hydrat	NaClO ₄ · H ₂ O	140,456	14754	130 z.		2,02
—-peroxid	Na ₂ O ₂	77,9784	89197	460		2,81
—-phosphat-12-Hydrat	Na ₃ PO ₄ · 12 H ₂ O	380,1249	57991	73,4 z.		1,62
—-pyrophosphat-10-Hydrat	Na ₄ P ₂ O ₇ · 10 H ₂ O	446,0563	64939	972 o. W.		1,82
—-silikat	Na ₂ SiO ₃	122,064	08659	1027		2,4
—-silikat-9-Hydrat	Na ₂ SiO ₃ · 9 H ₂ O	284,202	45362	47,2		
—-sulfat	Na ₂ SO ₄	142,041	15241	884		2,69
—-sulfat-10-Hydrat	Na ₂ SO ₄ · 10 H ₂ O	322,194	50812	32,4		1,46
—-sulfid	Na ₂ S	78,044	89234	920		1,56
—-sulfid-9-Hydrat	Na ₂ S · 9 H ₂ O	240,184	38054	920 z. o. W.		2,47
—-sulfat-7-Hydrat	Na ₂ SO ₃ · 7 H ₂ O	252,149	40166	150 (—7 H ₂ O)		1,56
—-tetraborat	Na ₂ B ₄ O ₇	201,219	30367	741		1,73
$\frac{1}{2}$ —-tetraborat	$\frac{1}{2}$ Na ₂ B ₄ O ₇	100,610	00264			
—-tetraborat-10-Hydrat	Na ₂ B ₄ O ₇ · 10 H ₂ O	381,373	58135	60,6		
$\frac{1}{2}$ —-tetraborat-10-Hydrat	$\frac{1}{2}$ Na ₂ B ₄ O ₇ · 10 H ₂ O	190,686	28032			
—-thiozyanat	NaSCN	81,072	90887	323		
—-thiosulfat-5-Hydrat	Na ₂ S ₂ O ₅ · 5 H ₂ O	248,183	39477	48		1,68
—-wolframat-2-Hydrat	Na ₂ WO ₄ · 2 H ₂ O	329,86	51832	702 o. W.		3,23
—-zyanat	NaCNO	65,0071	81296			
—-zyanid	NaCN	49,0077	69026	562	1495	
Neodym	Nd	144,24	15909	α — Nd 862 β — Nd 1024		7,01 6,80
Neon	Ne	20,183	30499	—248,6	—246,1	0,8990
Neptunium	Np	237	37475	640		
Nickel	Ni	58,71	76871	1453	3177	8,90
2 —	2 Ni	117,42	06974			
—-arsenid	NiAs	133,63	12591	968		7,57
—-chlorid	NiCl ₂	129,62	11266	~ 1000 p	973 subl.	3,55
—-chlorid-6-Hydrat	NiCl ₂ · 6 H ₂ O	237,71	37604			
—-karbonat	NiCO ₃	118,72	07452	z.		
—-nitrat-6-Hydrat	Ni(NO ₃) ₂ · 6 H ₂ O	290,81	46361	56,7	136,7	2,05
—-(II)-oxid	NiO	74,71	87338	95 (mit 3 H ₂ O) 1990		7,45
—-sulfat	NiSO ₄	154,77	18969	840 (—SO ₃)		3,68
—-sulfat-7-Hydrat	NiSO ₄ · 7 H ₂ O	280,88	44849	31,5 (—H ₂ O)	103 (—6 H ₂ O)	1,95
—-sulfid	NiS	90,77	95796	795		4,6
Niob	Nb	92,906	96804	2468	> 3300	8,58
—-karbid	NbC	104,917	02085			

Name	Formel	Atom- bzw. Molekül- masse	lg	Fp in °C	Kp in °C	Dichte in g · cm ⁻³ (bei Gasen in g · l ⁻¹)
Nitrosylchlorid	NOCl	65,459	81 597	— 61,5	— 6,5	2,9919
Nobelium	No	254	40 483			
Osmium	Os	190,2	27 921	2500	> 3300	22,71
—-(VIII)-oxid	OsO ₄	254,2	40 517	41,8	131,2	4,91
Ozon	O ₃	47,9982	68 122	— 251	— 112,5	2,22
Palladium	Pd	106,4	02 694	1555	> 2200	12,02
Perchlorsäure	HClO ₄	100,459	00 199	— 112	39 p-	1,764
Peroxomonoschwefelsäure	H ₂ SO ₅	114,077	05 720	45 z.		
Phosphor	P	30,9738	49 099	P (farblos)	280,5	1,82
				44,1		
				P (violett)		2,36
				593		
				P (schwarz)		2,70
				P (rot) 590 p		2,20
2 —	2 P	61,9476	79 202			
3 —	3 P	92,9214	96 812			
—-(III)-chlorid	PCl ₃	137,333	13 777	— 92	74,2	1,574
—-(V)-chlorid	PCl ₅	208,239	31 856	167 p	163 subl.	2,11
—-ige Säure	H ₃ PO ₃	81,9960	91 379	73,6		1,65
—-oxidtrichlorid	POCl ₃	153,332	18 563	1	105	1,675
—-(III)-oxid	P ₂ O ₃	219,8916	34 221	22,7	174	2,135
—-(V)-oxid	P ₂ O ₅	141,9446	15 212	566 p	358 subl.	2,114
2 —-(V)-oxid	2 P ₂ O ₅	283,8892	45 315			
3 —-(V)-oxid	3 P ₂ O ₅	425,8338	62 924			
—-säure (Orthophosphorsäure)	H ₃ PO ₄	97,9953	99 121	42		1,88
—-sulfid	P ₂ S ₃	220,087	34 259	172,5	407,5	2,03
—-(V)-sulfid	P ₄ S ₁₀	444,535	64 791	290	514	2,09
—-wasserstoff	PH ₃	33,9977	53 143	— 133,5	— 87,8	
Platin	Pt	195,09	29 024	1773,5	≈ 4000	21,45
Plutonium	Pu	242	38 382	639,5		16,48
Polonium	Po	210	32 222	254	962	9,4
						α — Po (rhomb.)
						9,19
						β — Po (kub.)
						α — Pr 6,769
						β — Pr 6,64
Praseodym	Pr	140,907	14 893	935		
Promethium	Pm	145	16 137			
Protaktinium	Pa	231	36 361			
Pyrophosphorsäure	H ₄ P ₂ O ₇	177,9753	25 036	61		
Pyroschwefelsäure	H ₂ S ₂ O ₇	178,140	25 076	35	z.	1,9
Quecksilber	Hg	200,59	30 231	— 38,8	356,9	13,545
2 —	2 Hg	401,18	60 334			
3 —	3 Hg	601,77	77 943			
—-(I)-bromid	Hg ₂ Br ₂	560,99	74 896	345 subl.		7,31
—-(II)-bromid	HgBr ₂	360,41	55 679	236	322	5,71
—-(I)-chlorid	Hg ₂ Cl ₂	472,09	67 402	302	383,7	7,15
—-(II)-chlorid	HgCl ₂	271,50	43 676	277	304	5,42
—-(I)-jodid	Hg ₂ I ₂	654,99	81 623	≈ 290	310 z.	7,70
—-(II)-jodid	HgI ₂	454,40	65 744	252	354	6,27
—-(I)-nitrat-1-Hydrat	HgNO ₃ · H ₂ O	280,61	44 811	70		4,79
—-(II)-nitrat-2-Hydrat	Hg(NO ₃) ₂ · 2 H ₂ O	360,63	55 707	79 o. W.	z.	
—-(II)-oxid	HgO	216,59	33 555	100 z.		11,14
—-(I)-sulfat	Hg ₂ SO ₄	497,24	69 657	z.		7,56
—-(II)-sulfat	HgSO ₄	296,65	47 225	z.		6,47
—-(II)-sulfid	HgS	232,65	36 671	580 subl.		8,09
Radium	Ra	226,05	35 421	700—900	1530	6
Radon	Rn	222	34 635	— 71	— 62	9,96
Rhenium	Re	186,2	26 975	3160		20,53
Rhodium	Rh	102,905	01 244	1966	> 2500	12,41

Name	Formel	Atom- bzw. Molekül- masse	lg	Fp in °C	Kp in °C	Dichte in g · cm ⁻³ (bei Gasen in g · l ⁻¹)
Rubidium	Rb	85,47	93 181	38,8	680	1,53
Ruthenium	Ru	101,07	00 462	2450	≈ 4200	12,4
—-(VIII)-oxid	RuO ₄	165,07	21 766	25,5	100 z.	3,29
Salpetersäure	HNO ₃	63,0127	79 943	— 47	86 z.	1,5128
salpetrige Säure	HNO ₂	47,0133	67 222			
Samarium	Sm	150,35	17 711	α — Sm 917 β — Sm 1072		7,536 7,40
Sauerstoff	O	15,9994	20 410	— 218,8	— 182,97	1,42904
2 —	2 O	31,9988	50 513			
3 —	3 O	47,9982	68 122			
4 —	4 O	63,9976	80 616			
5 —	5 O	79,9970	90 308			
6 —	6 O	95,9964	98 226			
Schwefel	S	32,064	50 602	S, amorph 120	444,6	1,92
				S, monokl. (β — S) 119,2	444,6	1,96
				S, rhomb. (α — S) 112,8	444,6	2,07
2 —	2 S	64,128	80 705			
3 —	3 S	96,192	98 314			
4 —	4 S	128,256	10 808			
5 —	5 S	160,320	20 498			
6 —	6 S	192,384	28 417			
—-dichlorid	SCl ₂	102,970	01 271	— 80	159	1,621
—-(IV)-oxid	SO ₂	64,063	80 661	— 75,7	— 10	2,9263
2 —-(IV)-oxid	2 SO ₂	128,126	10 764			
3 —-(IV)-oxid	3 SO ₂	192,188	28 372			
—-(VI)-oxid	SO ₃	80,062	90 343	16,8	44,8	2,75
½ —-(VI)-oxid	½ SO ₃	40,031	60 240			
2 —-(VI)-oxid	2 SO ₃	160,124	20 445			
3 —-(VI)-oxid	3 SO ₃	240,187	38 054			
—-säure	H ₂ SO ₄	98,078	99 157	10,5	338 z.	1,834
—-säurediamid (Sulfamid)	SO ₂ (NH ₂) ₂	96,108	98 276	91,5	z.	
—-wasserstoff	H ₂ S	34,080	53 250	— 85,5	— 60,4	1,5292
Selen	Se	78,96	89 741	220	688	4,26 Se, amorph 4,46 α — Se 2,28 β — Se
—-(IV)-oxid	SeO ₂	110,96	04 516	340 p	316 subl.	3,95
—-säure-l-Hydrat	H ₂ SeO ₄ · H ₂ O	162,99	21 216	25		2,627
—-wasserstoff	SeH ₄	80,98	90 836	— 65,7	— 41,3	3,61
Silan (Siliziumwasserstoff)	SiH ₄	32,118	50 675	— 184,7	— 111,6	1,44
Silber	Ag	107,870	03 290	960,8	1945	10,50
2 —	2 Ag	215,740	33 393			
3 —	3 Ag	323,610	51 002			
—-azid	AgN ₃	149,890	17 577	252 expl.		
—-bromid	AgBr	187,779	27 365	430	700 z.	6,47
—-chlorat	AgClO ₃	191,321	28 176	230	270 z.	4,43
—-chlorid	AgCl	143,323	15 631	455	1554	5,56
—-chromat	Ag ₂ CrO ₄	331,734	52 079			5,62
—-dichromat	Ag ₂ Cr ₂ O ₇	431,728	63 521	z.		4,77
—-fluorid	AgF	126,868	10 335	435		5,85
—-jodid	AgJ	234,774	37 065	557	1506	5,67
—-karbonat	Ag ₂ CO ₃	275,749	43 051	200 z.		6,07
—-metaphosphat	AgPO ₃	186,842	27 147	482		6,37
—-nitrat	AgNO ₃	169,875	23 013	209	444 z.	4,35
—-oxid	Ag ₂ O	231,739	36 500	300 z.		7,14
—-phosphat	Ag ₃ PO ₄	418,581	62 178	849		6,37
—-perchlorat	AgClO ₄	207,321	31 664	486 z.		2,81
—-pyrophosphat	Ag ₄ P ₂ O ₇	605,423	78 206	585		5,3
—-sulfat	Ag ₂ SO ₄	311,802	49 388	657	1085 z.	5,45

Name	Formel	Atom- bzw. Molekül- masse	lg	Fp in °C	Kp in °C	Dichte in g · cm ⁻³ (bei Gasen in g · l ⁻¹)
Silber-sulfid	Ag ₂ S	247,804	39411	842		7,31
—sulfid	Ag ₂ SO ₃	295,802	47100	100 z.		
—zyanid	AgCN	133,888	12674	350		3,95
Silizium	Si	28,086	44849	1414	2630	2,4
2 —	2 Si	56,172	74952			
3 —	3 Si	84,258	92561			
4 —	4 Si	112,344	105055			
5 —	5 Si	140,430	14746			
6 —	6 Si	168,516	22664			
—dioxid	SiO ₂	60,085	77876	Cristobalit 1710 Quarz ≈ 1470 Tridymit 1670	2590 2590 2590	2,32 2,651 2,26
2 —dioxid	2 SiO ₂	120,170	07979			
3 —dioxid	3 SiO ₂	180,254	25589			
4 —dioxid	4 SiO ₂	240,339	38082			
5 —dioxid	5 SiO ₂	300,424	47773			
6 —dioxid	6 SiO ₂	360,509	55692			
—karbid	SiC	40,097	60311	> 2700		3,17
—tetrachlorid	SiCl ₄	169,898	23019	— 67,7	56,8	1,48
—tetrafluorid	SiF ₄	104,080	01736	— 90 p	— 95,7	4,68
Skandium	Sc	44,956	65279	1400	2400	2,99
Stickstoff	N	14,0067	14634	— 210	— 195,8	1,2505
2 —	2 N	28,0134	44736			
3 —	3 N	42,0201	62346			
4 —	4 N	56,0268	74839			
5 —	5 N	70,0335	84530			
6 —	6 N	84,0402	92449			
—(I)-oxid (Distickstoff- monoxid)	N ₂ O	44,0128	64358	— 90,7	— 88,7	1,9786
—(II)-oxid (Stickstoffdioxid)	NO	30,0061	47721	— 163,5	— 151,8	1,3402
—(III)-oxid (Distickstofftrioxid)	N ₂ O ₃	76,0116	88088	— 102	3,5 z.	1,447
—(IV)-oxid (Stickstoffdioxid)	NO ₂	46,0055	66271	— 11,3	21,1	
—(IV)-oxid (Distickstoff- tetroxid)	N ₂ O ₄ ⇌ 2 NO ₂	92,0110	96384	— 11,3	21,1	1,491
—(V)-oxid (Distickstoff- pentoxid)	N ₂ O ₅	108,0104	03346	≈ 30	47 z.	1,642
‡ —(V)-oxid (Distickstoff- pentoxid)	‡ N ₂ O ₅	54,0052	73243			
—wasserstoffsäure	N ₃ H	43,0281	63375	— 80	37	
Strontium	Sr	87,62	94260	757	1364	2,6
‡ —	‡ Sr	43,81	64157			
2 —	2 Sr	175,24	24363			
3 —	3 Sr	262,86	41973			
—bromid	SrBr ₂	247,44	39347	643		4,216
—chlorid	SrCl ₂	158,53	20010	872		3,05
—chlorid-6-Hydrat	SrCl ₂ · 6 H ₂ O	266,62	42589	61 z.		1,93
—fluorid	SrF ₂	126,62	09905	1190	2460	2,44
—hydroxid	Sr(OH) ₂	121,63	09505	375		3,62
—karbonat	SrCO ₃	147,63	16917	1497 p		3,7
—nitrat	Sr(NO ₃) ₂	211,0	32558	645		2,98
—nitrat-4-Hydrat	Sr(NO ₃) ₂ · 4 H ₂ O	283,68	45283			2,2
—oxid	SrO	103,62	01544	2430		4,7
—phosphat	Sr ₃ (PO ₄) ₂	452,80	65591	1767		
—sulfat	SrSO ₄	183,68	26406	≈ 1600		3,96
Sulfurylchlorid	SO ₂ Cl ₂	134,969	13023	— 54,1	69,1	1,667
Tantal	Ta	180,948	25756	2996	≈ 4100	16,69
—karbid	TaC	192,959	28547	4150	5500	

Name	Formel	Atom- bzw. Molekül- masse	lg	Fp in °C	Kp in °C	Dichte in g · cm ⁻³ (bei Gasen in g · l ⁻¹)
Technetium	Tc	99	99564	2140		11,49 für Isotop ⁹⁹ Tc
Tellur	Te	127,60	10585	452	994	6,0 amorph 6,25 metall.
—-(IV)-oxid	TeO ₃	159,60	20303	733		5,67
—-wasserstoff	TeH ₂	129,62	11266	—48,9	—2,2	2,57
Terbium	Tb	158,924	20119	α — Tb 1317 β — Tb 1356		8,253
Tetrasilan	Si ₄ H ₁₀	122,424	08786	—93,5	109	0,79
Thallium	Tl	204,37	31042	302,5	1457	11,85
—-(I)-chlorid	TlCl	239,82	37989	427	807	7,0
—-karbonat	Tl ₂ CO ₃	468,75	67094	273		7,11
—-nitrat	TlNO ₃	266,37	42459	207		5,56
—-sulfat	Tl ₂ SO ₄	504,80	70312	632		6,77
Thionylchlorid	SOCl ₂	118,969	07545	—105	79	1,638
Thiophosphorylchlorid	PSCl ₃	169,397	22890	—35	125	1,635
Thorium	Th	232,038	36556	1845	3530	11,71
—-(IV)-chlorid	ThCl ₄	373,850	57272	770	921	4,59
—-dioxid	ThO ₂	264,037	42166	3050	≈4000	9,69
Thulium	Tm	168,934	22772	1545		9,318
Titan	Ti	47,90	68034	1725	>3000	4,51
2 —	2 Ti	95,80	98137			
3 —	3 Ti	143,70	15746			
—-(IV)-chlorid	TiCl ₄	189,71	27810	—23	136	1,726
—-dioxid	TiO ₂	79,90	90254	1775		3,84
—-oxidsulfat	TiOSO ₄	159,96	20401	z.		
—-(III)-sulfat	Ti ₂ (SO ₄) ₃	383,98	58431	z.		
Trichlormonosilan	SiHCl ₃	135,453	13179	—134	31,8	1,35
Trisilan	Si ₃ H ₈	92,322	96531	—117,4	52,9	0,74
unterphosphorige Säure	H ₂ PO ₂	65,9965	81952	17,4		1,49
Uran	U	238,03	37662	1133		19,16
2 —	2 U	476,06	67766			
3 —	3 U	714,09	85375			
—-(IV)-oxid	UO ₂	270,03	43141	≈2200		10,5
—-(IV, VI)-oxid	U ₃ O ₈	842,09	92535	z.		7,19
Uranylinitrat-6-Hydrat	UO ₂ (NO ₃) ₂ · 6 H ₂ O	502,13	70082	59,5	118	2,81
Vanadin	V	50,942	70708	1710	≈3000	6,11
2 —	2 V	101,884	00810			
—-karbid	VC	62,953	79902	2830	3900	5,4
—-(V)-oxid	V ₂ O ₅	181,881	25978	658	1750 z.	3,357
Wasser	H ₂ O	18,0153	25564	0	100	0,917 (Eis bei 0 °C)
Wasserstoff	H	1,00797	00345	—259,36	—252,8	1,293
2 —	2 H	2,01594	30447			
3 —	3 H	3,02391	48057			
4 —	4 H	4,03188	60551			
5 —	5 H	5,03985	70242			
6 —	6 H	6,04782	78160			
—-peroxid	H ₂ O ₂	34,0147	53167	—1,7	152,1	1,4631
Wismut	Bi	208,980	32011	271,3	1559	9,80
2 —	2 Bi	417,960	62114			
—-(III)-chlorid	BiCl ₃	315,339	49877	224	461	4,75
—-(III)-oxid	Bi ₂ O ₃	465,958	66835	817	1890	8,9
—-oxidnitrat-I-Hydrat	BiO(NO ₃) · H ₂ O	304,999	48430	260 z.		4,92
—-(III)-sulfid	Bi ₂ S ₃	514,152	71109	727		7,39
—-wasserstoff	BiH ₃	212,004	32635		22	
Wolfram	W	183,85	26447	3410	≈6000	19,30
—-(IV)-chlorid	WCl ₄	325,66	51277	z.		4,62

Name	Formel	Atom- bzw. Molekül- masse	lg	Fp in °C	Kp in °C	Dichte in g · cm ⁻³ (bei Gasen in g · l ⁻¹)
Wolfram-(V)-chlorid	WCl ₅	361,12	55 765	248	275,6	3,87
---(VI)-chlorid	WCl ₆	396,57	59 831	275	346,7	3,52
---dioxiddichlorid	WO ₂ Cl ₂	286,75	45 751	260 subl.		
---(II)-karbid	W ₂ C	379,71	57 945	≈ 2855	≈ 6000	16,02
---(IV)-karbid	WC	195,86	29 194	2865	≈ 6000	15,7
---(VI)-oxid	WO ₃	231,85	36 520	1473		7,16
Xenon	Xe	131,30	11 826	-111,9	-108,1	5,891
Ytterbium	Yb	173,04	23 815	α — Yb 798 β — Yb 829		6,959
Yttrium	Y	88,905	94 893	1475		6,5 4,47
Zäsium	Cs	132,905	12 354	28,5	690	1,90
2 —	2 Cs	265,810	42 457			
---chlorid	CsCl	168,358	22 623	642	1300	3,97
---karbonat	Cs ₂ CO ₃	325,819	51 297	610 z.		
---oxid	Cs ₂ O	281,809	44 995	380 z.		4,36
---sulfat	Cs ₂ SO ₄	361,872	55 856	1019		4,69
Zer	Ce	140,12	14 650	775	1400	6,8
2 —	2 Ce	280,24	44 753			
3 —	3 Ce	420,36	62 362			
---(III)-chlorid	CeCl ₃	246,48	39 178	822	z.	3,92
---(III)-fluorid	CeF ₃	197,12	29 472	1324		6,16
---(III)-nitrat-6-Hydrat	Ce(NO ₃) ₆ · 6 H ₂ O	434,23	63 772		200 z.	
---(IV)-nitrat	Ce(NO ₃) ₄	388,14	58 899			
---(IV)-oxid	CeO ₂	172,12	23 583	> 2600		7,3
Zink	Zn	65,37	81 538	419,5	907	7,13
1/2 —	1/2 Zn	32,69	51 435			
2 —	2 Zn	130,74	11 641			
3 —	3 Zn	196,11	29 250			
---bromid	ZnBr ₂	225,19	35 255	394	650	4,219
---chlorid	ZnCl ₂	136,28	13 443	313	732	2,91
---karbonat	ZnCO ₃	125,38	09 823	140 z.		4,44
---nitrat-6-Hydrat	Zn(NO ₃) ₆ · 6 H ₂ O	297,47	47 345	36,4		2,065
---oxid	ZnO	81,37	91 046	1975 p	1800 subl.	5,47
---sulfat	ZnSO ₄	161,43	20 798	740 z.		3,74
---sulfat-7-Hydrat	ZnSO ₄ · 7 H ₂ O	287,54	45 870	40		1,97
---sulfid	ZnS	97,43	98 871	1850 p	1180 subl.	4,03
Zinn	Sn	118,69	07 441	231,9	2430	5,76 α — Sn 7,28 β — Sn
1/2 —	1/2 Sn	59,35	77 339			
2 —	2 Sn	237,38	37 544			
3 —	3 Sn	357,07	55 153			
---(II)-bromid	SnBr ₂	278,51	44 484	215,5	620	5,117
---(IV)-bromid	SnBr ₄	438,33	64 180	30	203	3,34
---(II)-chlorid	SnCl ₂	189,60	27 783	246	623	3,393
---(II)-chlorid-2-Hydrat	SnCl ₂ · 2 H ₂ O	225,63	35 339	37,7	z.	2,710
---(IV)-chlorid	SnCl ₄	260,50	41 581	-33,3	113,9	2,232
---(IV)-oxid	SnO ₂	150,69	17 808	1900 p	> 1900 subl.	6,95
---(II)-sulfid	SnS	150,75	17 827	880	1230	5,08
Zirkonium	Zr	91,25	46 023	1860	> 2900	6,49
---oxid	ZrO ₂	123,25	09 078	≈ 2700	> 4000	5,49
Zyanwasserstoffsäure	HCN	27,0258	43 178	-13,3	25,7	0,699

5. Nomenklatur anorganischer Verbindungen

Die Bezeichnung der anorganischen Verbindungen erfolgt nach den Richtsätzen der Nomenklatur-Kommission der „Internationalen Union für Reine und Angewandte Chemie“ (IUPAC), die für das deutsche Sprachgebiet im Jahre 1959 veröffentlicht wurden.¹⁾ In Abweichung hiervon wird im vorliegenden „Tabellenbuch Chemie“ an Stelle der c-Schreibweise für die Laute „k“ und „z“ die k- und z-Schreibweise angewandt.²⁾

5.1. Elemente

Die Namen und Symbole der Elemente sind in der Tabelle 3. „Atommassen der Elemente ...“, s. S. 20, aufgeführt.

5.1.1. Sammelnamen von Gruppen und Untergruppen von Elementen

Halogene	(F, Cl, Br, J, At)
Chalkogene	(O, S, Se, Te, Po)
Alkalimetalle	(Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)
Erdalkalimetalle	(Ca, Sr, Ba, Ra)
Edelgase	(He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn)

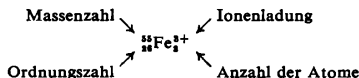
Metalle der seltenen Erden oder Seltenerdmetalle (Sc, Y und La...Lu)

Elemente der Lanthanreihe	(La...Lu)
Lanthanide	(Ce...Lu)
Aktinide	(Elemente, bei denen die 5f-Schale aufgefüllt wird)
Transurane	Diese Bezeichnung kann für Elemente gebraucht werden, die dem Uran folgen.

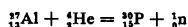
Nichtmetalle sollen nicht als Metalloide bezeichnet werden.

5.1.2. Kennzeichnungen am Symbol eines Elementes

Massen-, Ordnungszahl, Ionenladung und Anzahl der Atome werden durch Indizes am Symbol eines Elementes ausgedrückt, z. B.



Bei Reaktionsgleichungen für Kernreaktionen werden Massen- und Ordnungszahlen an den Symbolen angezeigt, z. B.

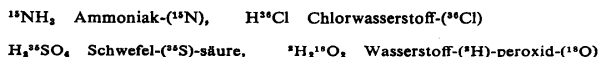


5.1.3. Isotope

Isotope eines Elementes tragen dessen Namen, dem die Massenzahl angehängt wird, z. B.



Eine Ausnahme bilden die Isotope des Wasserstoffs, die mit Protium, Deuterium und Tritium bezeichnet werden. Man bezeichnet Verbindungen, die durch Isotope markiert sind, indem man das Symbol des Isotops in Klammern entweder dem Namen der Verbindung anhängt oder hinter den Namen des markierten Atoms setzt, z. B.



5.2. Formeln

Die empirische Formel einer Verbindung, die ihre stöchiometrische Zusammensetzung ausdrückt, wird gebildet, indem man die Symbole der Elemente so aneinanderreicht, daß erst der elektropositive Bestandteil (Kation) und dann der

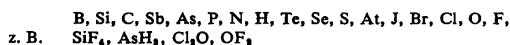
¹⁾ Veröffentlicht in „Chemische Berichte“ Nr. 7/1959, S. XLVII–LXXXV.

²⁾ Anweisung des Ministeriums für Volksbildung der DDR, „Schreibweise chemischer Fachausdrücke“, vom 10. September 1963, veröffentlicht in „Verfügungen und Mitteilungen des Ministeriums für Volksbildung“, Nr. 18/1963.

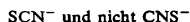
elektronegative Bestandteil (Anion) aufgeführt wird. Dabei ist die Anzahl gleichartiger Atome bzw. Atomgruppen unten hinter dem Symbol bzw. unten hinter der Klammer anzugeben, z. B.



Bilden Nichtmetalle untereinander binäre Verbindungen, so wird das Symbol des Bestandteils zuerst aufgeführt, der in der folgenden Reihe links vom anderen steht:



Bestehen die Verbindungen aus drei oder mehreren Nichtmetallen, so sollen die Symbole in der Reihenfolge aufgeführt werden, wie die Atome tatsächlich aneinander gebunden sind, z. B.



Eine Ausnahme bilden vorläufig noch die bisher so üblichen, oft gebrauchten Formeln wie $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{HNO}_3, \text{H}_3\text{PO}_4$ usw., bei denen das Symbol des Zentralatoms hinter das des Wasserstoffs gesetzt wird.

Die Anzahl lose gebundener Molekel (z. B. Kristallwasser) wird durch vorangestellte arabische Ziffern gekennzeichnet, z. B.



5.3. Rationelle Namen von Verbindungen

Zum rationellen Namen einer Verbindung gehört die Angabe ihrer Bestandteile und deren Mengenverhältnisse.

Die Namen der Bestandteile werden in der Reihenfolge: Name des elektropositiveren Teils, vom lateinischen Wortstamm abgeleiteter Name des elektronegativeren Teils und einer stofftypischen Endung aufgeführt. Letztere lautet bei:

a) binären Verbindungen mit einatomigen oder gewissen mehratomigen negativeren Bestandteilen „-id“.¹⁾
Die mehratomigen Anionen sind unter 5.4. aufgeführt.

b) Verbindungen mit mehratomigen negativeren Bestandteilen „-at“. Diese Verbindungen werden als Komplexe (s. 5.5., S. 44) behandelt, wobei ein charakteristisches Atom, z. B. Cl in ClO^- , wie ein Zentralatom und alle daran gebundenen Atome, Radikale oder Molekel als Liganden bezeichnet werden.

Nach den Richardsätzen der Nomenklatur ist es noch möglich, für bestimmte Säuren und ihre Salze statt der rationellen die bisher üblichen, eingebürgerten Namen zu verwenden (s. 5.7., S. 45).

Die Mengenverhältnisse der Bestandteile kann man nach der „Stockschen Bezeichnungsweise“ angeben, nach der die Oxydationsstufe eines Kations oder Anions in römischen Ziffern in Klammern unmittelbar hinter dessen Namen geschrieben wird.²⁾ z. B.



Die „Stocksche Bezeichnungsweise“ wird nicht für Verbindungen zwischen Nichtmetallen angewandt. Hierfür benutzt man die auch für alle anderen Verbindungen anwendbare Bezeichnungsweise durch griechische Zahlwörter. Letztere werden ohne Bindestrich den Namen der Elemente oder Atomgruppen vorangestellt. Sie geben die stöchiometrischen Mengenverhältnisse an.

1 = mono, 2 = di, 3 = tri, 4 = tetra, 5 = penta, 6 = hexa, 7 = hepta, 8 = okta, 9 = ennea, 10 = deka,
11 = hendeka, 12 = dodeka

Meist wird das Zahlwort mono weggelassen, z. B.



Die stöchiometrischen Mengenverhältnisse brauchen bei Elementen mit konstanter Wertigkeit nicht angegeben zu werden, z. B.

Aluminiumchlorid statt Aluminium(III)-chlorid

Magnesiumbromid statt Magnesium(II)-bromid

Phosphorpentoxid statt Diphosphorpentoxid

5.4. Radikale und Ionen

Radikale sind nach den Richardsätzen der Nomenklatur wiederholt in Verbindungen vorkommende Atomgruppen. Sauerstoff oder andere Chalkogene enthaltende Radikale haben besondere Namen mit der Endung „-yl“, z. B.

OH Hydroxyl	PO Phosphoryl	CrO ₂ Chromyl
CO Karbonyl	SO Thionyl	ClO Chlorosyl
NO Nitrosyl	SO ₂ Sulfuryl	ClO ₂ Chloryl

¹⁾ Damit eine einheitliche Namensgebung gewährleistet ist, sind binäre Verbindungen des Sauerstoffes nicht mehr als „Oxyde“, sondern als „Oxide“ zu bezeichnen. Davon unberührt bleibt der Begriff Oxydation und die davon abgeleiteten Ausdrücke.

²⁾ Im vorliegenden Buch wird weitestgehend die „Stocksche Bezeichnungsweise“ angewandt.

Diese Radikale werden als positive Bestandteile einer Verbindung behandelt, z. B.

SOCl Thionylchlorid, COCl, Carbonylchlorid, NOS Nitrosylsulfid

Kationen bezeichnet man, wenn sie einatomig sind, wie ihre Elemente, z. B.

Fe³⁺ Eisen(III)-Ion, Cu²⁺ Kupfer(II)-Ion

Mehratomige Kationen werden wie Komplexe bezeichnet, wenn sie aus einatomigen Kationen und addierten Liganden bestehen, z. B.

[Cu(NH₃)₄]²⁺ Tetramminkupfer(II)-Ion

Anionen, die einatomig sind, haben die lateinischen Namen ihrer Elemente mit der Endung „-id“. Für einige mehratomige Anionen gilt die gleiche Regel, z. B.

H ⁻	Hydrid-Ion	N ³⁻	Nitrid-Ion	CN ⁻	Zyanid-Ion
Cl ⁻	Chlorid-Ion	OH ⁻	Hydroxid-Ion		
S ²⁻	Sulfid-Ion	NH ₂ ⁻	Amid-Ion		

Mehratomige Anionen erhalten den Namen des Zentralatoms oder des ihm gleichgestellten Atoms mit der Endung „-at“. Nach der Endung wird die Oxydationsstufe des Zentralatoms in römischen Ziffern in Klammern angegeben, z. B.

[MnO₄]²⁻ Manganat(V)-Ion, [MnO₄]⁻ Manganat(VII)-Ion, [Sb(OH)₆]⁻ Hexahydroantimonat(V)-Ion

5.5. Komplexe

In der Formel eines Komplexes wird erst das Symbol des Zentralatoms und dann werden die Symbole der anionischen und neutralen Liganden aufgeführt. Der gesamte Komplex erhält eine eckige Klammer.

Der Name eines anionischen Komplexes setzt sich aus den Namen der Liganden, dem Namen des Zentralatoms, der Endung „-at“ und der Angabe der Oxydationsstufe des Zentralatoms (nach der Stockschen Bezeichnungsweise) zusammen, z. B.

K₄[Fe(CN)₆] Kaliumhexazyanoferat(II)

Die Namen kationischer Komplexe werden ebenso gebildet, wobei sie keine besondere Endungen erhalten, z. B.

[Cu(NH₃)₄]SO₄ Tetramminkupfer(II)-sulfat

Die Namen anionischer Liganden erhalten die Endung „-o“. Besitzen sie bereits die Endungen „-id“, „-it“ oder „-at“, so wird diesen Endungen das „o“ angehängt („-ido“, „-ito“, „-ato“).

Der Name eines koordinativ gebundenen Kations oder eines ebenso gebundenen neutralen Moleküls bleibt unverändert. Lediglich wird Ammoniak als „ammin“ und Wasser als „aquo“ bezeichnet.

Enthält ein Komplex mehrere verschiedene Liganden, so werden sie in nachstehender Reihenfolge genannt:

1. hydrido	H ⁻	9. zyano	CN ⁻
2. oxo	O ²⁻	10. zyanato	OCN ⁻
3. hydroxo	OH ⁻	11. thiozyanato	SCN ⁻
4. chloro	Cl ⁻	12. sulfato	SO ₄ ²⁻
5. fluoro	F ⁻	13. nitrito	NO ₂ ⁻
6. bromo	Br ⁻	14. oxalato	C ₂ O ₄ ²⁻
7. jodo	I ⁻	15. aquo	H ₂ O
8. thio	S ²⁻	16. ammin	NH ₃

Formel	Bezeichnung	
	richtige (zulässiger Trivialname)	falsche (unzulässiger Trivialname)
[Cr(H ₂ O) ₆]Cl ₃	Hexaquochrom(III)-chlorid	
H ₂ [PtCl ₆]	Hexachloroplatin(IV)-säure	
H ₄ [Fe(CN) ₆]	Hexazyano-eisen(II)-säure	
K ₄ [Fe(CN) ₆]	Kaliumhexazyanoferat(II) (gelbes Blutlaugensalz)	Kaliumferrozyanid
K ₃ [Fe(CN) ₆]	Kaliumhexazyanoferat(III) (rotes Blutlaugensalz)	Kaliumferri-zyanid
K ₃ [Co(NO ₂) ₆]	Kaliumhexanitritokobaltat(III)	Kaliumkobalt(III)-nitrit
K[Au(OH) ₄]	Kaliumtetrahydroxaurat(III)	

5.6. Oxide, Peroxide, Hydroxide

Ein Oxid, Peroxid oder Hydroxid bezeichnet man durch Anhängen des Namens -oxid, -peroxid oder -hydroxid an den Namen des elektropositiven Bestandteils der Verbindung.¹⁾

Formel	Bezeichnung	
	rationell (zulässiger Trivialname)	falsch (unzulässiger Trivialname)
<i>Oxide</i>		
Al ₂ O ₃	Aluminiumoxid (Tonerde)	
FeO	Eisen(II)-oxid	Ferrooxid, Eisenoxidul
Fe ₂ O ₃	Eisen(III)-oxid	Ferrioxid
Fe ₃ O ₄	Eisen(II,III)-oxid	Eisenoxiduloxid
CaO	Kalziumoxid (Ätzkalk, gebr. Kalk)	
CO	Kohlenmonoxid, Kohlenoxid	
CO ₂	Kohlendioxid	Kohlensäure
MnO ₂	Mangan(IV)-oxid (Braunstein)	Manganperoxid
Na ₂ O	Natriumoxid	
N ₂ O	Distickstoffmonoxid	Stickoxidul
NO	Stickstoffmonoxid	Stickoxid
NO ₂	Stickstoffdioxid	
N ₂ O ₃	Distickstofftrioxid	Stickstofftrioxid
N ₂ O ₄	Distickstofftetroxid	Stickstofftetroxid
N ₂ O ₅	Distickstoffpentoxid	Stickstoffpentoxid
OF ₂	Sauerstoffdifluorid	Difluoroxid
SiO ₂	Siliziumdioxid	
<i>Peroxide</i>		
BaO ₂	Bariumperoxid	Bariumsuperoxid
Na ₂ O ₂	Natriumperoxid	Natriumsuperoxid
H ₂ O ₂	Wasserstoffperoxid	Wasserstoffsuperoxid
<i>Hydroxide</i>		
Fe(OH) ₂	Eisen(II)-hydroxid	Ferrohydroxid
Fe(OH) ₃	Eisen(III)-hydroxid	Ferrihydroxid
Ca(OH) ₂	Kalziumhydroxid (gelöschter Kalk)	
NaOH	Natriumhydroxid (Ätznatron)	
NH ₄ OH	Ammoniumhydroxid, Ammoniakwasser	Salmiakgeist, Ammoniak

5.7. Säuren

Säuren können grundsätzlich rationell, ohne Gebrauch funktioneller Namen, bezeichnet werden. Wegen der feststehenden Gewohnheit, althergebrachte Namen der Säuren zu benutzen, ist jedoch vorläufig keine grundlegende Änderung der Nomenklatur der Säuren vorgesehen.

Binäre und pseudobinäre Säuren erhalten ihre Namen durch Aneinanderreihen der Namen ihrer Bestandteile und der Endung „-id“. Der elektronegative Teil wird zuerst genannt.

Bei den *Sauerstoffsäuren* (Oxosäuren) erhält die wichtigste Säure eines Elementes ihren Namen durch Anhängen der Endung „-säure“ an den Namen des Elementes (bzw. Ausgangsstoffes). Die um ein Sauerstoffatom je Molekül ärmere Säure wird durch Einfügen der Silbe „-ige“ gekennzeichnet, die um zwei Sauerstoffatome ärmere darüber hinaus durch die Vorsilbe „-hypo“. Sauerstoffreichere Säuren erhalten die Vorsilbe „Per“ bzw. „Peroxo“, wenn sie die Peroxogruppe (-O-O-) enthalten. Als *Orthosäuren* bezeichnet man die höchst hydroxylierte Säure des betreffenden Elementes. *Pyrosäuren* sind solche, die aus zwei Molekülen Säure unter Abspaltung von einem Molekül Wasser entstanden sind. *Metasäuren* enthalten je Molekül Säure ein Molekül Wasser weniger als die wichtigste Säure des Elementes.

Diejenigen Säuren, die sich von Sauerstoffsäuren durch Austausch von O-Atomen gegen S-Atome ableiten, sind als Thiosäuren zu bezeichnen.

Formel	Bezeichnung		Salze
	richtige (zulässiger Trivialname)	falsche (unzulässiger Trivialname)	
HCl	Chlorwasserstoffsäure (Salzsäure)		Chloride
H ₂ S	Schwefelwasserstoff		Sulfide
HCN	Zyanwasserstoffsäure (Blausäure)		Zyanide
HN ₃	Stickstoffwasserstoffsäure		Azide

¹⁾ Siehe Fußnote ¹⁾, S. 43.

Formel	Bezeichnung		Salze
	richtige (zulässiger Trivialname)	falsche (unzulässiger Trivialname)	
H ₂ N ₂ O ₃	hyposalpetrige Säure		Hyponitrite
HNO ₂	salpetrige Säure		Nitrite
HNO ₃	Salpetersäure		Nitrate
HNO ₄	Peroxosalpetersäure		Peroxonitrate
HPO ₃	Metaphosphorsäure		Metaphosphate
H ₂ PO ₃	hypophosphorige Säure		Hypophosphite
H ₂ PO ₄	phosphorige Säure		Phosphite
H ₄ P ₂ O ₆	pyrophosphorige Säure		Pyrophosphite
H ₄ P ₂ O ₇	Hypophosphorsäure		Hypophosphate
H ₃ PO ₄	(Ortho)phosphorsäure		(Ortho)phosphate
H ₄ P ₂ O ₇	Pyrophosphorsäure		Pyrophosphate
H ₅ PO ₆	Peroxomonophosphorsäure	Peroxymonophosphorsäure	Peroxomonophosphate
H ₆ P ₂ O ₈	Peroxodiphosphorsäure	Peroxydiphosphorsäure	Peroxodiphosphate
H ₂ SO ₃	hyposchweflige Säure (Sulfoxylsäure)		Sulfoxylate
H ₂ S ₂ O ₄	dithionige Säure	unterschweflige Säure	Dithionite
H ₂ SO ₃	schweflige Säure		Sulfite
H ₂ S ₂ O ₅	thioschweflige Säure		Thiosulfite
H ₂ S ₂ O ₆	pyroschweflige Säure		Pyrosulfite
H ₂ SO ₄	Schwefelsäure		Sulfate
H ₂ S ₂ O ₅	Thioschwefelsäure	unterschweflige Säure	Thiosulfate
H ₂ S ₂ O ₆	Pyroschwefelsäure		Pyrosulfate
H ₂ SO ₅	Peroxomonoschwefelsäure (Carosche Säure)	Sulfomonopersäure	Peroxomonosulfate
H ₂ S ₂ O ₈	Dithionsäure	Unterschwefelsäure	Dithionate
H ₂ S ₂ O ₈ ¹⁾	Polythionsäuren		Polythionate
H ₂ S ₂ O ₈	Peroxodischwefelsäure	Überschwefelsäure	Peroxodisulfate
HClO	hypochlorige Säure		Hypochlorite
HClO ₂	chlorige Säure		Chlorite
HClO ₃	Chlorsäure		Chlorate
HClO ₄	Perchlorsäure		Perchlorate

5.8. Salze

Zur Bezeichnung von Salzen setzt man vor den Namen der Säuregruppe den des Metalls.

Den Namen der Säuregruppe erhält man durch Anfügen einer charakteristischen Silbe an den lateinischen Namen des säurebildenden Elementes. Die Salze der sauerstofffreien Säuren erhalten die Endung „id“, die der wichtigsten Sauerstoffsäure eines Elementes die Endsilbe „at“. Die Salze der „igen“ Säuren haben die Endung „it“, die der „unter-igen“ Säuren zusätzlich die Vorsilbe „Hypo“. Salze sauerstoffreicherer Säuren werden durch die Vorsilbe „Per“ bzw. „Peroxo“ und die Endsilbe „at“ gekennzeichnet.

Bei den sauren (wasserstoffhaltigen) Salzen wird die Silbe „hydrogen“ zwischen die Namen des positiven und negativen Bestandteiles eingefügt. Saure Salze werden Hydrogensalze genannt.

Die Namen basischer Salze (Oxid- und Hydroxidsalze) werden wie die Namen von Doppelsalzen gebildet.

Die Salze der Thiosäuren nennt man Thiosalze.

Formel	Bezeichnung	
	richtige (zulässiger Trivialname)	falsche (unzulässiger Trivialname)
neutrale Salze		
NaCl	Natriumchlorid (Kochsalz)	Chlornatrium
PbClF	Bleichlorofluorid	Bleifluoridchlorid
KCN	Kaliumzyanid	Zyankalium
Na ₂ N ₂ O ₃	Natriumhyponitrit	
KNO ₂	Kaliumnitrit	salpetrigsaures Kalium
NaNO ₂	Natriumnitrat (Chilesalpetzer)	salpetersaures Natron
NaNO ₃	Natriumperoxonitrat	
NaH ₂ PO ₄	Natriumhypophosphit ²⁾	
CaHPO ₄	Kalziumphosphit ²⁾	
Na ₂ H ₂ P ₂ O ₇	Natriumpyrophosphit ²⁾	pyrophosphorsaures Natron

¹⁾ x kann die Werte 3, 4, 5 oder 6 annehmen.

²⁾ Der Wasserstoff der genannten Verbindungen ist nicht durch Metall ersetzbar. Die Verbindung wird deshalb nicht zu den sauren Salzen gezählt.

Formel	Bezeichnung	
	richtige (zulässiger Trivialname)	falsche (unzulässiger Trivialname)
$\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_5$	Natriumhypophosphat	
$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	Kalziumorthophosphat, tertiäres Kalziumphosphat	phosphorsaurer Kalk
NH_4MgPO_4	Ammoniummagnesiumphosphat	Magnesiumammoniumphosphat
NH_4SCN	Ammoniumthiozyanat	Ammoniumrhodanid
$\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_7$	Natriumpyrophosphat	
$\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$	Natriumperoxodiphosphat	
$\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_6$	Natriumperoxomonophosphat	
CoSO_4	Kobaltsulfoxylat	
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$	Natriumdithionit	Natriumhyposulfit
K_2SO_3	Kaliumsulfat	schwefligsaures Kali
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Natriumthiosulfat	
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$	Natriumpyrosulfat	
FeSO_4	Eisen(II)-sulfat	Ferrosulfat
$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	Eisen(III)-sulfat	Ferrisulfat
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$	Natriumthiosulfat	Natriumhyposulfat
MgS_2O_7	Magnesiumpyrosulfat	
$\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$	Kaliumdithionat	Kaliumhyposulfat
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8^{4-}$	Natriumpolythionat	
$(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$	Ammoniumperoxydisulfat	überschwefelsaures Ammonium
$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$	Natriumtetraborat	
NaClO	Natriumhypochlorit	
$\text{CaCl}(\text{ClO})$	Kalziumchloridhypochlorit (Chlorkalk)	
NaClO_2	Natriumchlorit	
KClO_3	Kaliumchlorat	chlorsaures Kali
KClO_4	Kaliumperchlorat	überchlorsaures Kali
$\text{LiAl}[\text{Si}_4\text{O}_{12}]$	Lithiumaluminiumdisilikat	
$\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$	Kaliumtrisilikoaluminat	Kaliumaluminiumtrisilikat
saure Salze (Hydrosalze)		
NH_4HS	Ammoniumhydrogensulfid	Schwefelammon
NaHCO_3	Natriumhydrogenkarbonat, primäres Natriumkarbonat	kohlensaures Natron, doppelkohlensaures Natron, Natriumbicarbonat
NaH_2PO_4	Natriumdihydrogenphosphat, primäres Natriumphosphat	doppeltsaures Natriumphosphat
Na_2HPO_4	Dinatriumhydrogenphosphat, sekundäres Natriumphosphat	saures Natriumphosphat
$\text{NaNH}_4\text{HPO}_4$	Natriumammoniumhydrogenphosphat (Phosphorsalz)	
basische Salze		
$\text{Cd}(\text{OH})\text{Cl}$	Kadmiumhydroxidchlorid	Kadmiumhydrochlorid
BiOCl	Wismutoxidchlorid	
SbOCl	Antimonoxidchlorid	

5.9. Hydrate und sonstige Additionsverbindungen

Enthält eine Verbindung H_2O (H_2O_2) additiv gebunden, so bezeichnet man sie als Hydrat (Peroxyhydrat). Die Anzahl der angelagerten Moleküle wird durch arabische Ziffern wiedergegeben. Enthält eine Verbindung Äthanol, Ammoniak od. ä. additiv gebunden, so werden die Namen der Bestandteile mit Bindestrichen aneinandergefügt und die Zahl der Moleküle durch arabische Ziffern angegeben.

Formel	Bezeichnung	
	richtige (zulässiger Trivialname)	falsche (unzulässiger Trivialname)
$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	Kalziumchlorid-6-Hydrat, Kalziumchloridhexahydrat	Hexaquoalkalziumchlorid
$\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Kalziumchlorid-1-Hydrat, Kalziumchloridmonohydrat	
$\text{NaOOH} \cdot \text{H}_2\text{O}_2$	Natriumhydrogenperoxid-Peroxyhydrat	
$\text{BaO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_2$	Bariumperoxid-Peroxyhydrat	
$\text{BF}_3 \cdot (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$	Bortrifluorid-Diäthyläther	Bortrifluorid-Ätherat
$\text{PCl}_5 \cdot \text{NOCl}$	Additionsverbindung von Nitrosylchlorid an Phosphor-trichlorid ¹⁾	

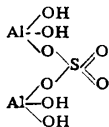
¹⁾ Für Additionsverbindungen dieser Art werden keine eigenen Namen gebildet, sondern die Formeln oder Umschreibungen benutzt.

6. Zusammensetzung und Dichte der wichtigsten Mineralien

Spalte Formel: Der Schrägstrich im Anionenteil mancher Formeln besagt, daß beide Elemente bzw. Elementengruppen am Aufbau des Anions beteiligt sind.

Beispiel

Die Wertigkeitsverhältnisse in der Formel des Aluminit $\text{Al}_3((\text{OH})_4/\text{SO}_4)$ würden etwa durch die nebenstehende Formel darzustellen sein:



Das Komma zwischen zwei Ionen im Anionen- oder Kationenteil einer Formel bedeutet, daß die Zusammensetzung des Minerals verschieden ist. Es können alle oder auch nur einzelne der angegebenen Ionen am Aufbau beteiligt sein.

Beispiel

Der Biotit $\text{K}(\text{Mg}, \text{Fe})_2 [(\text{OH}/\text{F})_2/(\text{Al}, \text{Fe})\text{Si}_4\text{O}_{10}]$ enthält stets das eine Kaliumkation, die anderen drei Kationen können entweder nur Magnesium-, nur Eisen- oder aber auch Eisen- und Magnesiumionen sein. Entsprechendes gilt für das Verhältnis von Aluminium und Eisen im Anionenteil der Formel. Aus allen so möglichen Verbindungen, auch aus Mischungen der Verbindungen, kann das Mineral Biotit aufgebaut sein.

Bei den Silikaten ist die in der Mineralogie übliche Schreibweise angewendet worden. Alle zum Silikat- bzw. zum Alumosilikat zusammengefügte Atome oder Radikale sind in eckige Klammern gesetzt.

Spalte Dichte: Angegeben sind die Dichten der reinen Stoffe.

Spalte Prozentgehalt der wichtigsten Bestandteile: Hier wird oft nur der Gehalt der technisch wichtigen Bestandteile angegeben. Beimengungen anderer Elemente werden ebenfalls in dieser Spalte genannt. Beispielsweise bedeutet die Bezeichnung $+\text{Fe}$, daß das Mineral als Beimengung Eisen enthalten kann.

Name	Chemische Bezeichnung und andere gebräuchliche Namen	Formel	ρ in g · cm ⁻³ (1)	Prozentgehalt der wichtigsten Bestandteile	Bemerkungen
Achat	Siliziumdioxid	SiO ₂	2,55...2,63		Schmuckstein
Adular	Kalialumosilikat	K[AlSi ₃ O ₈]	2,53...2,56		
Ägirin	Valencianit Natriumeisilikat Akmit	NaFe(Si ₃ O ₈)	3,5		
Agricolit s. Kieselwismut					
Akanthit s. Silberglanz					
Akermanit	Kalziummagnesiumsilikat	Ca ₂ [MgSi ₂ O ₇]	2,94...2,98		
Akmit s. Ägirin					
Aktinolith s. Strahlstein					
Alabandin s. Manganblende					
Alabaster	Kalziumsulfat	CaSO ₄ · 2H ₂ O	2,3...2,4	23 % Ca, 18 % S	Statuenabaster
Alait	Vanadinpentoxid	V ₂ O ₅ · H ₂ O	2,7...2,8	≈ 50 % V	Rohstoff für Gewinnung von Alaun
Alaunstein	Kalialuminiumhydroxid-sulfat	KAl ₃ ((OH) ₄ (SO ₄) ₃)	2,7...2,8	19,5 % Al	und Aluminiumverbindungen
Albit s. Natronfeldspat					
Alexandrit s. Chrysoberyll					
Allanit s. Orthit					
Allophan	Aluminiumoxid-Siliziumdioxid	n Al ₂ O ₃ · n SiO ₂ · x H ₂ O	1,9		
Almandin s. Eisentongranat					
Alstonit	Bariumkalziumkarbonat	(Ba, Ca)CO ₃	3,69...3,70		
Altait	Bleiellurid, Tellurblei	PbTe	8,1...8,2	62 % Pb, 38 % Te, + Ag	örtliches Bleierz
Aluminit	Aluminiumhydroxid-sulfat	Al ₂ ((OH) ₄ (SO ₄) ₃) · 7H ₂ O	1,7	≤ 16 % Al	
Aluminiumoxid s. Korund, Rubin oder Saphir					
Aluminiumoxidhydrat s. Boehmit, Diaspor					
Aluminiumsulfat s. Alunogen					
Alumogel	Aluminiumoxid-hydroxid-hydrat	AlO(OH) · nH ₂ O	2,55		
Alunogen	Aluminiumsulfat	Al ₂ (SO ₄) ₃ · 16H ₂ O	1,6...1,7	8,5 % Al	
Amazonstein	Keramohalit	K[AlSi ₃ O ₈]	2,53...2,56		
Ambygonit	Kalialumosilikat ein Lithiumaluminiumphosphat	LiAl((F, OH)(PO ₄))	3,0...3,1	2...4 % Li	wichtiges Mineral zur Herstellung von Lithiumverbindungen
Amesit	ein Magnesiumaluminium- alumosilikat	Mg ₂ Al ₄ ((OH) ₄ /Al ₄ Si ₄ O ₁₆)	2,8		
Amphibole	Alumosilikate	(Ca, Na, K, Mn, Fe, Mg) (OH, Fe, Al, Mn, Ti) ((OH, F)/Al, Si) ₂ O ₁₁ ...	≈ 3		Verwendung als Asbest
Analcim	Natriumalumosilikat	Na[AlSi ₃ O ₈] · H ₂ O	2,2...2,3		
Anatas	Titandioxid Oktaedrit	TiO ₂	3,8...3,9	≈ 60 % Ti, + Fe	

¹⁾ Diese Angaben sind hauptsächlich entnommen aus: A. Schüller, Die Eigenschaften der Minerale, II. Teil, Akademie-Verlag, Berlin 1954.

Name	Chemische Bezeichnung und andere gebräuchliche Namen	Formel	ρ in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	Prozentgehalt der wichtigsten Bestandteile	Bemerkungen
Anaxit	Aluminiumoxid-Siliziumdioxid- hydrat	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{SiO}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	2,5		
Andalusit	Aluminiumoxysilikat	$\text{Al}_2\text{SiO}_5[\text{O}]$	3,1...3,2	+ Fe, + Mn	
Andesin	Chastolith Natriumkalziumalumosilikate	$(\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8])_n \dots$ $\dots (\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8])_m$	2,68		
Andradit s. Kalkeisengranat	Bleisulfat	PbSO_4	6,3	68,3 % Pb	Bleierz
Angelit	Bleivitriol, Vitriolbleierz				
Anhydrit	Kalziumsulfat	CaSO_4	2,9...3	29 % Ca, 24 % S	Verwendung als Anhydritbinder und zur Schwefelsäure-Darstellung
Ankerit	ein Kalziumkarbonat	$\text{CaCO}_3 \cdot (\text{Mg, Fe, Mn})\text{CO}_3$	2,95...3,1		
Anabergit s. Nickelblüte	Braunspat				
Anorthit s. Kalkfeldspat					
Anorthoklas	ein Kaliumnatriumalumosilikat	$(\text{K, Na})[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$	2,54...2,57		
Anthophyllit	Natronmikroklin				
Antigorit	ein Magnesiumeisensilikat	$(\text{Mg, Fe})_2(\text{OH}/\text{Si}_2\text{O}_5)_2$	2,9...3,2		
	ein Magnesiumsilikat	$\text{Mg}_3(\text{OH})_2/\text{Si}_4\text{O}_{10}$	2,55...2,58		
	Blätterserpentin				
Antimonblende s. Rotspießglanz					
Antimonblüte s. Weißspießglanz					
Antimonglanz s. Grauspießglanz					
Antimonit s. Grauspießglanz					
Antimonnickel	Nickelantimonid	NiSb	7,5...7,6	32,4 % Ni	
Antimonnickelglanz	Breithauptit				
Antimonnickelkies	Nickelantimonosulfid	NiSbS	6,7	57 % Sb, 28 % Ni, + Fe	
Antimonocker	Ullmannit				wichtiges Antimonerz
	Antimontetoxid	Sb_2O_3	4,1...5,8	$\approx 79\% \text{ Sb}$	örtliches Silbererz
Antimonsilber	Stiblich, Stibikonit				
	Silberantimonid	Ag_3Sb	9,4...10	$\approx 73\% \text{ Ag, } \approx 27\% \text{ Sb}$	wichtiges Silbererz
Antimonsilberblende	Dyskrasit	$3 \text{ Ag}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$	5,85	60 % Ag, 22 % Sb, + As	
Antimontetoxid s. Antimonocker	Silberantimonosulfid				
Antimontetoxid s. Antimonocker	dunkles Rotgültigerz, Pyrrargyrit				
Antimontrioxid s. Senarmonit, Weißspießglanz					
Antimontrisulfid s. Grauspießglanz					
Apatite	Kalziumphosphate	$\text{Ca}_5(\text{F, Cl, OH})_2(\text{PO}_4)_3$	3,16...3,22	15 % P	Grundlage der Phosphatdünger
Apephyllit	Phosphorit				
Aquamarin	ein Kaliumkalziumsilikat	$\text{KCa}_4[\text{F}/\text{Si}_6\text{O}_{18}] \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$	2,3...2,4		
Aragonit	Aluminiumberylliumsilikat	$\text{Al}_2\text{Be}_2[\text{Si}_4\text{O}_{11}]$	2,63		Schmuckstein
	Kalziumkarbonat	CaCO_3	2,95		

Argentit s. Silberglanz	Silbergermaniumsulfid	$4Ag_2S \cdot GeS_2$	6,1...7,4 2,67	76,5% Ag, 6,5% Ge 45% K, 18% S	Verwendung zur Gewinnung von Arsen
Angrödit	Kaliumsulfat	K_2SO_4			
Arkanit	Eisenerzen	$FeAs_2$	7,1...7,4	$\geq 72,8\% As, + Ni, + Co$	
Arkansit s. Brookit	Löllingit				
Arsen s. Scherbenkobalet	Eisenarsensulfid	$FeAsS$	5,9...6,2	$\geq 34,3\% Fe, 46\% As$	zur Gewinnung von Arsen
Arsenblüte s. Arsenolith	Giftkies, Mißpickel, Arsenopyrit	Cu_3As	7,2...7,9	72% Cu, 28% As	
Arseneisen	Kupferarsenid	$NiAsS$	5,6...6,2	35% Ni, 45% As, + 2...6% Fe, + Co	
Arsenikal kies	Eisenarsensulfid	$2As_2O_3 \rightleftharpoons As_2O_5$	3,88	$\approx 75\% As$	Verwendung f. Arzneimittel, Konservierungsmittel f. Tierhälte
Arsenit s. Arsenolith	Nickelarsensulfid.				
Arsenit s. Arsenolith	Gersdorffit				
Arsenit	Arsentrioxid	$3Ag_2S \cdot As_2S_3$	5,57	65,5% Ag, 15% As	
Arsenopyrit s. Arsenkies	Arsenblüte, Arsenik, Arsenit				
Arsensilberblende	Silberarsensulfid				
Arsensulfid s. Auripigment, Realgar	liches oder helles Rotgültigerz,				
Prousttit					
Arsentrioxid s. Arsenolith, Claudetit					
Asbest	a) Serpentinasbest b) Hornblendasbest	a) $Mg_3[(OH)_4(Si_2O_{11}) \cdot H_2O]$ - b) $Ca_2Mg_3 \rightarrow Fe_{0-2} \dots [(OH)_4(Si_2O_{11})]$ $Na_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 4H_2O$	a) 2,5...2,6 b) 2,9...3,4	$\approx 20\% Si, + Fe, + Ni$ $\approx 13,7\% Na,$ $\approx 7,3\% Mg, \approx 19\% S$ 59,4% Cu	Verwendung für feuerfeste Gewebe, zur Isolierung von Rohren
Astrakanit	Natriummagnesiumsulfat	$3Cu(OH)_2 \cdot CuCl_2$	2,2...2,3		Kupfererz
Atacamit	Blödit	$CaCO_3$	3,76		
Atlaspat	Kupferhydroxidchlorid	$(Ca, Na)(Mg, Fe, Al, Ti) \dots$	2,6...2,8	2,1...6,3% Al, 2,8...11,2% Fe, $\leq 2,9\%$ Ti	Zink-Kupfer-Erz
Augit	Salzkupfererz	$\dots [Al, Si]O_4]$	3,3...3,5	$\approx 14...22\% Cu,$ $\approx 60\% Zn$	Malterfarbe
Aurichalcit	ein Alumosilikat	$(Zn, Cu)_2((OH)_2(CO_3)_2)$	3,54...3,64		
Auriferzinkhydroxidkarbonat	Kupferzinkhydroxidkarbonat	As_2S_3	3,4...3,5		
Messingblüte	Arsentrisulfid				
Rauschgelb	Kalkuranglimmer	$Ca(UO_2)_4(PO_4)_3 \cdot 8H_2O$	3...3,2	$\approx 50\% U$	
Autunit	Kalziumuranphosphat				
Azurit s. Kupferlasur					
Baddeleyit	Zirkondioxid	ZrO_2	5,4...6,02	$\approx 73\% Zr$	Verwendung für röntgendiagnostische Zwecke
Bariumkarbonat s. Witherit					

Name	Chemische Bezeichnung und andere gebräuchliche Namen	Formel	ρ in g · cm ⁻³	Prozentgehalt der wichtigsten Bestandteile	Bemerkungen
Bariumfeldspat	Kaliumbariumalumosilikate	(K[AlSi ₃ O ₈], Ba[Al ₂ Si ₂ O ₈])	2,8...2,9		
Bariumsulfat s. Schwerspat	Hyalophan				
Baryt s. Schwerspat	Bariumkalziumkarbonat	BaCO ₃ · CaCO ₃	3,66	≈ 46 % Ba, ≈ 13 % Ca	
Baumkalkzit	ein Bleiarsensulfid	Pb ₃ As ₂ Si ₇	5,33	≈ 49 % Pb, ≈ 26 % As	
Bauxit	Gemenge der Aluminiumhydroxide Diaspor, Hydrargillit und Aluminogel mit Eisenhydroxid und Siliziumdioxid		≈ 2,5	21...37 % Al ≤ 17,5 % Fe, ≤ 14 % Si, + Ti, + V	sehr wichtiges Mineral zur Aluminiumgewinnung
Benitoit	ein Bariumtitansilikat	BaTi[Si ₂ O ₇]	3,7	≈ 33 % Ba, ≈ 11 % Ti	
Bergkork, Bergleder	ein Magnesiumhydroxid-silikat	Mg ₃ [(OH) ₂ (Si ₂ O ₅) ₂]	≈ 2,5		
Bergkristall	Siliziumdioxid	SiO ₂	2,65		Verw. zu Quarzlampen, feinen Gewichten, Spektralapparat
Bergmehl	Kalziumkarbonat	CaCO ₃	2,6...2,8		
Bergmilch	Succinit	fossile Harze	1,0...1,1		
Bernstein	Eisenantimonsulfid	FeS · Sb ₂ S ₃	4,6	≈ 57 % Sb, 13 % Fe	
Berthierit	ein Berylliumhydroxid-silikat	Be ₂ (OH) ₂ (Si ₂ O ₅) ₂	2,6	5 % Be, ≤ 4,7 % Cs, + Na, + Li, + F	Schmuckstein und Rohstoff für die Berylliumgewinnung
Beryll	Aluminiumberylliumsilikat	Al ₃ Be ₂ (Si ₂ O ₅) ₃	2,63		
Berylliumsilikat s. Phenakit					
Berzelianit	Kupferselenid	Cu ₂ Se	6,71	62 % Cu, 38 % Se	
Biotit	Selenkupfer ein Magnesiumeisen-silikat Magnesiaeinglimmer Meroxen	K(Mg, Fe ^{II}), ... · [(OH/F) ₂ (Al, Fe ^{III})Si ₂ O ₁₀]	2,8...3,2	+ ≤ 10 % Ti	
Bischofit	Magnesiumchlorid	MgCl ₂ · 6H ₂ O	1,59	≈ 13 % Mg	
Bismut s. Wismutocker					
Bismuthin s. Wismutglanz					
Bismutit	Wismutoxidkarbonat Bismutosphärit	Bi ₂ O ₃ CO ₃	6,1...7,64	≈ 82 % Bi	
Bismutosphärit s. Bismutit					
Bittersalz	Magnesiumsulfat Epomit	MgSO ₄ · 7H ₂ O	1,68	10,6 % Mg, + Fe, + Mn + Cu	Verwendung als Füllstoff für Papier, Beschwerungsmittel und Flamschutzmittel für Gewebe, für Mineralwässer
Bitterspat	Magnesiumkalziumkarbonat	MgCO ₃ · (Mg, Ca)CO ₃	≈ 3	+ Fe, + Mn	
Blättererz	Bleigoldsulfide, -telluride, -antimonide, Nagyagit	(Pb, Au) · (S, Te, Sb) ₁₋₃	6,8...7,5	6...13 % Au	

Blätterserpentin s. Antigorit Blaueisenerz s. Vivianit Blauspäth s. Lazulith Bleiantimonglanz s. Zinkenit Bleiantimonsulfid s. Meneghininit, Plagionit oder Zinkenit Bleiarisenglanz s. Sartorit Bleiarisensulfid s. Rathit, Sartorit Bleikarbonat s. Weißbleierz Bleichromat s. Rotbleierz Bleiglätte	PbO	9,56	Verwendung zu Bleiflackern, Flintglas, Firnissen, Glas-, Metallkitten, Herstellung v. Sikkativen, wichtiges Bleierz zur Bleigewinnung, Verwendung in der Keramik zu Glasuren
Bleiglanz	PbS	7,2...7,6	≈ 92% Pb 86,8% Pb, + 0,01...1% Ag
Bleilaser Bleimolybdat s. Gelbbleierz Blei(II)-oxid s. Bleiglätte Bleiselenid s. Clausthalit Bleisulfat s. Anglesit Blei(III)-sulfid s. Bleiglanz Bleivitriol s. Anglesit Bleiwismutglanz	PbSO ₄ · Cu(OH) ₂ Linarit	5,3...5,5	≈ 51% Pb, ≈ 16% Cu
Bleiwismutsulfid Galenobismutit, Cannizarit	PbS · Bi ₂ S ₃	7,04	≈ 55% Bi, ≈ 27% Pb
Bleiwolframat s. Rasplit, Scheelbleierz Bleizinnsulfid s. Teallit Blende s. Zinkblende Blödit s. Astrakanit Blutstein s. Roteisenerz			
Boehmit Bol Bolus Borax	γ-AlO(OH) (Al ₂ (OH) ₄ /Si ₄ O ₁₁) · 4H ₂ O Eisenoxidhydrat und (FeO(OH)) Na ₂ B ₄ O ₇ · 10H ₂ O Tinkal	3,01...3,06 2,0...2,2 1,7...1,8	Bestandteil vieler Bauxite Grundlage für Malerfarbe Verwendung zu Glasuren für Steingut und Porzellan, Herstellung von Linsen und temperaturbeständigen Gläsern, Wassereenthärtung
Borazit	2 Mg ₃ (B ₃ O ₆) · MgCl ₂ Staßfurtit	2,9...3	≈ 45% Al ≈ 12% B ≈ 20% B, ≤ 6% Fe
Bornit s. Buntkupferkies Borokazit Boronatrokalzit	CaB ₂ O ₇ · 4H ₂ O Natriumkalziumpentaborat Ulexit	1,7	≈ 16% B ≈ 7% B
Borsäure	H ₃ BO ₃	1,48	17,5% B Rohstoff für Borsäure und Borate

Name	Chemische Bezeichnung und andere gebräuchliche Namen	Formel	ρ in g · cm ⁻³ (t)	Prozentgehalt der wichtigsten Bestandteile	Bemerkungen
Boulangerit	Bleiantimonsulfid	5 PbS · 2 Sb ₂ S ₃	5,98...6,23	55 % Pb, 26 % Sb	wichtiges Bleierz
Bournonit	Bleikupferantimonsulfid	2 PbS · Cu ₃ S · Sb ₂ S ₃	5,7...5,9	42,6 % Pb, 13 % Cu, 25 % Sb	wichtiges Blei- und Kupfererz
Braunbleierz s. Pyromorphit	Rädelierz				
Brauneisenerz	Eisen(III)-oxid	2 Fe ₂ O ₃ · 3 H ₂ O	3,6...4,0	≤ 59,9 % Fe	
Brauneisenstein	Limonit, brauner Glaskopf		4,72...4,83	≤ 64 % Mn	Manganerz
Braunmanganerz s. Manganit	Manganoxid-silikat	3 Mn ₂ O ₃ · MnSiO ₃			
Braunspat s. Ankerit					
Braunstein	Mangandioxid (Hauptbestandteil) Pyrolusit, Weichmanganerz	MnO ₂	4,7...4,8	≤ 63 % Mn	wichtiges Manganerz. Daneben zum Entfärben bei der Glas- herstellung, für Glasuren von Töpferwaren
Breithauptit s. Antimonnickel					
Breunnerit	Magnesiumeisenkarbonat	(Mg, Fe)CO ₃	3,09	geringe Mengen Fe	
Brochantit	Kupferhydroxidsulfat	CuSO ₄ · 3 Cu(OH) ₂	3,9	≤ 56 % Cu	Kupfererz
Bröggerit	Thoriumrandioxid	(U, Th)O ₂	8,89	hoher Th-Gehalt	
Bronzit	Magnesiumeisen-silikat	(Mg, Fe) ₂ (Si ₂ O ₇)	3,2...3,5	4...11 % Fe	Verwendung als Anstrichfarbe, Herstellung von Glasuren in der Porzellanmalerei
Brookit	Titandioxid	TiO ₂	3,9...4,2	≈ 60 % Ti	
Arkanisit					
Brucit	Magnesiumhydroxid	Mg(OH) ₂	2,4	60 % Mg	
Nemalith					
Buntbleierz s. Pyromorphit					
Buntkupfererz	Kupfer-eisensulfide	Cu ₃ -FeS ₃₋₄	4,9...5,3	55...69 % Cu	wichtiges Kupfererz
Buntkupferkies	Bornit				
Calamin s. Kieselzinkerz					
Calaverit	Goldtellurid	AuTe ₂	9,04...9,39	≈ 43 % Au, ≈ 4 % Ag	wichtiges Golderz
Calcit s. Kalkspat					
Cancrinit	Natriumalumosilikat- Kalziumhydrogenkarbonat	3 Na ₂ [Al ₂ Si ₂ O ₇] Ca(HCO ₃) ₂	2,4...2,5		
Cannizarit s. Bleiwismuglanz					
Carnallit	Magnesiumkaliumchlorid	MgCl ₂ · KCl · 6 H ₂ O	1,60	≤ 8,7 % Mg, 14 % K, 0,014 % Rb, 0,0002 % Cs	wichtiges Kaliumsalz zur Her- stellung von Kalidüngesalzen
Carnotit	ein Kaliumuranylvanadat	(K, Na, Ca, Cu, Pb) ₂ (UO ₂) ₂ (VO ₃) ₆ · 3 H ₂ O	4,46...4,5	≤ 67 % U, ≤ 14 % V	
Carrollit	Kobaltkupfersulfid	Co ₂ S · CuS	4,83	37,8 % Co, 20 % Cu	
Celsian	Bariumalumosilikat	Ba[Al ₂ Si ₂ O ₇]	3,37	36,6 % Ba	
Cerapidot s. Orthit					
Cerit	ein Zersilikat	Ce ₂ H(Ca, Fe)[H ₂ O/Si ₂ O ₇]	4,9	≤ 55 % Ce	
Cerussit s. Weißbleierz					
Cervantit	Antimontetroxid	Sb ₂ O ₄	6,64	≤ 79 % Sb	

Chabasit	ein Kalziumalumosilikat	$(\text{Ca}, \text{Na}, \text{K})_2[\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{12}] \cdot \dots$	2,05...2,16	20...22% Si	
Chalcedon	Würfelfeldspat	SiO_2	2,55...2,63	25,5% Cu, + Fe	
Chalkanit	Kupfersulfat	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	2,2...2,3		
Chalkolith s. Kupferuranglimmer					
Chalkopyrit s. Kupferkies					
Chalkosin s. Kupferglanz					
Chalmersit s. Cubanit					
Chamosit	ein Alumosilikat	$(\text{Fe}, \text{Al}, \text{Mg})_2[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}] \cdot \dots$	3,0	28...33% Fe	Eisenerz
Chiasolith s. Andalusit					
Chilesalpeter s. Natronsalpeter					
Chloanthit s. Weißnickelkies					
Chlorapatit	Kalziumchloridphosphat	$\text{Ca}_5(\text{Cl})(\text{PO}_4)_3$	3,16...3,22	17,7% P, 6,7% Cl	Grundlage für Phosphoraddünger
Chlorargyrit s. Hornsilber					
Chlorite	glimmerähnliche Magnesium-eisenalumosilikate		≈ 3		
Chlorokalzit	Kalziumkalziumchlorid	$\text{KCl} \cdot \text{CaCl}_2$	2,4	21% K, 21,5% Ca	
Chloromagnesit	Magnesiumchlorid	MgCl_2	3,1...3,2	25,5% Cl	
Chondroit	ein Magnesiumsilikat	$\text{Mg}(\text{F}, \text{OH})_2 \cdot 2\text{Mg}_2\text{SiO}_4$	4,5...4,8	46,5% Cr, 25% Fe, 3...8% Al, 3...6% Mg	einziges bedeutsames Chromerz
Chromseinerz	Eisenchromoxid	$\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$			
Chromglimmer s. Fuchsit	Chromit				
Chromit s. Chromseinerz					
Chrommuskowit s. Fuchsit					
Chromspinell	Chromdoppelpeloxide	$(\text{Fe}, \text{Mg})\text{O} \cdot (\text{Al}, \text{Cr}, \text{Fe})_2\text{O}_3$	4,08		Schmuckstein
Chrysoberyll	Picotit	$\text{BeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$	$\approx 3,75$	7,1% Be	Kupfererz
Chrysokoll	Berylliumaluminiumoxid				
	Cymophan, Alexandrit				
	Kupfer(II)-silikat	$\text{CuSiO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	2...2,3		
	Kieselkupfer, Kupfergrün, Kieselmalachit				
Chrysolith s. Olivin	Siliziumdioxid	SiO_2	2,59...2,61	nickelhaltig + Fe	Schmuckstein
Chrysopras	ein Magnesiumsilikat	$\text{Mg}_2(\text{OH})_2[\text{Si}_2\text{O}_7] \cdot \text{H}_2\text{O}$	2,36...2,50		
Chrysotil	Faserserpentin, Asbest				
Cinnabarit s. Zinnober	Arsenitoxid	As_2O_3	4,15	75,5% As	
Claudeit	Bleiselenid	PbSe	7,6...7,8	72% Pb, 12,7% Se	
Clausthalit	Selenblei				
Cobaltin s. Kobaltglanz	Strontiumsulfat	SrSO_4	3,9...4,0	47,7% Sr	Rohstoff für die Gewinnung von Strontiumverbindungen, Verwendung in der Feuerwerkerei
Cölestin					örtlich Ausgangsstoff für Borverbindungen
Colemanit	Kalziumhexaborat	$\text{Ca}_2(\text{B}_6\text{O}_{11}) \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	2,4	16% B	

Name	Chemische Bezeichnung und andere gebräuchliche Namen	Formel	ρ in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	Prozentgehalt der wichtigsten Bestandteile	Bemerkungen
Columbit	Eisenmangan-niobat	$(\text{Fe}, \text{Mn})(\text{NbO}_3)_2$	5,3...7,95		Ausgangsstoff für Niobverbindungen
Comptonit s. Thomsonit	Niobat				
Cordierit	Magnesiumaluminiumalumosilikat	$\text{Mg}_2\text{Al}_4[\text{AlSi}_5\text{O}_{14}]$	2,6	$+ \leq 10\% \text{ Fe}$	
Covellin s. Kupferindig	Dichroit				
Crednerit s. Mangankupfererz					
Cristobalit	Siliziumdioxid	SiO_2	2,33		
Cubanit	Kupfereisensulfid	CuFeS_2	4,1	$\approx 41\% \text{ Fe}, 23\% \text{ Cu}$	
Cuprit s. Rotkupfererz	Chalmersit				
Cyanit s. Disthen					
Cymophan s. Chrysoberyll					
Danaït s. Kobaltarsenikies	ein Alumosilikat	$(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Al}) \dots$	2,6...2,9		
Delesit	Eisenchlorit	$\dots[(\text{OH})_2(\text{Al}, \text{Si})_2\text{O}_{10}]$			
Desclowitz	Bleizinkvanadat	$\text{Pb}(\text{Zn}, \text{Pb})(\text{OH})(\text{VO}_3)_2$	5,15...6,2	9...13% V	wichtiges Vanadinerz
Desmin	ein Kalziumalumosilikat	$\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_7] \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	2,1...2,2		
Diallag	Kalziummagnesiumsilikat	$\text{CaMg}[\text{Si}_2\text{O}_6]$ mit Al_2O_3 und Fe_2O_3	3,2...3,35		
Diamant	Kohlenstoff	C	3,50...3,53		Verwendung zum Bohren, Schneiden, Schleifen; Schmuckstein
Diapor	Aluminiumoxidhydroxid	$\alpha\text{-AlO}(\text{OH})$	3,3...3,5	$\approx 45\% \text{ Al}$	
Diatomit	Siliziumdioxid	$\text{SiO}_2 \cdot n \text{H}_2\text{O}$	≤ 2		
Dichroit s. Cordierit	ein Aluminumsilikat	$\text{Al}_2[(\text{OH})_2(\text{Si}_2\text{O}_7)]$	2,62	20,8% Al, 22% Si	
Dickit	Kalziummagnesiumsilikat	$\text{CaMg}[\text{Si}_2\text{O}_6]$	3,3	40,2% Cu	seltene als Erz, zuweilen als Schmuckstein verwendet
Diopsid	Kupfer(II)-silikat	$\text{Cu}_2[\text{Si}_2\text{O}_6] \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$	3,3		Rohmaterial für feuerfeste Stoffe
Diopias					
Disthen	Aluminiumoxidsilikat	$\text{Al}_2(\text{O}/\text{SiO}_2)$	3,6...3,7	33% Al, 17% Si	zur Herstellung von Portlandzement, Verwendung als Straßenbaumaterial, zur Ausmauerung metallurgischer Schmelzöfen, Mörtel, Düngekalk
Dolomit	Cyanit, Kyanit Kalziummagnesiumkarbonat	$\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$	2,85...2,95	21,7% Ca, 13,2% Mg	
Doppelspat	Kalziumkarbonat	CaCO_3	2,72		
Dufrenit s. Grüneisenerz					
Dufrenoyit	Bleiarzensulfid	$2 \text{PbS} \cdot \text{As}_2\text{S}_3$	5,53	20,7% As, 57% Pb	
Dumortierit	ein Aluminiumalumborosilikat	$\text{Al}_2[\text{OH}/\text{Al}_2\text{BSi}_2\text{O}_{10}]$	3,3...3,4	34% Al, 13,6% Si	keramischer Rohstoff
Dyskrasit s. Antimonsilber					

Edingtonit Eisenarsenat s. Skorodit Eisenarsenid s. Arsenisen Eisenkarbonat s. Spateisenstein Eisenchlorit s. Delessit Eisendisulfid s. Eisenkies, Markasit Eisenglanz s. Roteisenerz Eisenkies Eisendisulfid Schwefelkies, Pyrit	ein Bariumalumosilikat	$\text{Ba}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	2,7		
Eisenkiesel Eisennickelkies	FeS_2		4,8...5,0	$\leq 46,6\% \text{ Fe}, 53,4\% \text{ S},$ + Ni, Co, Cu, Zn, Ag, Au, Ti, As	Rohstoff für die Gewinnung von Schwefelsäure, Eisenerz
Eisen(III)-oxid s. Brauneisenerz, Minette, Raseneisenerz, Roteisenerz Eisen(II, III)-oxid s. Magnetisenerz Eisenoxidhydrat s. Nadeleisenerz, Rubinglimmer Eisenpecherz s. Triplit Eisenphosphat s. Strengit, Vivianit Eisenspat s. Spateisenstein Eisenspinell	$\text{SiO}_2 \cdot n\text{Fe}_2\text{O}_3$ (Fe, Ni)S Pentlandit Eisentaluminiumoxid Herzynit		$\approx 2,5$ 4,6...5,0	15...45% Ni, 25...45% Fe	wichtiges Nickel Erz
Eisenitranat s. Pseudobrookit, Titaneisen Eisentongranat	$\text{FeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ $\text{Fe}_2\text{H}_2\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_2$		4,39	32% Fe, 31% Al	
Eisstein s. Kryolith Elaolith s. Nephelin Emplekkit s. Kupferwismutglanz Enargit Enstatit Epidot	Kupferarsensulfid Magnesiumsilikat ein Kalziumsilikat Pistazit	$3\text{Cu}_2\text{S} \cdot \text{As}_2\text{S}_3$ $\text{Mg}_2[\text{Si}_2\text{O}_6]$ $\text{Ca}_2(\text{Al}, \text{Fe})_2[\text{OH}(\text{Si}, \text{O}_2)]$	4,4 3,1...3,3 3,3...3,5	$\leq 48,3\% \text{ Cu}$ + $\leq 3,9\% \text{ Fe}$ 16,4...17% Ca, 10...16% Al, 17...18% Si, 5,5...11% Fe	wichtiges Kupfer Erz
Epsomit s. Bittersalz Erdwachs	Gemenge hochmolekularer fester Kohlenwasserstoffe der Methan- reihe (Ozokerit)		0,85...0,98		Verwendung zur Herstellung von Zeresein als Ersatz für Karnauba- und Bienenwachs
Erythrin s. Kobaltblüte Euchroit Eudialyt	Kupferhydroxidarsenat ein Zirkonsilikat	$\text{Cu}_2(\text{OH})(\text{AsO}_4) \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (Na, Ca, Fe, Zr... ...[(OH, Cl)(Si, O ₂)] Al[BeSiO ₄ OH]	3,44 2,8...3,0	36% Cu, 21,5% As + Ce, Mn	
Euklas Eulytin s. Kieselwismut Euxenit	ein Aluminiumberylsilikat Titanate, Niobate und Tantalate der Seltenerdmetalle	(Y, Er, Ce, U, Pb, Ca)... ... (Ti, Nb, Ta) ₂ (O/OH) ₂	3,0...3,1 4,6...5,9		Schmuckstein

Name	Chemische Bezeichnung und andere gebräuchliche Namen	Formel	ρ in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	Prozentgehalt der wichtigsten Bestandteile	Bemerkungen
Fahlerze	Gemische von Thioarseniten, -antimoniten und -wismutiten	$(\text{Cu}, \text{Ag}, \text{Fe}, \text{Zn}, \text{Hg})_{n+1} \dots$ $(\text{Sb}, \text{As}, \text{Bi})_n \text{S}_2$	4,4...5,4	25...55% Cu, 25...30% Sb bzw. 15...20% As, 0,5...5% Ag, + Zn, Fe, Hg	wichtige Kupfer- und Silbererze
Faserkiesel s. Sillimanit	Eisensilikat	$\text{Fe}_2[\text{SiO}_4]$	4,2	$\leq 55\% \text{ Fe}, + \text{Mn}, \text{Mg}$	gelegentlich Eisen- oder Manganerz
Fayalit	wasserfreie Alkali-Erdalkali- alumosilikate	$(\text{K}, \text{Na}, \text{Ca}, \text{Ba})$ $\dots[(\text{Si}, \text{Al})_n \text{O}_{3n}]$	2,5...3,3		Verwendung als Zusatz zur Porzellanmasse, zu Glasuren. Verwittern zu Ton, Kaolin oder Porzellanerde
Fergusonit	Niobate, Tantalate und Titanate der Seltenerdmetalle	$(\text{Y}, \text{Er}, \text{Ce}, \text{Fe})(\text{Nb}, \text{Ta}, \text{Ti})\text{O}_4$	5,6...5,8		
Feuerblende	Silberantimonosulfid	$3 \text{ Ag}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$	5,94	59% Ag, 22% Sb	
Feuerstein	Pyrosilpinit Siliziumdioxid Flint	$\text{SiO}_2 \cdot n \text{ H}_2\text{O}$	2,5...2,6		
Fibrolith s. Sillimanit					
Fliegenstein s. Scherbenkobalet					
Flint s. Feuerstein					
Fluorapatit	Kalziumfluoridphosphat	$\text{Ca}_5(\text{F})(\text{PO}_4)_3$	≈ 3	18,4% P, 3,7% F	Rohstoff für Phosphatdünger
Fluorit	Kalziumfluorid	CaF_2	3,01...3,25	51% Ca, 49% F	Flußmittel bei Metallverhüttung und Glasindustrie
Flußspat	Magnesiumsilikat	$\text{Mg}_2[\text{SiO}_4]$	3,21...3,33	34,5% Mg	
Forsterit	ein Silikat	$(\text{Mn}, \text{Zn}, \text{Ca})_2[\text{Si}_2\text{O}_6]$	3,4...3,7	4...6,4% Zn, 2,3...7% Fe, 4,3...5,5% Ca	
Fowlerit	Zinkmanganerzoxid	$(\text{Zn}, \text{Mn})\text{O} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$	5,1...5,2	12...20% Zn, 7,5...12,5% Mn	örtliches Zink-, Mangan- oder Eisenerz
Franklinit	Kupfersilberthioantimonit	$(\text{Cu}, \text{Ag})_2\text{Sb}_2\text{S}_4$	4,5...5,0	28...36% Ag	Kupfer- und Silbererz
Freibergit	Silberfahlerz	$2 \text{ Ag}_2\text{S} \cdot 3 \text{ PbS} \cdot 2 \text{ Sb}_2\text{S}_3$	6,1...6,2	25% Sb, 33% Pb, 23% Ag	
Freieslebenit	Silberbleiantimonosulfid	$\text{Mn}_2[(\text{OH}, \text{Cl})_n(\text{Si}_n\text{O}_{3n})]$	3,07	38,7% Mn	örtliches Manganerz
Friedelit	Schilfglaserz	Ag_2FeS_2	4,217	37,9% Fe, 28,6% Ag	wichtiges Mineral der Silberkiesgruppe
Freiesit	Silbererz				
Fuchsit	ein Alumosilikat Chrommuskowit, Chromglimmer	$\text{K}(\text{Al}, \text{Cr})_{n+1} \dots$ $\dots[(\text{OH}, \text{F})_n(\text{AlSi}_n\text{O}_{3n})]$	2,85		
Gadolinit	Yttriumerzoxidberyllsilikat Ytterbit	$\text{Y}_2\text{FeO}(\text{BeSiO}_4)_2$	4...4,7	+ Ce, La, Nd, Er, Yb, Th	Ausgangsstoff für seltene Erden
Gahnit s. Zinkspinel					
Galenit s. Bleiglanz					
Galenobismutit s. Bleiwismutglanz					

Name	Chemische Bezeichnung und andere gebräuchliche Namen	Formel	ρ in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	Prozentschalt der wichtigsten Bestandteile	Bemerkungen
Greenockit	Kadmiumsulfid	CdS	4,9	77,6% Cd	als Begleiter des ZnS
Grossular s. Kalktongranat					
Grünbleierz s. Pyromorphit	Eisenhydroxidphosphat	$\text{Fe}_3(\text{OH})_6(\text{PO}_4)_2$	3,29...3,34	43,4% Fe, 12% P	auf Brauneisen im Siegerland
Grüneisenerz	Kraurit, Dufrenit, grüner Glaskopf ein Magnesiumeisen-silikat	$\text{MgFe}_2(\text{OH})_2(\text{Si}_2\text{O}_7)_2$	3,11...3,71	+ Mn, + Mg, Al	
Grünerit					
Haarkies s. Gelbnickelkies					
Hämatit s. Roteisenerz					
Halit s. Steinsalz	Aluminiumhydroxosilikat	$\text{Al}_2(\text{OH})_2(\text{Si}_2\text{O}_7)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (Ba, K) $_{1-3}[\text{AlSi}_2\text{O}_6]_2$... 12 H ₂ O	2,0...2,2 2,44...2,5	18% Ba, $\leq 1,5\%$ K	
Halloysit	Bariumkalialumatosilikat				
Harmotom					
Hauerit s. Mangankies	Mangan(II, IV)-oxid ein Alumosilikat	Mn_2O_4 (Na, Ca) $_{1-3}$...[(SO ₄) ₁₋₃ /Al ₂ Si ₂ O ₆] CaFe(Si ₂ O ₆) Al ₂ Be ₂ (Si ₂ O ₆) ₂ SiO ₂	4,8...4,9 2,4...2,5 3,58...3,60 2,6...2,8 2,5...2,6	$\leq 70\%$ Mn 16,2% Ca, 22,6% Fe $\leq 5\%$ Be	Manganerz Schmuckstein Schmuckstein
Hausmannit					
Hauyn					
Hedenbergit	Kalziumeisen-silikat				
Heliodor	Aluminiumberyllium-silikat				
Helliotrop	Siliziumdioxid				
Hemimorphit s. Kieselzinkerz					
Hercynit s. Eisenspinell					
Hessit	Silbertellurid Tellursilber ein Kalzialumatosilikat	Ag_2Te $\text{Ca}[\text{AlSi}_2\text{O}_6] \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	8,1...9,0 2,2	$\approx 62\%$ Ag, 38% Te, + Au + Sr, + Na	
Heulandit					
Hiddenit s. Spodumen					
Himbeerspat s. Manganspat					
Hornblendeasbest	ein Kalziummagnesiumsilikat	$\text{Ca}_2\text{Mg}_{1-3}\text{Fe}_{0-3}$...[(OH) ₂ /Si ₂ O ₆] (Ca, Na, K, Mn, Fe) $_{1-3}$... (Mg, Fe, Al, Mn, Ti) $_{1-3}$... [(OH, F) ₂ (Si, Al) ₂ O ₆] AgCl	2,9...3,4 2,9...3,4 5,5...5,6	18...23% Si, 4...8% Al $\approx 75\%$ Ag	wichtiges Silbererz
Hornblenden	Hydroxo- bzw. Fluorid-Alumino- silikate der allgemeinen Formel:				
Hornsilber	Silberchlorid Silberbornerz, Kerargyrit, Chlorargyrit				
Hyalit	Siliziumdioxid	$\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	2,1...2,2		Schmuckstein
Hyalophan s. Bariumfeldspat					
Hyazinth	Zirkoniumsilikat	$\text{Zr}[\text{SiO}_4]$	3,9...4,8	49,5% Zr	Schmuckstein
Hydrargillit	Aluminiumhydroxid Gibbsit	$\gamma\text{-Al}(\text{OH})_3$	2,3...2,4	34,6% Al	Schmuckstein
Hydromagnesit	Magnesiumhydroxidkarbonat	$4\text{MgCO}_3 \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	2,23	25,8% Mg	

Hydroxylapatit Hydrozinkit s. Zinkblüte Hypersthen	Kalziumhydroxophosphat Eisenmagnesiumsilikat	$\text{Ca}_5(\text{OH})(\text{PO}_4)_3$ $(\text{Fe}, \text{Mg})_2[\text{Si}_2\text{O}_6]$	3,1...3,2 3,5...3,7	$\approx 40\% \text{ Ca}, 18,5\% \text{ P}$ $11,5...26,5\% \text{ Fe},$ $6,5...13\% \text{ Mg}$	
Idokras s. Vesuvian Ilmenit s. Titaneisen Ilvaite s. Lievrit Inesit	ein Kalziummangansilikat	$\text{CaMn}_2[\text{SiO}_4] \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$	3,1	28,5% Mn, 20,7% Si	
Jadeit Jakobsit	Natriumaluminiumsilikat Manganeisenoxid	$\text{NaAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$ $\text{MnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$	3,2...3,3 4,76	8,9...10,4% Na 23,7% Mn, $\leq 48\% \text{ Fe},$ + Mg	örtliches Manganerz
Jamesonit	Bleiantimonsulfid	$2 \text{PbS} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$	5,5...5,7	50,8% Pb, + Fe, + Ag, 29,6% Sb	Blei- und Antimonerz
Jaspis Johannit s. Uranvitriol Jordanit	Siliziumoxid Bleiarsensulfid	SiO_2 $4 \text{PbS} \cdot \text{As}_2\text{S}_3$	$\approx 2,6$ 6,4		Schmuckstein
Kadmiumkarbonat s. Kadmiumspat Kadmiumspat	Kadmiumspat Kadmiumkarbonat Otavit	CdCO_3	5,03	$\approx 65\% \text{ Cd}$	
Kadmiumsulfid s. Greenockit Kainit	Kaliumchlorid-Magnesiumsulfat	$\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$	2,1	$\leq 15,7\% \text{ K}, 9,8\% \text{ Mg}$	wichtiges Kalisalz. Verwendung für Düngemittel und Schädlings- bekämpfung
Kalifeldspat Kaliglimmer	Kalialumosilikat Orthoklas ein Kaliumaluminiumalumosilikat Muskowit	$\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ $\text{KAl}_2[(\text{OH}, \text{F})_2/\text{AlSi}_2\text{O}_6]$	2,53...2,56 2,78...2,88	21...24% Si	
Kaliumkalziumchlorid s. Syngenit Kaliumkalziumsulfat s. Sylvin Kaliumchlorid s. Sylvin Kaliummagnesiumkalziumsulfat s. Polyhalit Kaliummagnesiumsulfat s. Langbeinit, Leonit, Schönit Kaliumsulfat s. Arkanit Kalkchrongranat	Kaliumkalziumchlorid s. Chlorocalcit Kaliumkalziumsulfat s. Syngenit Kaliumchlorid s. Sylvin Kaliummagnesiumkalziumsulfat s. Polyhalit Kaliummagnesiumsulfat s. Langbeinit, Leonit, Schönit Kaliumsulfat s. Arkanit	$\text{Ca}_2\text{Cr}_2[\text{Si}_2\text{O}_7]$ $\text{Ca}_2\text{Fe}_2[\text{Si}_2\text{O}_7]$ $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_7]$	3,45 3,7 2,76	21,4% Cr, 23,8% Ca 22% Fe, 23,7% Ca 14,4% Ca, 19,4% Al	
Kalkeisengranat Kalkfeldspat Kalkglimmer Kalkspat	Kalkeisengranat Kalkfeldspat Kalkglimmer Kalkspat	$\text{CaAl}_2[(\text{OH})_2/\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_7]$ CaCO_3	3,0 2,6...2,7	40% Ca, + Mg, Fe, Mn, selten + Zn, Ba, Sr, Pb	

Name	Chemische Bezeichnung und andere gebräuchliche Namen	Formel	ρ in g · cm ⁻³ (1)	Prozentgehalt der wichtigsten Bestandteile	Bemerkungen
Kalkstein	Kalziumkarbonat	CaCO ₃	≈ 2,7	40 % Ca	Verwendung als Baustein, für Bildhauerei usw.
Kalktongranat	Kalziumaluminiumsilikat Grossular	Ca ₃ Al ₂ [Si ₂ O ₇]	3,5	26,7 % Ca, 12 % Al, + Fe, Cr	
Kalktuff	Kalziumkarbonat	CaCO ₃	≈ 2,7		
Kalkuranglimmer s. Autunit					
Kallait s. Türkis					
Kalomet s. Quecksilberhornerz					
Kalzit s. Kalkspat					
Kalziumkarbonat s. Aragonit, Atasspat, Bergmehl, Doppelspat, Kalkspat, Kalkstein, Kalktuff, Kreide, Marmor, Onyxmarmor, Travertin					
Kalziumfluorid s. Fluorit, Flußspat					
Kalziumhexaborat s. Colemanit					
Kalziummagnesiumkarbonat s. Dolomit					
Kalziummolybdat s. Powellit					
Kalziumsulfat s. Alabaster, Anhydrit, Gips, Marienglas					
Kalziumtetraborat s. Borocalcit					
Kalziumtitanat s. Perowskit					
Kalziumwolframat s. Scheelit					
Kammkies s. Markasit					
Kaolin	Gemenge aus Aluminiumoxiden und -silikaten Porzellanerde		≈ 2,6		Verwendung zur Porzellanher- stellung
Kaolinit	Aluminiumhydroxidsilikat	Al ₂ [(OH) ₄ /Si ₄ O ₁₀]	2,58...2,59	20,9 % Al, 21,8 % Si 70 % Si, 30 % C	Rohstoff für die Porzellanindustrie
Karborund	Siliziumkarbid	SiC	3,2		Schleifmittel
Kassiterit s. Zinnstein					
Kastor s. Petalit					
Keilhaut	Ytrotitanit	(Y, Ca, Ce)(Ti, Al, Fe) ... · (O/SiO ₄)	3,52...3,77	20,2 % Ca, 25 % Ti, 14 % Si, + Y, + Ce	
Keramohalit s. Alunogen					
Kerargyrit s. Hornsilber					
Kernesit s. Rotspiegellanz					
Kernit	Natriumtetraborat	Na ₂ B ₄ O ₇ · H ₂ O	1,95	≈ 16 % B	wichtiges Bormineral. Zur Ge- winnung von Borsäure und Borax
Kieselgalmei s. Kieselzinkerz					
Kieselgur	Siliziumdioxid	SiO ₂ · nH ₂ O			
Kieselskulpter s. Chrysokoll					
Kieselmalachit s. Chrysokoll					
Kieselwismut	Wismutsilikat Agricolit, Eulytin	Bi ₄ [Si ₄ O ₁₁]	6,1	≈ 75 % Bi	

Kieselsinkerz	Zinkhydroxidsilikat Kieselgalmel, Zinkglas, Hemimorphit, Calamin Magnesiumsulfat	$Zn_4[(OH)_2(SO_4)_2] \cdot H_2O$	3,3...3,5	54,2% Zn	wichtiges Zinkerz
Kieserit		$MgSO_4 \cdot H_2O$	2,57	17,5% Mg, 23% S	Robstoff für die Schwefelsäure- herstellung dunkles, vulkanisches Gestein, Diamantträger, z. B. in Jakutien
Kimberlit	Gemenge versch. Silikate, bes. Olivin, Glimmer, Pyroxen		3...3,5		
Klaprothit	Kupferwismutsulfid	$3 Cu_2S \cdot 2 Bi_2S_3$	6,4	25,6% Cu, 56% Bi	
Klinochlor	ein Alumosilikat	$...[(OH)_2/AlSi_4O_{10}]$	2,6...2,7	14...15% Si	
Klinoenstatit	Magnesiumsilikat	$Mg_2[Si_2O_6]$	3,19	23% Mg	
Kobaltarsenat s. Kobaltblüte					
Kobaltarsenid s. Safflorit, Skutterudit, Speiskobalt					
Kobaltarsenikies	Eisenkobaltarsensulfid		5,9...6,1	6...9% Co	
Kobaltarsensulfid s. Kobaltglanz	Danaït, Glaukodot	$(Fe, Co)AsS$			
Kobaltblüte	Kobaltarsenat	$Co_3(AsO_4)_2 \cdot 8 H_2O$	3,09	29,6% Co, 25% As	
Kobaltkarbonat s. Kobaltspat	Erythrin				
Kobaltglanz	Kobaltarsensulfid	$CoAsS$	6,0...6,4	35,4% Co, 45,3% As,	wichtiges Kobalterz
Kobaltkies	Glanz kobalt, Cobaltin	$CoS \cdot Co_2S_2$	4,85	19,3% S, + $\leq 12\%$ Fe	
Kobaltnickelkies	Linneit		4,8...5,8	58% Co	
Kobaltspat	Nickelkobaltarsensulfid	$(Ni, Co, Fe)_2S_4$	4,1	49,5% Co	
Kobaltsulfid s. Kobaltkies	Kobaltkarbonat	$CoCO_3$			
Koralenerz s. Zinnober					
Korund	Aluminiumoxid	Al_2O_3	3,9...4,1	53% Al, + 1...2% Cr, + Fe, + Ti	Verwendung als Lagersteine, z. B. für Uhren und elektrische Meß- instrumente, Schleifmittel
Kraurit s. Grüneisenerz					
Kreide	Kalziumkarbonat	$CaCO_3$	2,6...2,8	40% Ca	
Krokoit s. Rotbleierz					
Kryolith	Natriumhexafluoraluminat	$Na_3(AlF_6)$	2,95	54% F	Robstoff zur Herstellung von Flußmitteln
Kunzit s. Spodumen	Natriumaluminofluorid				
Kupferantimonglanz	Eisstein				
	Kupferantimonsulfid	$Cu_2S \cdot Sb_2S_3$	4,8...5,0	25,6% Cu, 48% Sb	
	Wolfsbergit				
Kupferantimonsulfid s. Schwarzerz, Tetraedrit					
Kupferarsenfablerz s. Tennantit					
Kupferarsenid s. Arsenkupfer					
Kupferarsensulfid s. Lautit, Luzonit					
Kupferarsensulfid s. Kupferkies					
Kupferglanz	Kupfer(I)-sulfid	Cu_2S	5,5...5,8	79,8% Cu, 20,2% S	wichtiges Kupfererz
	Chalkosin				

Name	Chemische Bezeichnung und andere gebräuchliche Namen	Formel	ρ in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	Prozentgehalt der wichtigsten Bestandteile	Bemerkungen
Kupfergrün s. Chrysokoll	Kupfer(II)-sulfid	CuS	4,68	66,4 % Cu	im Mansfelder Kupferschiefer
Kupferindig	Covellin	CuFeS_2	4,1...4,3	34,5 % Cu, 30,5 % Fe, + Ag, Au	wichtiges Kupfererz
Kupferkies	Kupfereisensulfid				
Kupferlasur	Chalkopyrit	$2 \text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu(OH)}_2$	3,7...3,9	55,2 % Cu	früher als Farbe verwendet
Kupfer(I)-oxid s. Rotkupfererz	Kupferhydrid-oxid-karbonat				
Kupfer(II)-oxid s. Tenorit	Azurit				
Kupferseienit s. Berzelianit, Umangit					
Kupfer(II)-sulfid s. Kupferglanz					
Kupfer(II)-sulfid s. Kupferindig					
Kupferuranglimmer	Kupferuranylphosphat	$\text{Cu(UO}_2)_2(\text{PO}_3)_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$	3,4...3,6	49 % U	
Kupferwismutglanz	Torbernit, Chalkolith	$\text{Cu}_3\text{S} \cdot \text{Bi}_2\text{S}_3$	6,38	$\approx 19\% \text{ Cu, } 62\% \text{ Bi}$	
Kupferwismutsulfid	Kupferwismutsulfid				
Kyanit s. Disthen	Emplektit				
Kupferwismutsulfid s. Kupferwismutglanz, Wittichenit					
Labradorit	Natriumkalziumalumosilikate	$(\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8])_n \dots$ $\dots (\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8])_{n-1}$ $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 2 \text{MgSO}_4$	2,7		
Langbeinit	Kaliummagnesiumsulfat		2,8	19 % K, 11,7 % Mg, 23 % S	Schmuckstein, natürlicher Ultra- marin
Lapislazuli	ein Alumosilikat	$(\text{Na, Ca})_4 \dots$ $\dots [(\text{SO}_4, \text{S, Cl})/\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$	2,38...2,42		
Lasurit					
Lasurstein					
Laumontit	Kalziumalumosilikat	$\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8] \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	2,25...2,35		
Lautit	Kupferarsensulfid	CuAsS	4,5...4,96		
Lazulith	ein Magnesiumeisenaluminium- hydroxidphosphat	$(\text{Mg, Fe})_2\text{Al}_2(\text{OH}/\text{PO}_3)_2$	3,11...3,26	37,2 % Cu, $\pm \leq 11,7\% \text{ A}$	
Leberblende s. Zinkblende	Blauspat				
Leberkies s. Markasit					
Leonit	Kaliummagnesiumsulfat	$\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	2,2	21,3 % K, 6,6 % Mg, 17,5 % S	
Lepidokrokit s. Nadeiseinerz					
Lepidolith s. Lithionglimmer					
Leuzit	Kaliumalumosilikat	$\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$	2,5	$\leq 12,7\% \text{ Al, } (+ \text{Na, Rb})$	
Libethenit	Kupferhydroxidphosphat	$\text{Cu}_2(\text{OH}/\text{PO}_3)_2$	3,8	53,4 % Cu	
Lievrit	ein Kalziumeisen-silikat	$\text{CaFe}^{2+}\text{Fe}^{3+}(\text{OH}/\text{Si}_2\text{O}_5)$	4,1		
Limonit s. Brauneisenerz	Ilvait				
Linarit s. Bleilasur					

Linneit s. Kobaltkies Lithionisenglimmer s. Zinnwaldit Lithionglimmer	ein Kaliumlithiumaluminumsilikat Lepidolith, Lithionit	$KLi_4Al[(OH/F)/Si_4O_{10}]$	2,8...2,9	$\approx 3,8\% \text{ Li}$	zur Herstellung von Lithiumverbindungen
Lithionit s. Lithionglimmer Lithiophilit Livingstonit	Lithiummanganeisenphosphat Quecksilberantimonosulfid	$Li(Mn, Fe)PO_4 \cdot H_2S$ $HgS \cdot 2Sb_2S_3$	3,4...3,6 4,8...5,0	$\approx 8,4\% \text{ Li}$ $\approx 22\% \text{ Hg}$	örtliches Quecksilbererz
Löllingit s. Arseneisen Löweit	Natriummagnesiumsulfat	$Na_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 2H_2O$	2,4	7,8% Mg, 14,9% Na, 62,5% S	
Loparit	Kalziumnatriumtitanat oder -niobat Thalliumarsensulfid Magnesiumeisenoxiborat Kupferarsensulfid	$(Ca, Na, Ti)(Ti, Nb)O_6$ $Tl_2S \cdot As_2S_3$ $(Mg, Fe)_2Fe_2H(O_4/BO_4)$ $3Cu_2S \cdot As_2S_3$	4,88 5,5 3,6...4,0 4,4	$\approx 43\% \text{ Ti}$ $\approx 48\% \text{ Cu}$	
Magnesiaeinglimmer s. Biotit Magnesiatorgranat	Magnesiumaluminumsilikat Pyrop Magnesiumkarbonat	$Mg_3Al_2(Si_4O_{12})$ $MgCO_3$	3,5 3,0	+ Ca, Fe, Cr $\leq 29\% \text{ Mg, + Fe, Mn, Ca}$	Schmuckstein Herstellung von feuerfesten Ziegeln und Thomasbrennfutter
Magnesiumchlorid s. Bischofit, Chloromagnesit Magnesiumhydroxid s. Brucit Magnesiumkalziumchlorid s. Tachyhydrit Magnesiumkarbonat s. Magnesit Magnesiumoxid s. Periklas Magnesiumsulfat s. Bittersalz, Kieserit Magnesiumtitanat s. Geikielit Magneteisenerz Magnetit	Eisen(II)-sulfid Magnetopyrit, Pyrrhotin Kupferhydroxidkarbonat	Fe_2O_3 etwa FeS genauer $Fe_{1-x}S_{1-x}$ $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$	5,2 4,6	72,4% Fe (+ Mg, Mn, Zn, Al, Ti, V) 61,5% Fe, 2...7% Ni	verbreitetes Eisenerz. Verwendung zur Herstellung von Elektroden und Bogenlampenfilamenten Nickelerz
Manganblende Manganit	Mangan(II)-sulfid Alabandin Mangan(III)-oxid Braunmanganerz	MnS $Mn_2O_3 \cdot H_2O$	4,0 4,3...4,4	57% Cu 63% Mn 62,5% Mn	häufiges Kupfererz. Verwendung zum Färben von Textilien, zur Herstellung grüner Lackfarben Manganerz
Manganerz Manganerz Manganerz Manganerz	Mangan(IV)-sulfid Hauerit Kupfermanganoxid Crednerit	MnS $CuO \cdot Mn_2O_3$	3,5 5,01	46% Mn 26,8% Cu, 46% Mn	

Name	Chemische Bezeichnung und andere gebräuchliche Namen	Formel	ρ in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	Prozentgehalt der wichtigsten Bestandteile	Bemerkungen
Mangansit	Mangan(II)-oxid	MnO	5,36	72,5 % Mn	
Mangan(II)-oxid s. Hausmannit					
Mangan(III)-oxid s. Hausmannit, Manganit					
Mangan(IV)-oxid s. Braunit, Psilomelan, Wad					
Manganschaum s. Wad					
Manganspat	Manganarbonat	MnCO ₃	3,3...3,6	≤ 48 % Mn	wichtiges Manganerz
Mangan(II)-sulfid s. Mangandisid	Rhodochrosit, Himbeerspat				
Mangan(IV)-sulfid s. Mangankies					
Mangantongranat	Manganaluminiumsilikat	Mn ₃ Al ₂ (Si ₂ O ₇) ₂	4,2	33,5 % Mn, 10,8 % Al	örtliches Manganerz
Margarit s. Kalkglimmer	Spessartin				
Marienglas	Kalziumsulfat	CaSO ₄ · 2 H ₂ O	2,3...2,4		Gipsvariationen
Markasit	Eisendisulfid	FeS ₂	4,8...4,9	≤ 46,6 % Fe	Eisenerz
	Kammkies, Leberkies, Speer kies, Strahlkies				
Marmor	Kalziumkarbonat	CaCO ₃	2,6		Verwendung für Bildhauer- und Steinmetzarbeiten, Werkstein
Matildit s. Silberwismutglanz					
Maucherit	Nickelarsenid	Ni ₃ As ₂	8,0		auf Mansfelder Kupferschiefer
Meerschaum	ein Magnesiumsilikat	etwa	2,3	≤ 49 % Ni, + Co	Verwendung zu Schmuckgegenständen
Mejonit	Sepiolith	Mg ₃ [(OH) ₄ (Si ₄ O ₁₀) · 3 H ₂ O			
Melaconit s. Tenorit	ein Kalziumalumosilikat	Ca ₄ (SO ₄ , CO ₃)/Al ₂ (Si ₄ O ₁₀)	2,7...2,75		
Melänglanz s. Stephanit					
Melanit	ein Kalziumtitanilsilikat				
Mellitthe	Alumosilikate	Ca ₂ (Fe ^{III} , Ti ^{IV}) ₂[(Ti, Si) ₂ O ₇] (Ca, Na) ₂ (Al, Mg)[(Si, Al) ₂ O ₇]	3,8...4,1		
Melonit	Nickeltellurid	Ni ₃ Te ₂₋₃	2,9...3		wichtig als Bestandteil von Schlacken und Zement
Mengeshinit	Bleiantimonsulfid	4 PbS · Sb ₂ S ₃	7,3	76...81 % Te	Tellurmineral
Meroxen s. Biotit			6,3...6,4	64 % Pb	
Mestritspat	Eisenmagnesiumkarbonat	(Fe, Mg)CO ₃			
Mesolith	Natriumkalziumalumosilikat	Na ₂ Ca ₂ (Al ₂ Si ₂ O ₇) · 8 H ₂ O	< 3,4		
Messingblüte s. Aurichalzit			2,2...2,4		
Metacinnabarit	Quecksilbersulfid	HgS	7,7...7,8	≈ 86 % Hg	als Begleiter des Zinnober (Quecksilbererz)
Miargyrit	Silberantimonsulfid	Ag ₂ S · Sb ₂ S ₃	5,2	≈ 37 % Ag	örtlich wichtiges Silbererz
Mikrokin	Silberantimonglanz				
Millerit s. Gelbnickelkies	Kalialumosilikat	K[AlSi ₃ O ₈]	2,54...2,57		
Mimetesit	Bleichloridarsenat				

Minette	Eisenoxid (phosphorhaltiger Brauneisenstein in Lothringen und Luxemburg)	$2 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{ H}_2\text{O}$	3,6...4,0	$\leq 35\% \text{ Fe}$	
Mißpickel s. Arsenkies Mixit	Wismutkupferhydroxoarsenat	$\text{BiCu}_3(\text{OH})_4(\text{AsO}_4)_2 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}$	3,8	11,6% Bi, 35% Cu	
Molybdändisulfid s. Molybdänglanz	Molybdändisulfid	MoS_2	4,62...4,73	59,9% Mo	Rohstoff für Molybdänstahl
Molybdänit	Eisenmolybdänoxid	$\text{FeO} \cdot 3 \text{ MoO}_3 \cdot 8 \text{ H}_2\text{O}$	4,49...4,5	52% Mo, $\approx 10\% \text{ Fe}$	
Molybdänocker	Phosphate der Seltenerdmetalle	$(\text{Ce}, \text{La})\text{PO}_4$	4,8...5,5	$\leq 60\% \text{ Ce}$, $\leq 70\% \text{ Seltenerdmetalle}$; eventuell 7...9% Th, + Nd, + Pr	Rohstoff für die Gewinnung der Seltenerdmetalle. Verwendung zur Gewinnung von Glühstrümpfen und radioaktiven Präparaten
Monazit	Turnerit				Schmuckstein
Morioh	Siliziumdioxid	SiO_2	2,65	38% Al, 13,1% Si	Rohstoff für die keramische Industrie
Mullit	ein Aluminiumoxid-siliziumoxid	$3 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{ SiO}_2$	2,7		
Muskowit s. Kaliglimmer					
Nadeleisenerz	Eisenoxidhydroxid	$\alpha\text{-FeO}(\text{OH})$	4	$\leq 63\% \text{ Fe}$	
Nagyagit s. Blättererz	Lepidokrokit, Samtblende				
Nakrit	Aluminiumhydroxidsilikat	$\text{Al}[(\text{OH})_2/\text{Si}_2\text{O}_5]$	2,58...2,62	20,8% Al, 21,8% Si	Hauptbestandteil des Kaolins
Natriumchlorid s. Steinsalz	Steinmark				
Natriumhydrogencarbonat s. Trona					
Natriumkaiumsulfat s. Glaserit					
Natriumkalziumcarbonat s. Gaylussit					
Natriumkalziumsulfat s. Glauberit					
Natriummagnesiumsulfat s. Löweit					
Natriumnitrat s. Natronsalpeter					
Natriumsulfat s. Glaubersalz, Thenardit					
Natriumtetraborat s. Borax, Kernit					
Natrokazit s. Gaylussit					
Natronfeldspat	Natriumalumosilikat	$\text{Na}_2[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_7] \cdot 2 \text{ H}_2\text{O}$	2,2...2,4	10,5% Al, 8,7% Na, 32% Si	
Natronglimmer	Albit	$\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$	2,62	+ K	
Natronmikroklin s. Anorthoklas	ein Natriumaluminiumalumosilikat	$\text{NaAl}_2[(\text{OH}/\text{F})_2/\text{AlSi}_2\text{O}_6]$	2,8...2,9		
Natronnitrat	Paragonit				
Natronnitrat	Natronnitrat	NaNO_3	2,2...2,3	+ NaCl + Na_2SO_4 , $\leq 16\% \text{ N}$	Mineraldünger und Rohstoff für Salpetersäure und Nitrate
Nemalith s. Brucit	Chilesalpeter, Nitronatrit				
Nephelin	Natriumalumosilikat	$\text{Na}[\text{AlSiO}_4]$	2,6...2,65	4...6,6% K, + Ca	
	Eläolith				

Name	Chemische Bezeichnung und andere gebräuchliche Namen	Formel	ρ in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	Prozentgehalt der wichtigsten Bestandteile	Bemerkungen
Nephrit	ein Kalziummagnesiumsilikat	$\text{Ca}_2\text{Mg}_{1-10}\text{Fe}_{9-6}$ $[(\text{OH})_4/\text{Si}_{10}\text{O}_{34}]$	≈ 3		
Nickelantimonid s. Antimonnickel					
Nickelarsenat s. Nickelblüte		Weißnickelkies			
Nickelarsenid s. Maucherit, Rammelsbergit, Rotnickelkies oder Nickelblüte					
Nickelblende s. Gelbnickelkies					
Nickelblüte	Nickelarsenat Annabergit	$\text{Ni}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$	3,0...3,1	29,5 % Ni, 25 % As	
Nickelin s. Rotnickelkies					
Nickelsmaragd s. Zaratit					
Nickelsulfid s. Gelbnickelkies, Polydymit					
Nickeltellurid s. Melonit					
Nigrin	Titandioxid	TiO_2 mit Fe_2O_3	4,2...4,3	$\leq 60\% \text{ Ti}, \leq 20\% \text{ Fe}$	Variation des Rutil, Schmuckstein
Niobit s. Columbit					
Nitronatrit s. Natronsalpeter					
Nontronit	Eisenhydroxidsilikat	$\text{Fe}_2[(\text{OH})_2/\text{Si}_4\text{O}_{10}] \cdot n \text{H}_2\text{O}$	2,3		
Nosean	Natriumsulfatalumosilikat	$\text{Na}_4[\text{SO}_4/\text{Al}_4\text{Si}_4\text{O}_{34}]$	2,2...2,4		
Oktäedrit s. Anatas					
Oligoklas	ein Natriumkalziumalumosilikat	$(\text{Ca}[\text{AlSi}_3\text{O}_8])_x \dots$ $\dots(\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8])_{1-x}$	2,64		
Olivenit	Kupfer(II)-hydroxidorthoarsenat	$\text{Cu}_2(\text{OH}(\text{AsO}_4))_2$	4,37	44,9 % Cu	in Meteoriten
Olivin	Magnesiumeisenosilikat	$(\text{Mg}, \text{Fe})_2\text{SiO}_4$	3,3		Schmuckstein
Onyx	Peridot, Chrysolith				zum Teil als Schmuckstein
Onyxmarmor	Siliziumdioxid	SiO_2	2,5...2,6		
Opal	Kalziumkarbonat	CaCO_3	2,6		
Orangit s. Thorit	Siliziumdioxid	$\text{SiO}_2 \cdot n \text{H}_2\text{O}$	1,7...2,1		
Orthit	verschiedene Hydroxosilikate	$(\text{Ca}, \text{Ce}, \text{La}, \text{Na})_2 \dots$ $\dots(\text{Al}, \text{Fe}, \text{Mn}, \text{Mg}, \text{Be})_2 \dots$ $\dots[\text{OH}/\text{Si}_2\text{O}_{12}]$	3...4,2		
Orthoklas s. Kalifeldspat					
Otavit s. Kadmiumspat					
Ozokerit s. Erdwachs					
Pandermit	Kalziumpolyborat	$\text{Ca}_4\text{B}_{10}\text{O}_{33} \cdot 9 \text{H}_2\text{O}$	2,45	15,7 % B	örtlich zur Borgewinnung
Paragonit s. Natronglimmer	Prizelit				
Patrionit	Vanadiumpentasulfid	V_2S_5	2,46		wichtiges Vanadinmineral
Pechblende s. Uranpecherz		etwa $\text{Mg}_2(\text{MgAl}) \dots$ $\dots[(\text{OH})_2/(\text{Al}_2 \text{ Si})\text{Si}_4\text{O}_{10}]$			
Pennin	Magnesiumalumosilikate		2,5...2,7	$\leq 17\% \text{ Si}$	

Pentlandit s. Eisennickelkies						
Peridot s. Olivin	Magnesiumoxid	MgO	3,7...3,9	60% Mg		zur Herstellung von Lithium und Lithiumverbindungen
Periklas						
Periglimmer s. Kalkglimmer						
Perowskit	Kalziumtitantrioxid	CaTiO ₃	4,0	27,5% Ti, ≤ 6% Fe		
Petalit	ein Lithiumalumosilikat	Li[AlSi ₃ O ₈]	2,42	2,25% Li, + Na		
Petrit	Kastor					
Phakolith	Silbergoldtellurid	Ag ₂ AuTe ₂	8,7...9,0	40...50% Ag, ≤ 25% Au		
	ein Alumosilikat	(Ca, Na, K ₂)[Al ₂ Si ₂ O ₇]... ...6 H ₂ O	2,05...2,16			
Pharmakosiderit	Eisen(III)-hydroxidarsenat	Fe ₃ ((OH) ₂ (AsO ₄) ₂) · 5H ₂ O	2,9...3,0	27,5% Fe		
	Würfelerz					
Phenakit	Berylliumsilikat	Be ₃ [SiO ₄]	3,0	≤ 16% Be		
Phillipsit	ein Alumosilikat	(Ca, Na, K ₂) ₂[Al ₄ (Al, Si)Si ₄ O ₁₆]... ...10 H ₂ O	2,1...2,2			
Phlogopit	ein Kaliummagnesiumalumosilikat	KMg ₃ [(F, OH) ₂ /AlSi ₂ O ₁₀]	2,75...2,9	16...17,5% Mg, 0,8...1,5% Fe, 19...20,5% Si		örtliches Kupfererz
Phosphorit s. Apatite						
Phosphorochalzit	Kupferhydroxidphosphat	Cu ₃ ((OH) ₂ /PO ₄)	3,6	56,5% Cu		
Picotit s. Chromspinell						
Pikromerit s. Schönit						
Pistacit s. Epidot						
Plagioklase	Mischungen aus Kalziumfeldspat und Natriumfeldspat	Ca[Al ₂ Si ₂ O ₈] und Na[AlSi ₃ O ₈]	2,6...2,77			
Plagiogit	Bleiantimonsulfid	5 PbS · 4 Sb ₂ S ₃	5,4...5,6	40% Pb, 38% Sb		zum Teil als Schmuckstein
Plasma	Siliziumdioxid	SiO ₂	2,55...2,63			
Platinarsenid s. Sperryolith						
Pollant	Mangandioxid	MnO ₂	5	63% Mn		
Polluxit	ein Zäsiumpulumosilikat	(Cs, Ti, Na)[AlSi ₃ O ₈]... ...1/2 H ₂ O	2,9	≈ 41% Cs		Zäsiumerz
Polybasit	Silberkupferantimonsulfid	8(Ag, Cu) ₂ S · Sb ₂ S ₃	6,1...6,2	64...72% Ag, 3...10% Cu, 16...17% S, 0,25...1,1% Sb, ≤ 7% As		
Polydymit	Nickelsulfid	Ni ₂ S ₃	4,83	≈ 58% Ni		
Polyhalit	Kaliummagnesiumkalziumsulfat	K ₂ SO ₄ · MgSO ₄ · 2CaSO ₄2 H ₂ O	2,77	12,8% K, 13,2% Ca, 4% Mg, 21% S		örtliches Molybdänerz
Porzellanerde s. Kaolin						
Powellit	Kalziummolybdat	CaMoO ₄	4,23	48% Mo		
Prehnit	Kalziumaluminiumsilikat	Ca ₂ Al ₂ ((OH) ₂ /Si ₂ O ₇]	2,8...3	20,5% Si		
Priccit s. Pandernit						
Prochlorit	ein Alumosilikat	etwa (Mg, Fe)/Al... ...[(OH) ₂ /AlSi ₂ O ₇]	2,75...3,1	12,5...14% Si		
Prousttit s. Arsen Silberblende						
Pseudobrookit	Eisenoxid-Titanoxid	Fe ₂ O ₃ · TiO ₂	4,4	20% Ti, 46% Fe		

Name	Chemische Bezeichnung und andere gebräuchliche Namen	Formel	ρ in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	Prozentgehalt der wichtigsten Bestandteile	Bemerkungen
Psilomelan	Mangandioxid schwarzer Glaskopf	MnO_2 mit Al_2O_3 , SiO_2 , Fe_2O_3 , ...	4,4...4,71	31,5...38% Mn	Manganerz
Pucherit	Wismutvanadat	BiVO_4	6,2	15,7% V, 64,6% Bi	
Pyknit	ein Aluminiumsilikat	$\text{Al}_4[(\text{OH}, \text{F})_2/\text{SiO}_4]$	3,5...3,6		
Pyrgaryrit s. Antimonsilberblende					
Pyrat s. Eisenkies					
Pyrolusit s. Braunstein	Bleichloridphosphat	$3 \text{ Pb}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{PbCl}_2$	6,7...7,0	$\approx 75\% \text{ Pb}$, $\approx 8,5\% \text{ P}$	
Pyromorphit	Braunbleierz, Buntbleierz, Grünbleierz				
Pyrop s. Magnesiatorgranat					
Pyrophyllit	Aluminiumhydroxidsilikat	$\text{Al}_4[(\text{OH})_2\text{Si}_4\text{O}_{10}]$	2,8	31% Si, 15% Al	
Pyrostilpnit s. Feuerblende					
Pyroxene	Alumosilikate der allgemeinen Formel:	$(\text{Ca}, \text{Na})(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Al}, \text{Ti}) \dots$ $\dots [(\text{Al}, \text{Si})_2\text{O}_4]$	3,1...3,5		
Pyrrhotin s. Magnetkies					
Quarz	Siliziumdioxid	SiO_2	2,65	46,7% Si	zur Mörtel-, Zement-, Glas- und Porzellanherstellung
Quecksilberantimonosulfid s. Livingstonit					
Quecksilber(I)-chlorid s. Quecksilberbornerz					
Quecksilberfahlerz s. Schwazit					
Quecksilberbornerz	Quecksilber(II)-chlorid Kalomel	HgCl_2	6,4...6,5	85% Hg	Quecksilbererz
Quecksilberselenid s. Tienmannit					
Quecksilbersulfid s. Metacinnabarit, Zinnober					
Rabenglimmer s. Zinnwaldit					
Rädeleerz s. Bournonit					
Rammelsbergit	Nickelarsenid	NiAs_2	7,1	$\leq 28\% \text{ Ni}$, + Fe	Nickelerz
Raseneisenerz	Eisen(III)-oxid (Brauneisenstein)	$2 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{ H}_2\text{O}$	3,6...4,0		
Rasnit	Bleiwolframat	PbWO_4	8,4	45,5% Pb, 40,3% W	Wolframerz
Rathit	Bleiersulfid	$3 \text{ PbS} \cdot 2 \text{ As}_2\text{S}_3$	5,4	51,3% Pb, 24,8% As	
Rauschgelb s. Auripigment					
Rauschrot s. Realgar	Arsensulfid, Rauschrot	AsS	3,5...3,6	70% As	Malerfarbe, Feuerwerkerei
Realgar					
Rhodochrosit s. Manganspat	ein Mangansilikat	$(\text{Mn}, \text{Fe}, \text{Ca})[\text{SiO}_4]$	3,4...3,68	$\approx 42\% \text{ Mn}$, + Fe, + Ca	Manganerz
Rhodonit	ein Vanadinalumosilikat	$\text{K}(\text{V}, \text{Al})[(\text{OH})_2/\text{AlSi}_4\text{O}_{10}]$	2,9		Vanadinerz
Roskoelith	Bleichromat	PbCrO_4	5,9...6	$\leq 64\% \text{ Pb}$	
Rotbleierz	Krokott				

		Fe_3O_3		$\approx 70\% \text{ Fe}$	wichtiges Eisenerz
Roteisenerz	Eisen(III)-oxid		5,2...5,3		
Roteisenstein	Eisenglanz, Hämatit, Spekularit, roter Glaskopf, Blutstein, Bluteisenstein				
Rotgültigerz, dunkles, s. Antimon Silberblende	Kupfer(II)-oxid	Cu_2O	5,8...6,14	88,8% Cu	
Rotgültigerz, lichtiges, s. Arsen Silberblende	Nickelarsenid	NiAs	7,3...7,8	44% Ni, $\leq 28\%$ Sb an Stelle von Ni	Nickelerz
Rotkupfererz	Kupfer(I)-oxid	$\text{Sb}_2\text{S}_3\text{O}$	4,5...4,6	$\approx 75\%$ Sb	
Rotnickelkies	Arsen Nickel, Nickelin	ZnO	5,4...5,7	$\leq 80\%$ Zn (oft bis 9% Mn)	örtlich wichtiges Zinkerz
Rotspießglanz	Antimonoxysulfid	Al_2O_3	3,9...4,1		Schmuckstein
Rotzinkerz	Antimonblende, Kermesit	ZnS	3,9...4,2	+ Fe $\leq 63\%$ Fe	
Rubin	Zinkoxid	$\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	4,0		
Rubinblende	Aluminiumoxid	TiO ₂	4,2...4,3	61% Ti, + Fe	Rohstoff z. Gewinnung v. Titan
Rubinglimmer	Zinksilber				
Rutil	Titandioxid				
Safflorit	Kobaltarsenid, Spatiopyrit	CoAs_2	7,2...7,4	28% Co	
Salit	ein Kalziumsilikat	$\text{Ca}(\text{Mg}, \text{Fe})[\text{Si}_2\text{O}_6]$	3,25...3,35		
Salzkupfererz s. Atacamit	Yttriumerbiumniobtantalat	$(\text{Y}, \text{Er})_3(\text{Nb}, \text{Ta})_5\text{O}_{13}$	5,6...6,2	oft + U, Fe, Ca	Schmuckstein
Samarakit	Aluminiumoxid	Al_2O_3	3,9...4,1		
Samtblende s. Nadeleisenerz	ein Kalziumnatriumalumosilikat	$[\text{O}_2(\text{Al}_2\text{Si})\text{Si}_2\text{O}_{10}]$	2,5...3		
Saphir	Bleiarsensulfid	$\text{PbS} \cdot \text{As}_2\text{S}_3$	5,1	$\approx 42,5\%$ Pb	
Sarkolith	Bleiarsenglanz, Skleroklas				
Sartorit					
Sassolin s. Borsäure					
Schalenblende s. Zinkblende					
Schabachit s. Silberwismutglanz					
Scheeleit	Bleiwolframat	PbWO_4	7,9...8,3	45,5% Pb 40% W	wichtiges Wolframerz
Scherbenkobalt	Stolzit	CaWO_4	5,9...6,1	$\leq 65\%$ W, + $\leq 5\%$ Mo	
Schiffglaserz s. Freieslebenit	Tungstein	As	5,4...5,9		Schleifmittel
Schmigel	Fliegenstein				
	Gemenge aus Aluminiumoxid und anderen Oxiden	$\text{Al}_2\text{O}_3, \text{Fe}_2\text{O}_3, \text{Fe}_3\text{O}_4$ und SiO_2	bis 4,31 (je nach Gehalt an Magnet-eisen)	60% Korund + Verunreinigungen (Magnetit, Eisenglanz und Quarz)	

Name	Chemische Bezeichnung und andere gebräuchliche Namen	Formel	ρ in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	Prozentgehalt der wichtigsten Bestandteile	Bemerkungen
Schönit	Kaliummagnesiumsulfat Pikromerit	$\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	2,1	$\approx 20\% \text{ K, } 6\% \text{ Mg}$	Bestandteil der Kalisalzlagern
Schörl	ein Lithiumboratsilikat	$(\text{Na, Ca})(\text{Mg, Fe, Li, ...})$ (Al, Fe) $(\text{OH})_2(\text{BO}_3)_2(\text{Si}_2\text{O}_5)_2$ AuAgTe_4	3...3,2		
Schrißlerz Schriftellur	Goldsilbertellurid Silvanit		8...8,3	25...27% Au, 11...13% Ag, 56...61% Te	
Schwarzbleierz	Gemenge aus Bleisulfid und Blei- karbonat	PbS und PbCO_3	≈ 7		
Schwarz erz Schwazit	Kupferantimonsulfid Kupferquecksilberantimonsulfid Quecksilberfahlerz	$4 \text{ Cu}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$ etwa $(\text{Cu}, \text{Hg})\text{SbS}_2$	4...5 5,1	$\approx 30\% \text{ Cu, } + \text{Fe, Zn}$ $\leq 17\% \text{ Hg}$	
Schwefelkies s. Eisenkies Schwerspat	Bariumsulfat Baryt	BaSO_4	4,48	$\approx 60\% \text{ Ba}$	verbreitetes Bariummineral Verwendung in der chemischen und Farbenindustrie, Papier- fabriken, Herstellung v. Schutz- platten gegen Röntgenstrahlen
Selenit s. Gips Senarmontit Sepiolith s. Meerschäum Serpentin	Antimontrioxid ein Magnesiumsilikat	Sb_2O_3 $\text{Mg}_3(\text{OH})_4(\text{Si}_2\text{O}_5)_2$	5,0...5,3 2,5...2,6	83% Sb $\approx 20\% \text{ Si, } + \text{Fe, Ni}$	Herstellung von Schmuckgegen- ständen und Gerätschaften. Dar- stellung v. Magnesia u. Bittersalz
Serpentinast Siderit s. Spateisenstein Silberantimonglanz s. Miargyrit Silberantimonid s. Antimonisilber Silberantimonsulfid s. Feuerblende, Miargyrit, Stephanit Silberchlorid s. Hornsilber Silberseisulfid s. Sternbergit Silberfahlerz s. Freibergit Silberglanz	ein Magnesiumsilikat Silbersulfid Akanthit, Argentit	$\text{Mg}_3(\text{OH})_4(\text{Si}_2\text{O}_5)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	2,5...2,6		wichtiges Silbererz
Silberhornerz s. Hornsilber Silberkiese Silberkupferglanz	Silberseisulfide Silberkupfersulfid Stromeyerit	$\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{FeS}_{1-11}$ $\text{Ag}_2\text{S} \cdot \text{Cu}_2\text{S}$	≈ 6 6,2...6,3	53% Ag, 31% Cu	
Silberkupfersulfid s. Silberkupferglanz Silbersulfid s. Silberglanz Silbertellurid s. Stützit			7,2...7,4	87% Ag	

Name	Chemische Bezeichnung und andere gebräuchliche Namen	Formel	ρ in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	Prozentgehalt der wichtigsten Bestandteile	Bemerkungen
Sprödglasserz s. Stephanit					
Stannin s. Zinnkies					
Staßfurtit s. Borazit	ein Aluminiumsilikateisenhydroxid	$\text{Al}_4[\text{Fe}(\text{OH})_2/\text{O}_2/\text{Si}_4\text{O}_8]$	3,7...3,8	+ Mg	
Staurolith	Natriumchlorid	NaCl	2,1...2,2	39,3 % Na	wichtiges Natriumineral. Aus- gangsstoff für Kochsalz
Steatit s. Speckstein	Halit		6,2...6,3	68 % Ag	ordentliches Silbererz
Steinmark s. Naktit	Silberantimonosulfid	$5 \text{ Ag}_2\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$	4,10...4,25	34,2 % Ag, 35,4 % Fe	
Steinsalz	Silberseinsulfid	AgFeS_2			
Stephanit					
Sternbergit	ein Eisensilikat	$\text{KFeII} \dots$ $(\text{FeII}, \text{FeIII}, \text{Mg}, \text{Al}), \dots$ $\dots[(\text{OH})_2/\text{Si}_4\text{O}_{10}] \cdot 4 \text{ H}_2\text{O}$	2,8...3,0	26...29 % Fe, 2...4 % Al 20...21 % Si	
Stibioth s. Antimonocker					
Stibioth s. Antimonocker					
Stibit s. Grauspießglanz					
Stilpnomelan					
Stolzit s. Scheelbleierz					
Strahlenblende s. Wurzit					
Strahlkies s. Markasit					
Strahlstein	ein Kalziummagnesiumsilikat	$\text{Na}_2\text{Ca}_4(\text{Mg}, \text{Fe})_{10} \dots$ $\dots[(\text{OH})_2/\text{Si}_4\text{O}_{10}]$ $\text{FePO}_4 \cdot 2 \text{ H}_2\text{O}$	3,0...3,2		
Strengit	Aktinolith		2,87	29 % Fe	
Stromeyerit s. Silberkupferglanz	Eisen(III)-phosphat	SrCO_3	3,7	59,2 % Sr	Verwendung in der Zuckerindustrie
Strontianit	Strontiumkarbonat				
Strontiumkarbonat s. Strontianit					
Strontiumsulfat s. Cölestin	Silbertellurid	Ag_4Te	7,61	77 % Ag	
Stützit	Tellursilberblende				
Succinit s. Bernstein	Kaliumchlorid	KCl	1,9...2	52,5 % K, + NaCl, + MgCl_2	geschätztes Kalisalz für Dünge- mittel
Sylvin	Kaliumkalziumsulfat	$\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	2,6	23,8 % K, 12,2 % Ca, 19,5 % S	
Syngenit					
Tachyhydrit	Magnesiumkalziumchlorid	$2 \text{ MgCl}_2 \cdot \text{CaCl}_2 \cdot 12 \text{ H}_2\text{O}$	1,66	9,4 % Mg, 7,7 % Ca, 41 % Cl	zur Herstellung von Pudern und Schminken, als Füllmasse für Papier, für Appreturen
Tafelspat s. Wollastonit	ein Magnesiumsilikat	$\text{Mg}_3[(\text{OH})_2/\text{Si}_4\text{O}_{10}]$	2,7...2,8		Rohmaterial f. Tantalgewinnung
Talk					
Tantalit	Eisenmanganantalat	$(\text{Fe}, \text{Mn})(\text{TaO}_3)_2$	7,95...8	$\approx 70 \% \text{ Ta}$	
Teallit	Bleizinnsulfid	$\text{Pb}_2\text{Sb}_2\text{S}_4$	6,4	53 % Pb, 30,5 % Sn	

Name	Chemische Bezeichnung und andere gebräuchliche Namen	Formel	ρ in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	Prozentgehalt der wichtigsten Bestandteile	Bemerkungen
Tungstein s. Scheelit	ein Boratsilikat	$(\text{Na}, \text{Ca})(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Li})_2 \dots$ $\dots (\text{Al}, \text{Fe})_2 \dots$ $\dots [(\text{OH}), (\text{BO}_3), \text{Si}_2\text{O}_5]$	3,0...3,25	15...18 % Si, 10,5...21 % Al, 2,8...3,4 % B, 0,5...1 % F	Schmuckstein. Verwendung für optische Zwecke
Tungstit s. Wolframtöcker					
Turnerit s. Monazit	ein Boratsilikat	$\text{Ca}_2\text{Si}_2\text{O}_7$ $\text{UO}_2(\text{UO}_2/\text{SO}_4) \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$	5,6 2,5	54,5 % Cu $\approx 60\% \text{ U}$	
Ulexit s. Boronatrolkalzit					
Ullmannit s. Antimonnickelglanz	Kupferselenid	$\text{Ba}(\text{UO}_2/\text{PO}_4)_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$ $\text{Ca U}_2[(\text{OH})_2/\text{Si}_2\text{O}_5] \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	3,5 3,8...3,9	47 % U, 13,5 % Ba 54,5 % U	
Umanit					
Uranblüte	Zinnit	$\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{UO}_2 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ $\text{Ca}(\text{UO}_2/\text{AsO}_4)_2 \cdot 8...10 \text{H}_2\text{O}$	6,36 3,45	51,8 % U, 30,3 % Bi ...46 % U	Uranmineral
Uraninit s. Uranpecherz					
Uranocircit	ein Kalziumuransilikat	$\text{UO}_2 \cdot 2 \text{UO}_3$	9...10,9	89 % U	wichtigstes Uranerz
Uranophan					
Uranosphärit	Wismuturan(VI)-oxid	$\text{Cu}(\text{OH})_2/\text{UO}_2/\text{SO}_4 \dots$ $\dots 2 \text{H}_2\text{O}$	3,9	47,5 % U	
Uranospinit					
Uranotil s. Uranophan	Kalziumuranylarsenat	$(\text{Na}, \text{Fe}, \text{Ca}, \text{Mg})[\text{Si}_2\text{O}_5]$	$\approx 3,5$	+ Mn	
Uran(VI, VI)-oxid s. Uranpecherz					
Uranpecherz	Uran(IV, VI)-oxid	$\text{Pb}_2(\text{Cl})(\text{VO}_2)_2$ V_2O_5	6,8...7,1 $\approx 3,35$	73 % Pb, 10,8 % V 56 % V	wichtigstes Blei- und Vanadinerz
Uranvitriol					
Urbanit	ein Natriumsilikat	$\text{Ca}_2\text{Al}_2(\text{Mg}, \text{Fe})_2 \dots$ $\dots [(\text{OH})_2/\text{Si}_2\text{O}_5]$	3,27...3,45	+ Na, Mn, Ti	
Uwarowit s. Kalkchromgranat					
Valencianit s. Adular	Eisen(II)-phosphat	$\text{Fe}_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$	2,6...2,7	33 % Fe	
Valentinit s. Weißspieglanz					
Vanadinat	Bleichloridvanadat	$\text{Cu}_4(\text{Ca}, \text{Ba})((\text{OH})_2/\text{VO}_4) \dots$ $\dots 6 \text{H}_2\text{O}$	3,55...3,86	69,5 % Zn 32 % Ti	
Vanadinat					
Vanadinpentoxid	Vanadinoxer	$4 \text{ZnS} \cdot \text{ZnO}$	3,6...3,8	5,3	
Vanadinpentoxid s. Alalit					
Vesuvian	ein Kalziumaluminiumsilikat	$\text{TiAs}_2\text{SbS}_4$	< 1		
Vitriolbleierz s. Anglesit					
Vivianit	Idokras, Wiluit	MnO_2			
Vivianit					
Volborthit	Blauisenerz	$\text{Ca}_4(\text{Ca}, \text{Ba})((\text{OH})_2/\text{VO}_4) \dots$ $\dots 6 \text{H}_2\text{O}$	3,55...3,86	69,5 % Zn 32 % Ti	
Voltzin					
Vrbait	Kalziumkupferhydroxidvanadat	Zinkoxidsulfid	3,6...3,8	5,3	
Wad					
	Thalliumarsenantimonosulfid	Mangandioxid	< 1		
	Manganschaum				

Wagnerit	Magnesiumfluoridphosphat	$Mg_3(F/PO_4)_2$	3...3,15		Uranmineral
Wapargin	ein Wismuthydroxiduranylarsenat	$Bi_2((OH)_4/VO_2/As_2O_5/O_2)$	5,7...5,9	54 % Bi, 15,4 % U	
Wavellit	ein Aluminiumhydroxidphosphat	$Al_2((OH)_4/(PO_3)_2) \dots$ $\dots \cdot 5 \dots 6 H_2O$	2,3...2,4		
Weichmanganerz s. Braunstein					
Weißbleierz	Blei karbonat	$PbCO_3$	6,4...6,6	77,5 % Pb	örtlich wichtiges Bleierz
Weißnickelkies	Zerussit	$NiAs_2 \dots$	6,5...6,9	40 % Ni, + Fe	wichtiges Nickelierz
Weißspießglanz	Chloanthit	Sb_2O_3	5,6...5,8	83 % Sb	Antimonerz
Willemit	Antimontrioxid		4,0...4,2	$\approx 99\% Zn$	örtlich wichtiges Zinkerz, Detektormineral
Wilmitt s. Vesuvian	Antimonblüte, Valentinit	$Zn_2[SiO_4]$			
Wismutglanz	Zinksilikat				
Wismutocker	Wismuttrisulfid	Bi_2S_3	6,8...7,2	81,2 % Bi	
Wismuttrioxid s. Wismutocker	Bismuthin	Bi_2O_3	8,64	$\approx 90\% Bi$	
Wismuttrisulfid s. Wismutglanz	Wismuttrioxid				
Wismutvanadat s. Pucherit	Bismut				
Wittherit	Bariumkarbonat	$BaCO_3$	4,28	69,5 % Ba	
Wöhlerit	Kupferwismutsulfid	$3 CuS \cdot Bi_2S_3$	6,33	38,4 % Cu, 42,2 % Bi	
Wöhlerit	ein Zirkonniobsilikat	$Na, Ca_2(Zr, Nb) \dots$ $\dots [(O, OH, F)Si_2O_5]$ $(Fe, Mn)WO_4$	3,44	+ Hf	wichtiges Wolframerz zur Herstellung von Wolframlegierungen
Wolframit	Eisenmanganwolframat		7,14...7,54	$\approx 60\% W (+ Ca, Nb, Ta)$	
Wolframocker		WO_3	5,51	79,5 % W	
Wolframtrioxid	Wolframtrioxid				
Wolframtrioxid s. Wolframocker	Tungstit				
Wollasbergit s. Kupferantimonerz	Kupferantimonerz				
Wollastonit	Kalziumsilikat	$Ca_3[Si_2O_6]$	2,8...2,9	24 % Si, 34,5 % Ca	
Würfelierz s. Pharmakosiderit	Tafelspat				
Würfelzeolith s. Chabasit					
Wulfenit s. Gelbbleierz					
Wurtzit	Zinksulfid	ZnS	4,0	$\leq 67\% Zn, + \leq 3,6\% Cd, Fe$	
Xenotim	Strahlenblende				Hauptmineral zur Gewinnung von Yttererden
Ytterbit s. Gadolinit	Yttriumphosphat	$Y(PO_4)$	4,5...5,1	48 % Y, + Th, U	
Ytterspat s. Xenotim	Ytterspat				
Yttriumphosphat s. Xenotim					
Yttriofluorid	Kalziumyttriumfluorid	$(Ca, Y)F_{3-2}$	3,53...3,57		
Ytrotantalit	ein Yttriumtantalat	$Y_2(Er, U, Ca, Fe)(Ta_2O_6)_2$	5,4...5,9		

Name	Chemische Bezeichnung und andere gebräuchliche Namen	Formel	ρ in g · cm ⁻³)	Prozentgehalt der wichtigsten Bestandteile	Bemerkungen
Ytrotitanit s. Keilhaut Yttrözirit	Yttriumzerbiumkalziumfluorid	(Er, Y, Ce)F ₃ · 5 CaF ₂ · H ₂ O	3,36...3,45	≈ 47 % Ni	
Zaratit	Nickelhydroxidkarbonat	2 Ni(OH) ₂ · NiCO ₃ · 4 H ₂ O	2,6		zur Wassereinhärtung
Zeolithe	Nickelmaragat		≈ 2,2...2,4		
Ziegelerz	Alkali-Erdalkali-Alumosilikate	a) Cu ₂ O und b) Fe ₂ O ₃	a) 5,8...6,2 b) ≈ 4	20...55 % Fe	
Zinkblende	Zinksulfid	ZnS	3,9...4,2	≤ 67 % Zn, + 0,1...0,5 % Cd, + Fe, Mn	wichtiges Zinkerz
Zinkblüte	Sphalerit, Blende, Leberblende, Schalenblende	Zn ₂ ((OH) ₂ (CO ₃)) ₂	3,2...3,8	59,5 % Zn	
Zinkenit	Hydrozinkit	PbS · Sb ₂ S ₃	5,36	35,9 % Pb	
Zinkglas s. Kieselzinkerz	Bleiantimonsulfid				
Zinkit s. Kieselzinkerz	Bleiantimonglanz				
Zinkkarbonat s. Zinkspat	Zinkkarbonat	ZnCO ₃	4,3...4,5	52 % Zn, + ≤ 3 % Cd, + Mn, Fe	wichtiges Zinkerz
Zinkoxid s. Rotzinkerz	Smithsonit	ZnO · Al ₂ O ₃	3,4...4,6	35,6 % Zn, 29,4 % Al, + Mg, + Fe	
Zinkspinel	Gähnit				
Zinksulfid s. Rubinblende, Wurtzit, Zinkblende	Zinkaluminiumoxid				
Zinnerz s. Zinnstein	Zinnerz, Zinkblende				
Zinnobers	Kupfererzenninsulfid	Cu ₂ FeS ₂ S ₄	4,3...4,5	29,6 % Cu, 13 % Fe, 24...31 % Sn, + Zn	wichtiges Quecksilbererz
	Stannin	HgS	8,1	86,2 % Hg	
	Quecksilbersulfid				
	Cinnabarit, Korallenerz				
Zinn(IV)-oxid s. Zinnstein	Zinn(IV)-oxid	SnO ₂	6,8...7,1	78,6 % Sn	das einzige technisch wichtige Zinnerz
Zinnwaldit	Zinnerz, Kassiterit	KLFeAl... ...[(OH) ₂ F ₂ /AlSi ₂ O ₁₀]	2,9...3,1	≈ 1,6 % Li	zur Herstellung von Lithiumsalzen
	ein Alkalialumosilikat Lithionseinglimmer, Rabenglimmer				
Zirpeit s. Uranblüte	Zirkonsilikat	Zr[SiO ₄]	3,9...4,8	49,5 % Zr, + ≤ 4 % Hf, + Fe, U, Th, Y	Schmuckstein
Zirkon	Zirkon				
Zirkondioxid s. Baddeleyit, Zirkonerde	Zirkondioxid	ZrO ₂	4,9...5,4	74 % Zr	zur Herstellung von Zirkonverbindungen
Zirkonsilikat s. Hyazinth, Zirkon	Zirkonsilikat				
Zoisit	ein Kalziumaluminiumsilikat	Ca ₂ Al ₂ (OH)(Si ₂ O ₇) ₂	3,23...3,38		

6.1. Mohssche Härteskala

Einteilung in 10 Härtestufen, von denen jedes Glied das vorhergehende ritzt

Mohssche Härteskala	Beispiel für technisch verwendete Schleifmittel (Mohssche Härte in Klammern)
1. Talk	
2. Gips oder Steinsalz	
3. Kalkspat	
4. Flußspat	
5. Apatit	Glas (5)
6. Feldspat	
7. Quarz	Quarzsand (7), Granat (7)
8. Topas	Schmirgel (8)
9. Korund	Naturkorund (9)
	Elektrokorund (9,2)
	Berylliumoxid (9,5)
	Siliziumkarbid (9,6)
	Borkarbid (9,7)
10. Diamant	Schneiddiamant (10)

7. Konstanten organischer Verbindungen

7.1. Molmassen mit Logarithmen, Schmelz-, Siedepunkte u. a.

Spalte Name: Die organischen Verbindungen wurden weitgehend nach den in Kapitel 9 angegebenen Richtlinien rationell benannt. Ältere Bezeichnungen sowie wichtige Trivialnamen wurden mit aufgenommen. Ein Hinweis hinter diesen Namen sagt, wo die entsprechende Verbindung in der Tabelle zu finden ist. Die Salze wurden hinter dem Namen der betreffenden Säure eingeordnet.

Spalte Molmasse: s. Einführung S. VII

Spalte Logarithmus: s. Einführung S. VII

Spalte Schmelzpunkt: Die Abkürzung z. bedeutet, daß die Substanz unter Zersetzung schmilzt. Schmelzpunkte werden für die trans-Form einer Verbindung mit a), für die cis-Form mit b) gekennzeichnet.

Spalte Siedepunkt: Die Zahl hinter dem Schrägstrich gibt in Torr den Druck an, bei dem der Siedepunkt bestimmt wurde. Die Angabe 103/25 bedeutet, daß die Substanz einen Siedepunkt von 103 °C bei einem Druck von 25 Torr hat. Siedepunkte ohne diese Angabe sind bei 760 Torr ermittelt worden. Die Abkürzung subl. bedeutet, daß der Stoff sublimiert. Die Abkürzung z. sagt, daß sich die Substanz bei Siedetemperatur zersetzt. Siedepunkte für die trans-Form einer Verbindung werden mit a), für die cis-Form mit b) gekennzeichnet.

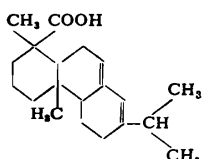
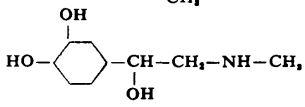
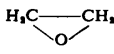
Spalte Brechungsindex: Der Brechungsindex n_D ist auf die D-Linie des Spektrums bezogen. Die Meßtemperatur beträgt allgemein 20 °C. Abweichungen hiervon werden hinter einem Schrägstrich in °C angegeben. Sämtliche Brechungsindizes in einem Temperaturbereich (z. B. 146...148°) sowie die meisten Brechungsindizes mit Temperaturangaben über 90 °C wurden mit Hilfe der Glaspulverskala unter dem Mikroskop bestimmt (s. Kofler, „Mikromethoden zur Kennzeichnung organischer Verbindungen“).

Spalte Dichte: Die Meßtemperatur beträgt allgemein 20 °C. Abweichungen werden hinter einem Schrägstrich angegeben. Die Dichteangaben für Gase ($\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$) beziehen sich — wenn nicht anders vermerkt — auf 0 °C und 760 Torr (s. hierzu auch Einleitung Kap. 13).

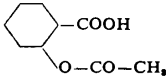
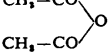
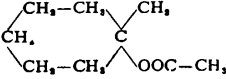
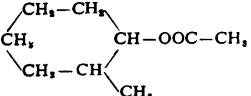
Spalte Lösbarkeit: Es wird allgemein die Lösbarkeit von a g (a Gramm) Substanz in 100 g Lösungsmittel bei 20 °C angegeben. Abweichungen von dieser Temperatur sind gekennzeichnet. Die Angabe 0,25 W. 25° bedeutet z. B., daß sich in 100 g Wasser bei 25 °C 0,25 g der betreffenden Substanz lösen.

Es werden folgende Abkürzungen verwendet:

A. Äthanol	k. kalt	Pä. Petroläther	Tchl. Trichlormethan (Chloroform)
Ä. Diäthyläther	l. lösbar	Pr. Propanon (Azeton)	unl. unlösbar
Äs. Äthansäure (Eisessig)	Lg. Lignoïn	sd. siedend	Va. Vakuum
Bzl. Benzol	ll. leicht lösbar	Sk. Schwefelkohlenstoff	W. Wasser
expl. explosiv	M. Methylbenzol (Toluol)	subl. sublimiert	wl. wenig lösbar
h. heiß	mb. mischbar	swl. sehr wenig lösbar	z. zersetzlich

Name	Summenformel	Strukturformel
Abietinsäure	$C_{20}H_{30}O_2$	
Adenin s. 6-Aminopurin Adipinsäure s. Hexandisäure Adrenalin	$C_9H_{13}O_3N$	
3 Äpfelsäure s. Hydroxybutandisäure		
Äthan	C_2H_6	CH_3-CH_3
Äthanal	C_2H_4O	CH_3-CHO
Äthanolol	$C_2H_6O_2$	$HO-CH_2-CHO$
6 Äthansäure	$C_2H_4O_2$	$OHC-COOH$
Äthanamid	C_2H_5ON	$CH_3-CO-NH_2$
Äthandial	$C_2H_2O_2$	$OHC-CHO$
9 Äthandiamid	$C_2H_4O_2N_2$	$H_2N-CO-CO-NH_2$
1,2-Äthandiamin s. Diaminoäthan		
Äthandiol	$C_2H_6O_2$	$HO-CH_2-CH_2-OH$
Äthandiolniträt	$C_2H_4O_4N_2$	$O_2N-O-CH_2-CH-O-NO_2$
12 Äthandioylchlorid	$C_2O_2Cl_2$	$Cl-CO-CO-Cl$
Äthandisäure	$C_2H_2O_4$	$HOOC-COOH$
— -Eisen(II)-salz-2-Hydrat	$C_2H_4O_4Fe$	$\left(\begin{smallmatrix} COO \\ \\ COO \end{smallmatrix} \right) Fe \cdot 2 H_2O$
15 — -Kaliumhydrogensalz	C_2HO_4K	$\left(\begin{smallmatrix} COO \\ \\ COOH \end{smallmatrix} \right) K$
— -Kaliumsalz-1-Hydrat	$C_2H_3O_4K_2$	$\left(\begin{smallmatrix} COO \\ \\ COO \end{smallmatrix} \right) K_2 \cdot H_2O$
— -Natriumsalz	$C_2O_4Na_2$	$\left(\begin{smallmatrix} COO \\ \\ COO \end{smallmatrix} \right) Na_2$
18 Äthandisäurediäthylester	$C_6H_{10}O_4$	$COO-CH_2-CH_2-$
Äthandisäuredimethylester	$C_4H_8O_4$	$COO-CH_2-CH_2-$
Äthandisäuredinitril	C_2N_2	$N \equiv C-C \equiv N$
21 Äthanepoxid	C_2H_4O	
Äthanol	C_2H_6O	CH_3-CH_2-OH
Äthanolamin	C_2H_7ON	$H_2N-CH_2-CH_2-OH$
24 N-Äthanoyl-4-äthoxyaminobenzol	$C_{10}H_{12}O_2N$	$CH_3-CO-NH-$  $-O-CH_2-CH_3$
Äthanoylbromid	C_2H_3OBr	$CH_3-CO-Br$

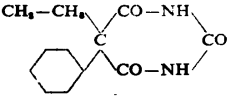
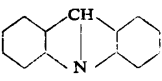
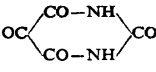
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
302,461	48067	163...164				unl. W.; ll. A., Ä.; l. Äs., Bzl., Sk.
183,209	26296	216 z.	—			0,09 W.; swl. A.; unl. Ä.; ll. Äs.
30,070	47813	— 172	— 88,5		1,3562 g/l	swl. W.; l. A.
44,054	64399	— 123	20,2	1,33157	0,7883/13°	mb. W., A., Ä.
60,053	77853	96...97			1,366/100°	ll. W., h. A.; wl. Ä.
74,036	86944	z.	—			ll. W.; l. A.
59,063	77132	82	221	1,4274/78,3°	1,159	220 W.; 850 W. 60°; 65 A.; 370 A. 60°
58,037	76371	15	51/776	1,3828	1,14	ll. W.; l. A., Ä.
88,066	94481	419 z.	—		1,667	0,037 W. 7°; 0,6 sd. W.; swl. A., Ä.
62,069	79287	— 11,2	197,4 100/16	1,4302	1,1131	mb. W., A.; 11,0 Ä.
152,064	18203	— 22,3	105,5/19	1,4417/35°	1,4959/17°	l. A.; unl. W.
126,927	10355	— 12	63,5	1,43395/12,9°	1,488/13°	l. Ä.
90,036	95442	189,5	subl.		1,901/25°	9,5 W.; 120 W. 90°; 23,7 A. 15°; 23,6 Ä. unl. Bzl., Tchl.
179,898	25503	z. 160	—		2,28	0,0035 W. 18°; 0,0078 W. 25°
128,130	10765	z.	—		2,0	2,2 W. 0°; 51,5 W. 100°
184,239	26538	z.	—		2,08	36,4 W.; 49 W. 50°
134,000	12710				2,34	3,7 W. 22°; 6,3 W. 100°; unl. A., Ä.
146,144	16478	— 40,6	185	1,4101	1,0785	wl. W.; mb. A. Ä.
118,090	07221	54	163	1,3915/57°	1,1479/54°	l. A.; wl. W.
52,036	71630	— 27,9	— 21,2		2,335 g/l	350 ml W. 30°; 2600 ml A.; 500 ml Ä.
44,054	64399	— 111,3	10,7	1,3597	0,8870/6°	mb. W., A., Ä.
46,070	66342	— 114,2	78,37	1,36232	0,7893	mb. W., Ä.
61,084	78593	10,5	171	1,4539	1,022	mb. W., A.; l. Ä.; wl. Bzl.
179,221	25339	134,7	z.	1,5000/156 ... 157°		0,05 W. 14°; 0,11 W. 25°; 7,45 A., 25°; 24 1,57 Ä. 25
122,955	08973	— 96,5	76,7	1,45370/15,8°	1,663/15°	l. Bzl.; wl. Ä.

	Name	Summenformel	Strukturformel
	Äthanoylchlorid	C_2H_3OCl	$CH_3-CO-Cl$
	Äthanoyljodid	C_2H_3OJ	CH_3-CO-J
3	o-Äthanoyl-2-oxybenzolkarbonsäure	$C_8H_8O_4$	
	Äthanpersäure	$C_2H_3O_3$	$CH_3-CO-O-OH$
	Äthansäure = Essigsäure	$C_2H_4O_2$	CH_3-COOH
6	— -Aluminiumsalz	$C_2H_3O_2Al$	$(CH_3-COO)_3Al$
	— -Ammoniumsalz	$C_2H_3O_2N$	$(CH_3-COO)NH_4$
	— -Bariumsalz	$C_2H_3O_2Ba$	$(CH_3-COO)_2Ba$
9	— -Blei(II)-salz-3-Hydrat	$C_4H_{11}O_7Pb$	$(CH_3-COO)_2Pb \cdot 3 H_2O$
	— -Blei(IV)-salz	$C_4H_{11}O_8Pb$	$(CH_3-COO)_4Pb$
	— -Kaliumsalz	$C_2H_3O_2K$	$(CH_3-COO)K$
12	— -Kalziumsalz	$C_4H_7O_4Ca$	$(CH_3-COO)_2Ca$
	— -Kupfer(II)-salz-1-Hydrat	$C_4H_7O_4Cu$	$(CH_3-COO)_2Cu \cdot H_2O$
	— -Magnesiumsalz	$C_4H_7O_4Mg$	$(CH_3-COO)_2Mg$
15	— -Natriumsalz	$C_2H_3O_2Na$	$(CH_3-COO)Na$
	— -Natriumsalz-3-Hydrat	$C_2H_3O_2Na$	$(CH_3-COO)Na \cdot 3 H_2O$
	— -Nickelsalz	$C_4H_7O_4Ni$	$(CH_3-COO)_2Ni$
18	— -Quecksilber(II)-salz	$C_4H_7O_4Hg$	$(CH_3-COO)_2Hg$
	— -Strontiumsalz	$C_4H_7O_4Sr$	$(CH_3-COO)_2Sr$
	— -Uranylsalz-2-Hydrat	$C_4H_{10}O_6U$	$(CH_3-COO)_2UO_2 \cdot 2 H_2O$
21	— -Zinksalz	$C_4H_7O_4Zn$	$(CH_3-COO)_2Zn$
	Äthansäureäthenylester	$C_4H_8O_2$	$CH_3=CH-OOC-CH_3$
	Äthansäureäthoxyäthylester	$C_6H_{12}O_4$	$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_2-OOC-CH_3$
24	Äthansäureäthylester	$C_4H_8O_2$	$CH_3-COO-CH_2-CH_3$
	Äthansäureanhydrid	$C_4H_6O_3$	
	Äthansäurebenzylester	$C_8H_{10}O_2$	$CH_3-COO-CH_2-$ 
27	Äthansäurebutylester	$C_6H_{12}O_2$	$CH_3-COO-(CH_2)_3-CH_3$
	Äthansäure-(3-methylbutyl)-ester	$C_7H_{14}O_2$	$CH_3-COO-(CH_2)_2-$ 
	Äthansäure-(1-methylzyklohexyl)-ester	$C_{10}H_{18}O_2$	
	Äthansäure-(2-methylzyklohexyl)-ester	$C_{10}H_{18}O_2$	

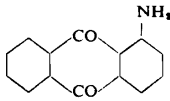
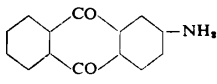
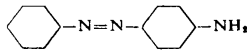
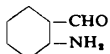
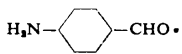
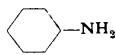
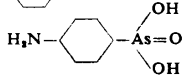
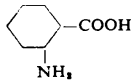
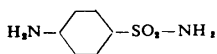
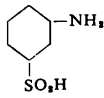
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
78,499	89486	— 112	50,9	1,38976	1,1051	I. Bzl.	
169,950	23032		108		1,98/17°	I. Ä.	
180,162	25566	136...137	140 z.	1,505		0,25 W. 15°; 5 Ä. 18°; swl. Bzl.	3
76,052	88111	0,1	expl. 110			I. W., A., Ä.	
60,053	77853	16,6	118,1	1,37182	1,0492	mb. W., A., Ä.	
204,117	30988	z.	—			I. W.; I. Äs., Pr	6
77 084	88696	113 z.	—		1,171/25	II. W.; I. A.; swl. Pr.	
255,430	40727	z.	—		2,47	71 W.	
379,33	57902	75 (— 3 H ₂ O, 280)	—		2,54	56 W. 25°; 20 Propantriol 15,5°; unl. A.	9
443,370	64677	175 z.	—		2,228/17°	II. h. Äs.; I. Tchl.; z. A., W.	
98,147	99188	295	—		1,519/18°	228 W. 14°; 33 k. A.; 50 h. A. · unl. Ä.	
158 170	19912	z.	—			37,4 W. 0°; 34,73 W.; 29,65 W. 100°; 12 swl. A.	12
199,645	30026	115	240 z.		1,882	7,4 k. W.; 20 sd. W.; 7 sd. A.	
142,402	15352		—		1,420	II. A., W.	
82,035	91400	320	—		1,529	123,5 W.; 170,3 W. 100°; swl. A.	15
136,081	13380	58,2	—		1,44/25°	II. W.	
176,800	24748	z.	—		1,798	I. W.; unl. A.	
318,680	50335	z.	—		3,286/23°	36,4 W. 19°	18
205,710	31326		—		2,099	41,6 W.; 36,5 W. 100°; swl. A.	
424,150	62752	— 2 H ₂ O, 110	—		2,893/15°	II. A.; I. W.; z. sd. W.	
183,460	26354	241...242	subl. im Va.		1,840	I. W., A.; II. sd. A.	21
86,091	93496	— 100,2	72,3/765	1,3958	0,9317	I. W.; mb. A., Ä.	
132,161	12110		156,8	1,4030	0,9749	mb. A., Ä.; I. W.	
88 107	94501	— 83	77,1	1,37257	0,8997	8,53 W.; mb. A., Ä., Tchl.	24
102,091	00899	— 73	139,4	1,3885/25°	1,082	mb. A., Ä.; I. Bzl., Tchl.; z. h. W.	
150,179	17661	— 51,5	214,9	1,5232	1,057/16°	swl. W.; mb. A., Ä.	
116,161	06506	— 76,8	126,5	1,3914/25°	0,8824/18°	mb. A., Ä.; swl. W.	
130,188	11457		142	1,4014	0,8670	0,25 W. 15°; mb. A., Ä.	
156,227	19376						
156,227	19376		79...80/20	1,4376/25°	0,9434/25°		

Name	Summenformel	Strukturformel
Äthansäure-(3-methylzyklohexyl)-ester	$C_9H_{18}O_2$	
Äthansäure-(4-methylzyklohexyl)-ester	$C_9H_{18}O_2$	
3 Äthansäuremethylester	$C_4H_8O_2$	$CH_3-COO-CH_3$
Äthansäure-(2-methylpropyl)-ester	$C_6H_{12}O_2$	$CH_3-COO-CH_2-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}$
Äthansäurenitril	C_2H_3N	CH_3-CN
6 Äthansäurepentylester	$C_7H_{14}O_2$	$CH_3-COO-(CH_2)_4-CH_3$
Äthansäurephenylester	$C_8H_{10}O_2$	$CH_3-COO-\text{C}_6\text{H}_5$
Äthansäurepropylester	$C_6H_{12}O_2$	$CH_3-COO-CH_2-CH_2-CH_3$
9 Äthansäurezyklohexylester	$C_{12}H_{22}O_2$	
Äthanthiol	C_2H_4S	CH_3-CH_2-SH
Äthen	C_2H_4	$CH_2=CH_2$
12 Äthin	C_2H_2	$CH\equiv CH$
Äthoxyäthanol	$C_4H_{10}O_2$	$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_2-OH$
Äthoxyäthansäure	$C_4H_8O_3$	$CH_3-CH_2-O-CH_2-COOH$
15 2-Äthoxyaminobenzol	$C_8H_{11}ON$	
4-Äthoxyaminobenzol	$C_8H_{11}ON$	
Äthoxybenzol	$C_8H_{10}O$	
18 N-(4-Äthoxyphenyl)-kohlen säurediamid	$C_{12}H_{15}O_3N_2$	$H_2N-CO-NH-\text{C}_6\text{H}_4-O-CH_2-CH_3$
Äthylalkohol s. Äthanol		
Äthylamin	C_2H_7N	$CH_3-CH_2-NH_2$
N-Äthylaminobenzol	$C_8H_{11}N$	
21 Äthylbenzol	C_8H_{10}	
Äthylbenzyläther	$C_{12}H_{18}O$	$CH_3-CH_2-O-CH_2-\text{C}_6\text{H}_5$
2-Äthylbutanol	$C_6H_{14}O$	$CH_3-CH_2-\underset{\text{CH}_3-\text{CH}_3}{\text{CH}}-CH_2-OH$

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
156,227	19376		79...80/20	1,4389/25°	0,9430/25°		
156,227	19376		78...79/20	1,4365/25°	0,9337/25°		
74,080	86970	— 98,1	56,9	1,35935	0,9244	mb. A., Ä., l. W.	3
116,161	06506	— 98,9	118	1,3907	0,8711	0,67 W.; mb. A., Ä.	
41,053	61334	— 44,9	81,6	1,34596/16,5°	0,783	mb. W.	
130,188	11457	— 70,8	149,3	1,4031	0,8756	mb. A., Ä.	
136,152	13402		195,8	1,503	1,0927/0°	swl. W.; mb. A., Ä.; l. Tchl., Äs.	
102,134	00917	— 92,5	101,6	1,38438	0,8908/18°	1,47 W. 16°; mb. A., Ä.	
142,200	15290	104	173,5...174,5		0,9673	unl. W.; mb. A., Ä.	9
62,134	79333	— 144	35	1,43055	0,8454/26°	wl. W.; l. A., Ä.	
28,054	44799	— 169,5	— 103,9	1,363/— 100°	1,2604 g/l	wl. A.	
26,038	41561	— 81,8	— 83,8		1,1747 g/l	100 ml W. 18°; 600 ml A. 18°; 2500 ml Pr. 15°	12
90,123	95484		135,1	0,9297	1,40797	mb. W., A., Ä.	
104,107	01748	66...68	206 z.	1,4194	1,102	ll. W., A., Ä.	
137,183	13730	<— 21	229,2			l. A., Ä., wl. W.	15
137,183	13730	2,4	248		1,0652/16°	l. A., Ä.; wl. W.	
122,168	08696	— 30,2	170,1	1,5085	0,9666	unl. W.; l. A.; mb. Ä.	
180,208	25577	173...174	z.	1,5204/ 181 ... 182°		0,125 W. 15°; 2 W. 100°; 4,8 k. A. (90%); l. Ä.	18
45,085	65403	— 80,6	16,6		0,688/15°	mb. W., A., Ä.	
121,184	08345	— 63,5	206	1,55593	0,9631	l. A., Ä.; wl. W.	
106,169	02600	— 93,9	136,2	1,49857/15°	0,8669	swl. W.; mb. A., Ä.	2
136,195	13416		185	1,4955	0,949	unl. W.; mb. A., Ä.	
102,178	00936		149,5	1,4208	0,8313	swl. W.; l. A., Ä.	

Name	Summenformel	Strukturformel
Äthylen s. Äthen Äthylenbromhydrin s. 2-Bromäthanol Äthylenchlorhydrin s. 2-Chloräthanol Äthylenglykol s. Äthandiol Äthylenoxid s. Äthanepoxid Äthylglykolsäure s. Äthoxyäthansäure Äthylharnstoff s. N-Äthylkohlenensäurediamid		
2-Äthylhexanol	$C_8H_{18}O$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-\underset{\substack{ \\ CH_3-CH_2}}{CH}-CH_2-OH$
2-Äthylhexen-(2)-al	$C_8H_{16}O$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH=\underset{\substack{ \\ CH_3-CH_2}}{C}-CHO$
Äthylidenbromid s. 1,1-Dibromäthan Äthylidenchlorid s. 1,1-Dichloräthan Äthylidenjodid s. 1,1-Dijodäthan		
3 Äthylisothiozyanat	C_3H_5NS	$CH_3-CH_2-N=C=S$
Äthylisozyanat	C_3H_5ON	$CH_3-CH_2-N=C=O$
N-Äthylkohlenensäurediamid	$C_3H_7ON_2$	$CH_3-CH_2-NH-CO-NH_2$
Äthylmalonsäure s. 2-Äthylpropandisäure Äthylmerkaptan s. Äthanthiol		
6 Äthylphenylbarbitursäure	$C_{15}H_{15}O_3N_3$	
2-Äthylpropandisäure	$C_5H_8O_4$	$CH_3-CH_2-\underset{\substack{COOH \\ }}{CH}-COOH$
Äthylpropyläther	$C_5H_{12}O$	$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_2-CH_3$
Äthylpropylketon s. Hexanon-(3) Äthylsenföl s. Äthylisothiozyanat Akonitsäure s. Propentrikarbonsäure-(1,2,3)		
9 Akridin	$C_{13}H_9N$	
Akrolein s. Propen-(2)-al Akrylnitril s. Propensäurenitril Akrylsäure s. Propensäure Alanin s. 2-Aminopropansäure Aldehydammoniak	$C_2H_3O_2N_2$	$\left[\begin{array}{c} \diagup OH \\ CH_3-CH \\ \diagdown NH_2 \end{array} \right]$
Aldol s. Butanal-ol-(3) Alizarin s. 1,2-Dihydroxyanthrachinon Allophansäureäthylester	$C_8H_9O_3N_3$	$H_2N-CO-NH-COO-CH_2-CH_3$
12 Alloxan	$C_4H_3O_4N_3$	
Allylalkohol s. Propen-(2)-ol Allylchlorid s. 1-Chlorpropen-(2)		
Aluminiumäthylat	$C_2H_5O_2Al$	$CH_3-CH_2-O \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array} Al-O-CH_2-CH_3$

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
130,232	11472	< - 76	183,5	1,4300	0,8328	wl. W.; l. A., Ä.	
126,200	10106		175	1,4538	0,848	l. A., Ä.; unl. W.	
71,079	85174		66		0,898	unl. W.; mb. A., Ä.	3
87,144	94024	- 5,9	131...132	1,5142/18°	1,0194/0°	unl. W.; l. A., Ä.	
88,110	94503	92	z.		1,213/18°	ll. W., A.; unl. Ä.	
232,241	36594	174		1,5301/176 ...179°		swl. k. W.; wl. h. W., Ä.; ll. A., Pr., Ätbansäureäthylester	6
132,117	12096	111,5	z. 160			l. W., A., Bzl., Tc l.	
88,151	94523	< - 79	63,85	1,36948	0,7330	2,07 W.; mb. A. Ä.	
179,223	25339	110	345...346	1,6598/155 ...158°	1,1005/19,7°	wl. W. 100°; ll. A., Ä., Sk.	9
183,253	26305	97	z. 100			ll. W., A.; wl. Ä.	
132,120	12097	193...194	z.			swl. k. W.; 0,6 A. 21°; 0,1 Ä.; l. sd. W.	
142,072	15251	256 z.	subl.			ll. W.; l. A.; unl. Ä.; wl. Bzl., Tchl.	12
162,166	20996	134	320		1,1422	swl. A.; wl. Ä.; l. Bzl.; z. sd. W.	

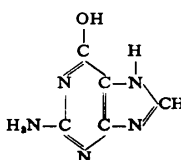
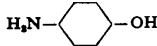
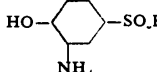
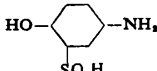
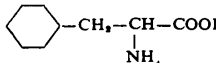
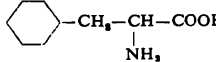
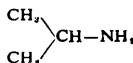
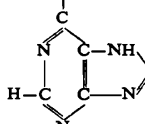
Name	Summenformel	Strukturformel
Aluminiumtriäthyl	$C_6H_{15}Al$	$\begin{array}{c} CH_3-CH_2 \\ \\ CH_3-CH_2 \end{array} Al-CH_2-CH_3$
Ameisensäure s. Methansäure		
2-Aminoäthanol	C_2H_7ON	$H_2N-CH_2-CH_2-OH$
3 Aminoäthansäure	$C_2H_5O_2N$	H_2N-CH_2-COOH
Aminoäthansäureäthylester	$C_4H_9O_2N$	$H_2N-CH_2-COO-CH_2-CH_3$
2-Aminoäthansulfonsäure	$C_2H_5O_2NS$	$H_2N-CH_2-CH_2-SO_3H$
6 1-Aminoanthrachinon	$C_{14}H_9O_2N$	
2-Aminoanthrachinon	$C_{14}H_9O_2N$	
4-Aminoazobenzol	$C_{12}H_{11}N_3$	
9 2-Aminobenzaldehyd	C_7H_7ON	
4-Aminobenzaldehyd	C_7H_7ON	
Aminobenzol	C_6H_7N	
12 4-Aminobenzol arsonssäure	$C_6H_9O_3NAs$	
2-Aminobenzolkarbonsäure	$C_7H_7O_2N$	
4-Aminobenzolsulfonamid	$C_6H_9O_2N_2$	
15 3-Aminobenzolsulfonsäure	$C_7H_9O_2NS$	
4-Aminobenzolsulfonsäure	$C_7H_9O_2NS$	
1-Aminobutanedisäure	$C_4H_9O_4N$	$HOOC-CH(NH_2)-CH_2-COOH$
18 1-3-Aminobutanedisäuremonamid	$C_4H_9O_4N_2$	$HOOC-CH(NH_2)-CH_2-CO-NH_2$
d,1-2-Aminobutansäure	$C_4H_9O_4N$	$CH_3-CH(NH_2)-CH(NH_2)-COOH$
d,1-3-Aminobutansäure	$C_4H_9O_4N$	$CH_3-CH(NH_2)-CH_2-COOH$

Molmasse	Ig	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
114,168	05 754	— 18	194	1,480/6,5°		l. Ä.; expl. W.
61,084	78 593	10,5	171	1,4539	1,022	mb. W., A.; l. Ä.; wl. Bzl.
75,068	87 545	232...236 z.	—		1,161	23,3 k. W.; unl. A., Ä. 3
103,122	01 335	< — 20	148/748	1,42417	1,0275	mb. W.; l. A., Ä.
125,147	09 742	328...329 (> 240 z.)	z.			8,78 W.; 33,05 W. 70°; 0,004 A. (95%) 17°; unl. A., Ä.
223,233	34 876	255	subl.			unl. W.; l. A., Ä., Bzl., Pr., Tchl. 6
223,233	34 876	302	subl.			unl. W.; l. A., Bzl., Pr., Tchl.; wl. Ä.
197,242	29 500	126	> 360	1,6877/188 ...199°		swl. h. W.; l. h. A., Ä., Bzl., Tchl.
121,140	08 329	39...40	z.			wl. W.; ll. A., Ä., Bzl., Tchl.; unl. Lg. 9
121,140	08 329	70...71				wl. W.; l. A., Ä.
93,129	96 908	— 6,2	184,4	1,58629	1,0217/20,7°	3,61 W. 18°; mb. A., Ä., Bzl.
217,057	33 657	232				wl. k. W., k. A.; unl. Bzl., Tchl., Pr.; swl. Ä., Äs. 12
137,139	13 716	145	subl.	1,5700/145 ...147°	1,412	0,35 W. 14°; 13,0 A. (90%) 9,6°; 22 Ä. 7°
140,143	14 657	163		1,5794/178 ...180°		swl. W.; wl. A., Pr.; unl. Bzl.
173,192	23 853	z.	—			swl. W., Ä.; l. A. 15
173,192	23 853	288 z.	—			0,646 W. 0°; 6,71 W. 100°; unl. A., Ä.
133,105	12 419	270...271			1,6604/12°	0,61 W.; 5,37 W. 90°; unl. A., Ä.
132,120	12 097	226...227	235 z.		1,543/15°	2,1 W. 17°; 52,5 W. 98°; swl. A.; unl. Ä. 18
103,122	01 335	307 z.	subl.			29 k. W.; 0,18 sd. A.; unl. Ä.
103,122	01 335	193...194				100 W.; unl. A., Ä.

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
103,122	01335	203 z.	—			ll. W.; unl. A., Ä., Bzl.
174,204	24106	207				ll. W.; swl. A.; unl. Ä.
155,158	19077	287 z.	—			l. W.; swl. A.; unl. Ä., Tchl., Pr. 3
204,230	31012	289 z.	—			1,06 W.; 2,51 W. 70°; ll. sd. W.; wl. A.; unl. Tchl., Ä.
191,182	28145					
87,166	94035		95	1,40959/17,9°	0,7492/18°	mb. A., Ä.; l. W., Tchl. 6
117,149	06874	315	subl. z.			l. W.; wl. A.; unl. Ä., Pr
117,149	06874	298 z.	subl.			7,44 W. 25°; swl. k. A.; unl. Ä.
117,149	06874	217	subl. > 180			ll. W.; wl. A.; unl. Ä. 9
131,176	11785	283...284	subl.			3,87 W. 15,5°; l. h. A., sd. Äs.; unl. Ä.
131,176	11785	332 z.	subl.			0,97 W. 15°; swl. A.; unl. Ä.
73,139	86415	— 85,5	68	1,39878/17°	0,736/17°	mb. W., A., Ä. 12
303,314	48189					
303,314	48189					l. W.
223,252	34880	272 z.	—			0,41 W.; 3,19 W. 100°; unl. A., Bzl. 15
223,252	34880	z.	—			0,03 W.; 0,23 W. 100°; swl. A.

Name	Summenformel	Strukturformel
1-Aminonaphthalinsulfonsäure-(5)	$C_{10}H_7O_2NS$	
1-Aminonaphthalinsulfonsäure-(6)	$C_{10}H_7O_2NS$	
3 1-Aminonaphthalinsulfonsäure-(8)	$C_{10}H_7O_2NS$	
2-Aminonaphthalinsulfonsäure-(1)	$C_{10}H_7O_2NS$	
2-Aminonaphthalinsulfonsäure-(5)	$C_{10}H_7O_2NS$	
6 2-Aminonaphthalinsulfonsäure-(6)	$C_{10}H_7O_2NS$	
2-Aminonaphthalinsulfonsäure-(7)	$C_{10}H_7O_2NS$	
2-Aminonaphthalinsulfonsäure-(8)	$C_{10}H_7O_2NS$	
9 4-Aminonaphthol-(1)	$C_{10}H_7ON$	
1-Aminonaphthol-(2)	$C_{10}H_7ON$	
8-Aminonaphthol-(1)	$C_{10}H_7ON$	
12 d-2-Amino-3-(4-hydroxyphenyl)-propansäure	$C_9H_{11}O_3N$	
l-2-Amino-3-(4-hydroxyphenyl)-propansäure	$C_9H_{11}O_3N$	

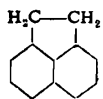
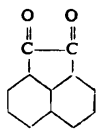
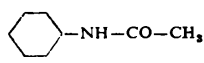
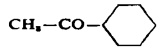
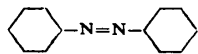
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
223,252	34 880	189,5				wl. W., A., Ä.
223,252	34 880	z.	—			wl. W.; unl. A., Ä.
223,252	34 880	— 1 H ₂ O, 130				0,02 W. 21°; 0,43 W. 100°; l. Äs.; swl. A., Ä. 3
223,252	34 880					wl. k. W., A., Ä.; l. sd. W.
223,252	34 880					0,033 W.; swl. A., Ä.
223,252	34 880					0,013 W.; 0,16 W. 100°; swl. A., Ä. 6
223,252	34 880					0,019 W.; 0,29 W. 100°; swl. A., Ä.
223,252	34 880					0,06 W.; swl. A., Ä.
159,189	20 191					l. A., Ä.; wl. W. 9
159,189	20 191	235				swl. sd. W.; wl. Ä., A.
159,189	20 191	95...97 z.	—			ll. h. W.
181,193	25 814	z. 290	—		1,456	0,041 W.; 0,65 sd. W.; wl. h. A.; unl. Ä. 12
181,193	25 814	z. 290	—			0,040 W. 17°; 0,01 A. (95%) 17°; unl. Ä.; 0,19 sd. Äs.

Name	Summenformel	Strukturformel
d,l-2-Amino-3-hydroxypropansäure	$C_3H_5O_3N$	$HO-CH_2-\underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH}-COOH$
d,l-3-Amino-2-hydroxypropansäure	$C_3H_5O_3N$	$H_2N-CH_2-\underset{\substack{ \\ OH}}{CH}-COOH$
3 2-Amino-6-hydroxypurin	$C_5H_4ON_4$	
2-Aminopentandisäure	$C_5H_8O_4N$	$HOOC-(CH_2)_3-\underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH}-COOH$
d-4-Aminopentandisäuremonamid	$C_5H_{10}O_3N_2$	$H_2N-CO-CH_2-CH_2-\underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH}-COOH$
6 2-Aminophenol	C_6H_7ON	
3-Aminophenol	C_6H_7ON	
4-Aminophenol	C_6H_7ON	
9 2-Aminophenolsulfonsäure-(4)	$C_6H_7O_4NS$	
4-Aminophenolsulfonsäure-(2)	$C_6H_7O_4NS$	
1-2-Amino-3-phenylpropansäure	$C_9H_{11}O_3N$	
12 d,l-2-Amino-3-phenylpropansäure	$C_9H_{11}O_3N$	
1-Aminopropan	C_3H_7N	$CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$
2-Aminopropan	C_3H_7N	
15 2-Aminopropansäure	$C_3H_5O_3N$	$CH_3-\underset{\substack{ \\ NH_2}}{CH}-COOH$
6-Aminopurin	$C_5H_4N_6$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
105,094	02158	246 z.	—			4,32 W.; 17,1 W. 70°; unl. A., Ä.
105,094	02158	248 z.	—			1,53 W.; ll. h. W.
151,129	17935	360 z.	—			unl. W.; swl. A., Ä. 3
147,132	16771	247...249 z.	subl. 200 Va.	1,4683/195 ...196°	1,538	1 W. 16°; 0,066 A. (80%) 15°; 0,07 A. 25°; unl. Ä.
146,147	16479	185				3,61 W. 18°; swl. A.; unl. Ä.
109,129	03794	173	subl.	1,632	1,328	1,7 W. 0°, 4,4 A. 0° 6
109,129	03794	122...123	—			l. W.; ll. Ä., A.
109,129	03794	186 z.	subl.			1,1 W. 0°; 5,6 A. 0°; wl. Ä.; unl. Bzl.
189,191	27690	z.	—			1,0 W. 14°; unl. A., Ä. 9
189,191	27690					0,7 W. 14°; l. A., Ä.
165,104	21776	283 z.	subl.			2,74 W.; 6,11 W. 70°; wl. A.; unl. Ä.
165,104	21776	271...273 z.	subl.			wl. k. W.; swl. sd. A.; unl. Ä. 12
59,112	77166	— 83	47,8	1,3901/16°	0,719	mb. A., Ä.; 278 W. 25°
59,112	77166	— 101,2	33	1,37698/15,4°	0,694/15°	mb. W., A., Ä.
89,095	94985	297 z.	—			20,5 W. 45°; unl. Ä., Pr. 15
135,129	13075	360...365	subl.			0,09 k. W.; wl. A.; unl. Ä., Bzl., Tchl.

Name	Summenformel	Strukturformel
2-Aminothiophen	C_4H_4NS	
2-Amino-3-thiopropansäure	$C_3H_5O_2NS$	
3 2-Amino-1,3,5-trimethylbenzol	$C_8H_{11}N$	
Amylalkohol (aktiv) s. 2-Methylbutanol n-Amylalkohol s. Pentanol-(1) Amylalkohol (sekundär) s. Pentanol-(2) Amylalkohol (tertiär) s. 2-Methylbutanol-(2) Amylenhydrat s. 2-Methylbutanol-(2)		
Anilin s. a. Aminobenzol	C_6H_7N	
Anilin-Hydrochlorid	C_6H_8NCl	
6 Anilinsulfat	$C_{12}H_{14}O_4N_2S$	
Anilinsulfonsäure-(4)	$C_6H_7O_2NS$	
Anisaldehyd s. 4-Methoxybenzaldehyd Anisidin s. Methoxyaminobenzol Anisol s. Methoxybenzol		
Anthrachinon	$C_{14}H_8O_2$	
9 Anthrachinonsulfonsäure-(1)	$C_{14}H_8O_3S$	
Anthrachinonsulfonsäure-(2)	$C_{14}H_8O_3S$	
Anthranilsäure s. 2-Aminobenzolkarbonsäure Anthrazen	$C_{14}H_{10}$	
12 Anthrol-(1)	$C_{14}H_{10}O$	
Anthrol-(2)	$C_{14}H_{10}O$	
Anthron	$C_{14}H_{10}O$	
Antipyrin s. 1-Phenyl-2,3-dimethylpyrazolon-(5)		

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
99,155	99 631		78/11 z.			II. W., A.; unl. Ä.	
121,159	08 336	z.	—			I. Äs.; II. W., A.; unl. Bzl., Pr., Sk.	
135,211	13 101	— 4,9	233		0,963	I. A.	3
93,129	96 908	— 6,2	184,4	1,58629	1,0217/20,7°	3,61 W. 18°; mb. A., Ä., Bzl.	
129,590	11 257	199	245		1,222/4°	107 W. 25°; II. A.; unl. Ä.	
284,336	45 383	z.	—		1,377/15°	5 W. 14°; wl. A.; unl. Ä.	6
173,192	23 853	280 z.	—			1,1 W.; 7,0 W. 100°; unl. A., Ä.	
208,219	31 852	266	377	1,5611/280 ... 282°	1,419	unl. W.; 0,05 A. 18°; 0,44 A. 25°; 2,25 sd. A.; 0,10 Ä. 25°; wl. Bzl.	
288,281	45 982	214				II. sd. Äs., W.	9
288,281	45 982	193				II. W., A.; unl. Ä.	
178,236	25 100	217	351	1,6231/218 ... 220°	1,242	unl. W.; 0,076 A. 16°; 0,83 sd. A.; 0,97 Ä. 15°; 1,18 Bzl. 15°	
194,235	28 833	150...153	224/13			unl. W.; II. A., Ä.	12
194,235	28 833	254...258 z.	—			unl. W.; II. A., Ä.	
194,235	28 833	154...155				I. A., Bzl.; unl. W.	

Name	Summenformel	Strukturformel
l-Arabinose	$C_5H_{10}O_5$	$ \begin{array}{ccccccc} & & HO & OH & H & & \\ & & & & & & \\ HO-CH_2- & C & -C & -C & -CHO \\ & & & & & & \\ & H & H & OH & & & \end{array} $
l-Arabonsäure	$C_5H_{10}O_6$	$ \begin{array}{ccccccc} & & OH & OH & H & & \\ & & & & & & \\ HO-CH_2- & C & -C & -C & -COOH \\ & & & & & & \\ & H & H & OH & & & \end{array} $
Arginin s. 2-Amino-5-guanidylpentansäure Arsanilsäure s. 4-Aminobenzol arsonsäure		
3 Ascorbinsäure	$C_6H_8O_6$	$ \begin{array}{ccccccc} HO-C & = & C-OH \\ & & \\ OC & & CH-CH-CH_2-OH \\ & \diagdown & \\ & O & OH \end{array} $
l-Asparagin s. l-3-Aminobutan-disäuremonamid l-Asparaginsäure s. l-Aminobutan-disäure Atophan s. 2-Phenylchinolinkarbonsäure-(4)		
Atropin	$C_{17}H_{23}O_3N$	$ \begin{array}{ccccccc} H_3C-CH & - & CH_2 & & & & \\ & & & & & & \\ N-CH_3 & & CH-OOC-CH-CH_2OH \\ & & & & & & \\ H_3C-CH & - & CH_2 & & & & \end{array} $ 
Auramin s. 4,4'-Bis-(dimethylamino)-benzophenonimin		
Azenaphthen	$C_{12}H_{10}$	
6 Azenaphthenchinon	$C_{12}H_6O_2$	
Azetalddehyd s. Äthanal Azetamid s. Äthanamid		
Azetanilid	C_8H_9ON	
Azetessigsäureäthylester s. Butanon-(3)-säureäthylester Azeton s. Propanon Azetonitril s. Äthansäurenitril Azetonylazeton s. Hexandion-(2,5) Azetonzyanhydrin s. 2-Hydroxypropannitril-(2)		
Azetophenon	C_8H_8O	
Azetylazeton s. Pentandion-(2,4) Azetyl bromid s. Äthanoylbromid Azetylchlorid s. Äthanoylchlorid Azetylen s. Äthin Azetyljodid s. Äthanoyljodid Azetylsalizylsäure s. o-Äthanoyl-2-hydroxybenzolkarbonsäure		
Azobenzol	$C_{12}H_{10}N_2$	

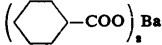
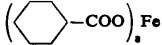
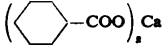
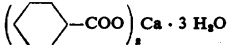
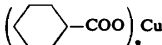
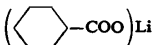
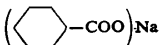
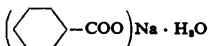
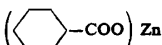
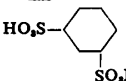
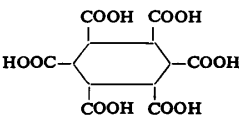
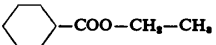
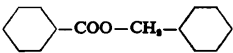
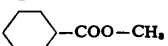
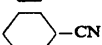
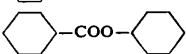
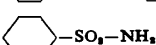
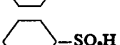
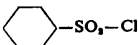
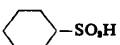
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
150,132	17647	159,5		1,4936/153 ...154°	1,585	59,4 A. 10°; 0,42 A. (90%) 9°; unl. Ä.	
166,132	22045	89	z.			ll. W.	
176,127	24582	192		1,5611/120 ...122°	1,696	ll. W., A.; unl. PÄ., Ä., Bzl., Tchl.	3
289,378	46147	115,5	subl.	1,5000/134 ...136°		0,16 W. 18°; ll. A.; 7,8 Ä.; 68 Tchl.	
154,214	18812	95	277,9	1,6048/100°	1,024/99°	4 A.; 40,5 A. 70°; 33 Tchl.	
182,180	26050	261	subl.	—	—	swl. A.; l. h. Bzl., 0,15 Ä. 15°; unl. W.	6
135,167	13087	114	305	1,5204/136 ...137°	1,211/4°	0,54 W. 25°; 3,5 W. 80°; 21,3 A.	
120,152	07973	19,7	202,3	1,53427/19,1°	1,0238/25°	unl. W.; l. A., Ä., Bzl., Tchl.	
182,227	26061	68	293	1,6353/76°	1,203	0,03 W.; 12,5 A. 16°; l. Ä., Lg.	

Name	Summenformel	Strukturformel
Azoxybenzol	$C_{11}H_{10}ON_2$	
Barbitursäure	$C_4H_4O_3N_2$	
3 Benzalanilin Benzalazeton s. 4-Phenylbuten-(3)-on-(2) Benzalbromid s. Phenyldibrommethan Benzalchlorid s. Phenyldichlormethan	$C_{11}H_{11}N$	
Benzaldehyd	C_7H_6O	
Benzaldiazetat	$C_{11}H_{10}O_4$	
6 Benzamid	C_7H_7ON	
Benzanilid	$C_{11}H_{11}ON$	
Benzanthron	$C_{17}H_{10}O$	
9 Benzaurin	$C_{11}H_{10}O_2$	
Benzhydrazid	$C_7H_7ON_2$	
Benzhydroxamsäure	$C_7H_7O_2N$	
Benzidin s. 4,4'-Diaminodiphenyl		
12 Benzil	$C_{14}H_{10}O_2$	
Benzilsäure s. Diphenylhydroxyäthansäure		
Benzimidazol	$C_7H_6N_2$	
Benzochinon-(1,2)	$C_6H_4O_2$	
Benzochinon-(1,4)	$C_6H_4O_2$	
Benzoesäure s. Benzolkarbonsäure		

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
198,226	29716	36	z.	1,6644	1,246	unl. W.; 21 A. 16°; 11,4 A. (94%) 15°; ll. Ä.; 43,5 Lg. 15°	
128,088	10751	245	260 z.			wl. k. W.; l. Ä.	
181,239	25823	52	300	1,6231/67 ...68°	1,038/55°	unl. W.; l. A., Ä., Sk.	3
106,125	02582	— 26	178	1,54638	1,0498	0,3 W.; mb. A., Ä.	
208,216	31851	46	220 z. 154/20		1,11	ll. A., Ä.	
121,140	08328	a) 128 b) 115	290	1,5299/152 ...153°	1,341/4°	1,35 W. 25°; 26,92 A. 25°; wl. Ä.; ll. sd. Bzl.	6
197,239	29500	161	118/10	1,5700/168 ...169°	1,321	unl. W.; 4 A. 30°; swl. Ä.	
230,269	36223	170		1,6877/198 ...200°		l. A.; unl. W.	
292,338	46589	100				unl. W.; ll. A., Ä.; wl. Bzl., Äs.	9
136,155	13404	112,5	267 z.	1,5611/122°		l. W., A.; wl. Ä., Bzl., Tchl.	
137,139	13716	126	z. (expl.)			2,25 W. 6°; ll. h. W., A.; wl. Ä.; unl. Bzl.	
210,235	32270	95	346...348 z.	1,5700/96 ...98°	1,084/102°	unl. W.; ll. A., Ä.	12
118,139	07239	170	> 360	1,5700/169 ...171°		ll. A.; wl. k. W., Ä.; swl. Bzl.	
108,098	03382	z. 60...70	—			wl. k. W.; ll. h. W., A., Ä.; l. Bzl.	
108,098	03382	115,7	subl.	1,4936/121 ...123°	1,318	wl. k. W.; ll. A., Ä.	

Name	Summenformel	Strukturformel
Benzoin	$C_{14}H_{12}O_2$	
Benzol	C_6H_6	
3 Benzoldikarbonsäure-(1,2)	$C_8H_6O_4$	
Benzoldikarbonsäure-(1,3)	$C_8H_6O_4$	
Benzoldikarbonsäure-(1,4)	$C_8H_6O_4$	
6 Benzoldikarbonsäure-(1,2)-anhydrid	$C_8H_4O_3$	
Benzoldikarbonsäure-(1,2)-diäthylester	$C_{18}H_{16}O_4$	
Benzoldikarbonsäure-(1,2)-di-(2-äthylhexyl)-ester	$C_{34}H_{38}O_4$	
9 Benzoldikarbonsäure-(1,2)-dibutylester	$C_{26}H_{32}O_4$	
Benzoldikarbonsäure-(1,2)-di-(2-methoxyäthyl)-ester	$C_{18}H_{20}O_6$	
Benzoldikarbonsäure-(1,2)-dimethylester	$C_{10}H_{10}O_4$	
12 Benzoldikarbonsäure-(1,4)-dimethylester	$C_{10}H_{10}O_4$	
Benzoldikarbonsäure-(1,2)-dipentylester	$C_{28}H_{36}O_4$	
Benzoldikarbonsäure-(1,2)-dipropylester	$C_{16}H_{18}O_4$	
15 Benzoldikarbonsäure-(1,2)-imid	$C_8H_4O_2N$	
Benzolkarbonsäure	$C_7H_6O_2$	
- -Ammoniumsalz	$C_7H_6O_2N$	

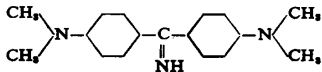
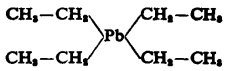
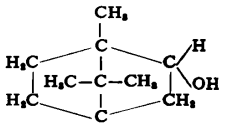
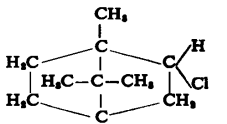
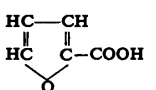
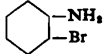
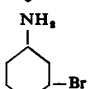
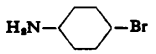
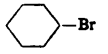
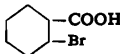
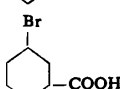
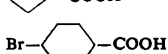
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
212,251	32685	137	343/768	1,5403/154°	1,079/134°	0,03 W. 25°; l. sd. A., Bzl.; wl. Ä.
78,113	89273	5,49	80,12	1,50144	0,8791	0,07 W. 22°; 0,185 W. 30°; mb. A., Ä., Pr., M.
166,135	22046	206...208	z. 231		1,593	0,54 W. 14°; 18 W. 99°; 11,7 A. 18°; 0,68 Ä. 15°; unl. Tchl.
166,135	22046	348,5	subl.			0,013 W. 25°; 0,22 sd. W.; ll. A.; l. Äs.; unl. Bzl.
166,135	22046	subl.	subl. (≈300)		1,510	0,0015 k. W.; swl. k. A.; unl. Ä. Äs., Tchl.
148,119	17062	131,6	285,1		1,527	l. A.; wl. W.
222,245	34683		166...167/15 298...299	1,5019	1,117/25°	l. Tchl., Bzl.; mb. A. Ä.; unl. W.
390,568	59169					
278,351	44459		206/20	1,4900	1,047	mb. A., Ä., Pr.; l. Bzl.; swl. W.
282,296	45070					
194,189	28822		283,2	1,515/21°	1,1905/21°	swl. W.; l. A.
194,189	28822	140,8	subl. > 300	1,4683/148 ...151°		0,33 h. W.; wl. k. A.; l. Ä., sd. A.
306,406	48630					
250,297	39846		304...305			
147,135	16772	238	subl.	1,5204/242 ...244°		0,06 W.; 0,4 sd. W.; 5 sd. A.; l. sd. Äs.; swl. Ä., Bzl., Tchl.
122,125	08680	121,7	249	1,5000/134 ...135°	1,2659/15°	0,16 W. 0°; 0,27 W. 17°; 2,19 W. 75°; 46,71 A. 15°; 313,4 Ä. 15°; l. Pr., Sk., Tchl.
139,155	14350	198	subl.		1,262	19,6 W. 4°; wl. A.; unl. Ä.

Name	Summenformel	Strukturformel
Benzolkarbonsäure-Bariumsalz	$C_{14}H_{10}O_4Ba$	
— -Eisen(III)-salz	$C_{21}H_{14}O_4Fe$	
3 — -Kalziumsalz	$C_{14}H_{10}O_4Ca$	
— -Kalziumsalz-3-Hydrat	$C_{14}H_{10}O_7Ca$	
— -Kupfer(II)-salz	$C_{14}H_{10}O_4Cu$	
6 — -Lithiumsalz	$C_7H_6O_2Li$	
— -Natriumsalz	$C_7H_6O_2Na$	
— -Natriumsalz-1-Hydrat	$C_7H_6O_3Na$	
9 — -Zinksalz	$C_{14}H_{10}O_4Zn$	
Benzoldisulfonsäure-(1,3)	$C_6H_4O_4S_2$	
Benzolhexachlorid s. Hexachlorzyklohexan		
12 Benzolhexakarbonsäure	$C_{12}H_4O_{12}$	
Benzolkarbonsäureäthylester	$C_8H_{10}O_2$	
Benzolkarbonsäurebenzylester	$C_{14}H_{14}O_2$	
15 Benzolkarbonsäuremethylester	$C_8H_8O_2$	
Benzolkarbonsäurenitril	C_7H_5N	
Benzolkarbonsäurephenylester	$C_{12}H_{10}O_2$	
Benzolsulfamid	$C_6H_5O_2NS$	
18 Benzolsulfinsäure	$C_6H_5O_2S$	
Benzolsulfochlorid	$C_6H_5O_2SCl$	
Benzolsulfonsäure	$C_6H_5O_3S$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
379,57	57929		—			l. k. W.; swl. A.	
419,197	62240		—			l. A., sd. Ä.; unl. k. W.	
282,31	45073		—				3
336,36	52680		—		1,44	2,24 W. 0°; 6,87 W. 80°	
305,77	48539		—				
128,056	10740		—			l. W., A.	6
144,107	15868	410...430	—				
162,122	20984		—			61,17 W. 25°; 7,7 A. (90%)	
307,60	48799		—			swl. W.	9
238,239	37701					ll. W.	
342,174	53425	288	z.			ll. W.; l. A.	12
150,179	17661	— 34,2	212,9	1,50602	1,0509/15°	0,1 W. 60°; l. A., Tchl.; mb. Ä.	
212,251	32685	21	323...324	1,5685/21,5°	1,122/19°	unl. W.; l. A., Ä., Tchl.	
136,152	13402	— 12,5	199,5	1,51800/16,5°	1,0937/15°	unl. W.; l. Bzl.; mb. A., Ä.	15
103,125	01336	— 13	191,3	1,52570/25,5°	1,0051	l. sd. W.; mb. A., Ä.	
198,223	29715	70	298...299	1,5502/79 ...80°	1,235/31°	unl. W.; 8,8 A. 21°; ll. Ä.	
157,192	19643	150				0,43 W. 16°; ll. h. A., Ä.	
142,178	15283	83...84	z. > 100			wl. k. W.; ll. h. W., A., Ä.	18
176,623	24705	14,4	119/15		1,378/23°	unl. W.; ll. A.; l. Ä.	
158,177	19914	50...51	137 Va.			ll. W., A.; unl. Ä.; wl. Bzl.	

Name	Summenformel	Strukturformel
Benzopersäure	$C_7H_8O_3$	
Benzophenon	$C_{11}H_{10}O$	
3 Benzophenonkarbonsäure-(2)	$C_{11}H_{10}O_3$	
Benzotrichlorid s. Phenyltrichlormethan		
Benzoxazol	C_7H_6ON	
N-Benzoylaminoäthansäure	$C_9H_{10}O_3N$	
6 Benzoylbromid	C_7H_7OBr	
Benzoylchlorid	C_7H_7OCl	
Benzoylglyzin s. N-Benzoylaminoäthansäure		
Benzoyljodid	C_7H_7OJ	
9 o-Benzoyloxyäthansäure	$C_9H_8O_4$	
o-Benzoyl-2-oxypropansäure	$C_{10}H_{10}O_4$	
Benzylalkohol s. Phenylmethanol Benzylbromid s. Phenylbrommethan Benzylchlorid s. Phenylchlormethan		
1-Benzyl-naphthalin	$C_{17}H_{14}$	
12 2-Benzyl-naphthalin	$C_{17}H_{14}$	
Bernsteinsäure s. Butandisäure		
Betain	$C_5H_{11}O_2N$	
Biguanid	$C_4H_7N_5$	
4,4'-Bis-(dimethylamino)-benzophenon	$C_{17}H_{20}ON_2$	

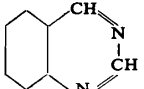
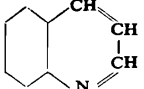
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
138,124	14027	41...42	97...110/ 13...15 expl. 80...100			wl. W.; l. A., Ä.
182,224	26061	a) 48 b) 26	306	a) 1,59750/53,5° b) 1,60596/23,4°	1,1108/18°	unl. W.; 16,95 A. (97%) 18°; 24,7 Ä. 13°; l. Tchl.
226,234	35456	127		1,5700/ 135...138°		l. h. W., A., Bzl. 3
119,124	07600	31	183		1,1754/20°	wl. W.
179,177	25328	190	240 z.	1,5101/200°	1,308	0,39 W.; ll. h. W., h. A.; 0 35 Ä. 18°; swl. Bzl.; unl. Sk.
185,026	26723	0	218...219		1,570/15°	l. Bzl.; mb. Ä.; z. A., z. W. 6
140,570	14789	— 1	197,1	1,55369	1,2176/15°	mb. Ä., mb. Bzl., Sk.; z. A., z. W.
232,012	36551	3	135/25		1,772/15°	l. Bzl.; mb. Ä.
180,162	25566	112				9
194,189	28822	112				0,25 W. 10°; ll. A., Bzl., Ä.
218,301	33906	59	350		1,166/0°	unl. W.; 1,66 A. 15°; 3,33 sd. A.; 50 k. Ä.; l. Bzl., Tchl., Sk.
218,301	33906	35,5	350		1,176/0°	unl. W.; 3,58 A. 15°; ll. sd. A., Bzl. 12
117,149	06985	293 z.	—			157 W. 19°; 8,59 A. 18°; swl. Ä.
101,112	01480	130				ll. W.; l. A.; unl. Ä., Bzl., Tchl.
268,362	42872	174	> 360 z.			0,04 W.; l. A.; ll. Ä., h. Bzl.

Name	Summenformel	Strukturformel
4,4'-Bis-(dimethylamino)-benzophenonimin	$C_{17}H_{21}N_3$	
Biuret	$C_2H_5O_3N_3$	$H_2N-CO-NH-CO-NH_2$
3 Bleitetraäthyl	$C_8H_{18}Pb$	
Borneol	$C_{10}H_{18}O$	
Bornylchlorid	$C_{10}H_{17}Cl$	
Brenzkatechin s. 1,2-Dioxybenzol		
6 Brenzschleimsäure	$C_5H_4O_5$	
Brenztraubensäure s. Propanonsäure		
Bromäthan	C_2H_5Br	CH_3-CH_2-Br
2-Bromäthanol	C_2H_5OBr	$HO-CH_2-CH_2-Br$
9 2-Bromaminobenzol	C_6H_5NBr	
3-Bromaminobenzol	C_6H_5NBr	
4-Bromaminobenzol	C_6H_5NBr	
Bromazeton s. Brompropanon		
12 Brombenzol	C_6H_5Br	
2-Brombenzolkarbonsäure	$C_7H_5O_2Br$	
3-Brombenzolkarbonsäure	$C_7H_5O_2Br$	
15 4-Brombenzolkarbonsäure	$C_7H_5O_2Br$	
1-Brombutan	C_4H_9Br	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-Br$
Brommethan	CH_3Br	CH_3-Br

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
267,377	42712	136				7,2 A. (96%); 3,2 Ä.; unl. W.	
103,081	01318	193 z.	—			1,5 W. 15°; 45 sd. W.; ll. A.; wl. Ä.	
323,44	50979		91...92/19 200 z.	1,5195	1,6528	unl. k. W.; mb. Ä., A.; l. Bzl., Lg.	3
154,254	18824	208	212 subl.		1,011	swl. W.; ll. A., Ä.; 25 Bzl.	
172,700	23729	132...133	207...208			unl. W.; ll. A.; l. Ä.	
112,086	04955	133...134	230...232			2,7 W. 0°; 8,85 W. 15°; 25 sd. W.; l. A.; ll. Ä.	6
108,971	03731	— 119	38,4	1,42386	1,4586	mb. A., Ä.	
124,971	09681		56...57/20	1,4915	1,7720	l. W.; mb. A., Ä.	
172,030	23560	32	229		1,5784	unl. W.; l. A., Ä.	9
172,030	23560	18	251	1,62604/20,4°	1,5808	l. A., Ä.; wl. W.	
172,030	23560	66,4	z.	1,6011/66 ...68°	1,799/18°	unl. W.; ll. A., Ä.	
157,016	19594	— 30,6	155,6	1,55977	1,484	0,045 W. 30°; ll. A., Ä.; l. Bzl.	12
201,026	30325	150	subl.	1,5403/156 ...157°	1,929/25°	wl. k. W.; l. h. W.; ll. A., Ä., Tchl.	
201,026	30325	155	> 280	1,5299/174 ...176°	1,845/25°	wl. W.; l. A., Ä.	
201,026	30325	254		1,4936/275 ...278°	1,894/25°	swl. k. W.; l. A., Ä.	15
137,025	13680	— 112,4	100,3	1,43983	1,2829/15°	0,061 W. 30°; mb. A., Ä.	
94,944	97747	— 93,3	4,6		1,732/0°	mb. A., Ä.; swl. W.; l. Bzl., Tchl., Sk.	

Name	Summenformel	Strukturformel
1-Brom-3-methylbutan	$C_5H_{11}Br$	$\begin{array}{c} H_3C \\ \\ HC-CH_2-CH_2-Br \\ \\ H_3C \end{array}$
1-Brom-2-methylpropan	C_4H_9Br	$\begin{array}{c} H_3C \\ \\ HC-CH_2-Br \\ \\ H_3C \end{array}$
Bromoform s. Tribrommethan		
3 1-Brompentan	$C_5H_{11}Br$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-Br$
1-Brompropan	C_3H_7Br	$CH_3-CH_2-CH_2-Br$
2-Brompropan	C_3H_7Br	$\begin{array}{c} CH_3-CH-CH_3 \\ \\ Br \end{array}$
6 Brompropanon	C_3H_5OBr	$Br-CH_2-CO-CH_3$
1-Brompropen-(2)	C_3H_5Br	$CH_2=CH-CH_2-Br$
Bromural	$C_2H_3O_2N_2Br$	$\begin{array}{c} Br \quad CH_3 \\ \quad \\ H_2N-CO-NH-CO-CH-CH-CH_3 \end{array}$
9 Bromzyan	$CNBr$	$Br-CN$
Butadien-(1,3)	C_4H_6	$H_2C=CH-CH=CH_2$
Butan	C_4H_{10}	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$
12 Butanal	C_4H_8O	$CH_3-CH_2-CH_2-CHO$
Butanol-(3)	$C_4H_9O_2$	$\begin{array}{c} CH_3-CH-CH_2-CHO \\ \\ OH \end{array}$
Butanamid	C_4H_9ON	$CH_3-CH_2-CH_2-CO-NH_2$
15 Butandiol-(1,2)	$C_4H_{10}O_2$	$\begin{array}{c} CH_3-CH_2-CH-CH_2-OH \\ \\ OH \end{array}$
Butandiol-(1,4)	$C_4H_{10}O_2$	$HO-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH$
Butandion	$C_4H_6O_3$	$CH_3-CO-CO-CH_3$
18 Butandiondioxim	$C_4H_6O_4N_2$	$\begin{array}{c} CH_3-C-C-CH_3 \\ \quad \\ HO-N \quad N-OH \end{array}$
Butandisäure	$C_4H_6O_4$	$HOOC-CH_2-CH_2-COOH$
Butandisäureanhydrid	$C_4H_6O_3$	$\begin{array}{c} CH_3-CO \\ \quad \diagup \quad O \\ CH_3-CO \end{array}$
21 Butandisäurediäthylester	$C_8H_{16}O_4$	$CH_3-COO-CH_2-CH_2-$
Butandisäuredimethylester	$C_6H_{12}O_4$	$CH_3-COO-CH_2-CH_2-$
Butandisäuredinitril	$C_4H_6N_2$	$NC-CH_2-CH_2-CN$
24 Butandisäureimid	$C_4H_6O_2N$	$\begin{array}{c} CH_3-CO \\ \quad \diagup \quad NH \\ CH_3-CO \end{array}$
Butanol-(1)	$C_4H_{10}O$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$
Butanol-(2)	$C_4H_{10}O$	$\begin{array}{c} CH_3-CH_2-CH-CH_3 \\ \\ OH \end{array}$

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
151,052	17913	— 111,9	120,3	1,44118	1,236/0°	0,02 W. 16°; l. A., Ä.	
137,025	13680	— 118,1	91,4	1,43914/15°	1,2720/15°	0,05 W. 18°; mb. A., Ä.	
151,052	17913	— 95	128	1,44435	1,218	unl. W.; l. A.; mb. Ä.	3
122,998	08989	— 109,9	70,8	1,43414	1,3539	0,25 W.; mb. A., Ä.	
122,998	08989	— 89,0	59,4	1,42508	1,3222/15°	0,32 W.; mb. A., Ä.	
136,982	13666		136,5/725	1,4742/16°	1,634/23°	ll. Pr.; wl. A., W.	6
120,982	08272	— 119,4	71,3	1,46545	1,398	mb. A., Ä., l. Sk., Tchl.; unl. W.	
223,076	34845	143...154	subl.			swl. k. W.; ll. h. W., Ä., Ä.	
105,927	02501	52	61		2,015	l. Ä., W.	9
54,092	73313	— 113	— 5/743	1,422/— 6°	0,650/— 6°	ll. A.; mb. Ä.; unl. W.	
58,124	76436	— 135	0,65	1,3324	2,7032 g/l	15 ml W. 17°; 1920 ml A. 17°; 3031 ml Ä. 18°	
72,108	85798	— 97,1	74,7	1,38433	0,817	3,7 W.; mb. A., Ä.	12
88,107	94501		83/20		1,109/16°	mb. W., A., Ä.; l. Bzl.	
87,122	94013	115...116	216		1,032	wl. W.; l. A., Ä.	
90,123	95484		191...192/747	1,442	1,0059/17,5°	mb. A.; wl. Ä.; swl. W.	15
90,123	95484	16	230/759	1,4467	1,020	mb. W., A.; wl. Ä.	
86,091	93496		87...88	1,39331/18,5°	0,9734/22°	ll. W.; mb. A., Ä.	
116,121	06491	240	subl.			unl. W.; ll. A., Ä.	18
118,090	07221	185	235		1,564/15°	6,84 W.; 60,37 W. 75°; 7,54 A. 15°; 0,48 Ä. 15°; unl. Bzl., Tchl.	
100,075	00033	120	261		1,503	wl. A.; swl. Ä., W.; l. Tchl.	
174,198	24104	— 20,8	217,7	1,42007	1,0402	mb. A., Ä.; unl. W.	21
146,144	16478	19,5	195	1,41975	1,1194	l. A. Ä.; wl. W.	
80,090	90358	54,5	265...267	1,41645/63,1°	0,9686/84°	ll. A., W.; wl. Ä., Sk.	
99,090	99603	126	287...288	1,4683/139 ...140°	1,412/16°	24,3 W. 21°; 5,4 A. 24°; swl. Ä.	24
74,124	86996	— 79,9	117,5	1,39931	0,8090	7,4 W. 15°; mb. A., Ä.	
74,124	86996	— 89	99,5	1,39236/22°	0,8109/15°	12,5 W.; mb. A., Ä.	

	Name	Summenformel	Strukturformel
	Butanon	C_4H_8O	$CH_3-CO-CH_2-CH_3$
	Butanon-(3)-säureäthylester	$C_8H_{16}O_2$	$CH_3-CO-CH_2-COO-CH_2-CH_3$
3	Butanoylchlorid	C_4H_7OCl	$CH_3-CH_2-CH_2-CO-Cl$
	Butansäure	$C_4H_8O_2$	$CH_3-CH_2-CH_2-COOH$
	Butansäureäthylester	$C_6H_{12}O_2$	$CH_3-(CH_2)_2-COO-CH_2-CH_3$
6	Butansäure-(3-methylbutyl)-ester	$C_9H_{18}O_2$	$CH_3-(CH_2)_2-COO-CH_2-$ $\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH-CH_2 \\ \\ CH_3 \end{array}$
	Butansäuremethylester	$C_5H_{10}O_2$	$CH_3-(CH_2)_2-COO-CH_3$
	Butansäurenitril	C_4H_7N	$CH_3-CH_2-CH_2-CN$
9	Butantetrol	$C_4H_{10}O_4$	$CH_2-CH-CH-CH_2$ $ \quad \quad \quad $ $OH \quad OH \quad OH \quad OH$
	Buten-(1)	C_4H_6	$CH_3-CH_2-CH=CH_2$
	Buten-(2)	C_4H_6	$CH_3-CH=CH-CH_3$
12	Buten-(2)-al	C_4H_8O	$CH_3-CH=CH-CHO$
	cis-Butendisäure	$C_4H_6O_4$	$H-C-COOH$ $\parallel$ $H-C-COOH$
	trans-Butendisäure	$C_4H_6O_4$	$HOOC-C-H$ $\parallel$ $H-C-COOH$
15	cis-Butendisäureanhydrid	$C_4H_4O_3$	$H-C-CO$ $\parallel \quad \diagup \quad \diagdown$ $H-C-CO \quad O$
	cis-Butendisäurediäthylester	$C_8H_{14}O_4$	$HC-COO-CH_2-CH_3$ $\parallel$ $HC-COO-CH_2-CH_3$
	trans-Butendisäurediäthylester	$C_8H_{14}O_4$	$CH_3-CH_2-OOC-CH$ $\parallel$ $HC-COO-CH_2-CH_3$
18	Buten-(3)-in-(1)	C_4H_6	$CH_3=CH-C\equiv CH$
	Buten-(2)-säure	$C_4H_6O_2$	$CH_3-CH=CH-COOH$
	Butin-(1)	C_4H_6	$CH\equiv C-CH_2-CH_3$
	Buttersäure s. Butansäure		
	Butylalkohol s. Butanol		
	Butylalkohol (tertiär) s. 2-Methylpropanol-(2)		
21	Butylamin	$C_4H_{11}N$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2$
	Chinazolin	$C_8H_6N_2$	
	Chinhydron	$C_{12}H_{10}O_4$	$O=C_6H_4=O \cdot HO-C_6H_4-OH$
	Chinolin	C_9H_7N	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
72,108	85798	— 86,4	79,6	1,3814/15°	0,8050	29,2 W.; 18 W. 90°; mb. A., Ä.	
130,145	11443	— 44	180/754	1,41976	1,021/25°	12,5 W. 16°; mb. A., Ä.	
106,553	02757	— 89	100...101	1,41209	1,028	I. Ä.	3
88,107	94501	— 4,7	164	1,39789	0,9587	mb. A., Ä., W. (oberhalb — 3,8°)	
116,161	06506	— 93,3	120	1,39302/18°	0,879	wl. W.; I. A., Ä.	
158,243	19932		178,6		0,8823	swl. W.; II. A., Ä.	6
102,134	00917		102	1,3870/25°	0,898	1,58 W. 21°	
69,107	83952	— 112,6	117,4		0,794	wl. W.; I. A.	
122,122	08679	120	329...331	1,4683/135 ...136°	1,451	wl. A.; unl. Ä.	9
56,108	74902	< — 190	— 6,1		0,6298/10°	unl. W.; I. Bzl.; II. A., Ä.	
56,108	74902	a) — 127 b) — 130	a) I b) 2,5		0,635	II. A., Ä.; unl. W.	
70,092	84567	— 69	102,2	1,43620/20,5°	0,8477/21°	II. W.; mb. A., Ä.; I. Bzl., M.	12
116,074	06473	130	z.		1,590	78,8 W. 25°; 392,6 W. 97,5°; 69,9 A. (95%) 30°; 8,2 Ä. 25°; I. Äs., Pr.; swl. Bzl.	
116,074	06473	286...287	subl.		1,625	0,69 W. 17°; 4,76 A. 17°; wl. Ä., Tchl.	
98,059	99149	53	82/14	1,4339/105 ...108°	1,301/64,4°	wl. A., Tchl.; 17 Dimethylbenzol 30°; I. W.	15
172,182	23599	— 10,5	223	1,44261/16,2°	1,0677	I. Ä., A.; unl. W.	
172,182	23599	0,6	218,5	1,4471/7,5°	1,0552/17°	I. A., Ä.; wl. W.	
52,076	71664		224/1380 2...3/729		0,7095/0°		18
86,091	93497	a) 72 b) 15	189 171,9		0,973/72° 1,0312/15°	8,28 W. 15°; I. A., Pr. 40 k. W.; I. A.	
54,092	73313	— 122,5	8,1	1,3962	0,668	I. A. Ä.; unl. W.	
73,139	86415	— 50,5	77,8		0,742/15°	mb. W.	21
130,150	11444	48	234			II. W.; I. A., Ä.	
218,211	33888	171	subl.		1,401	wl. k. W.; II. h. W.; I. A., Ä.	
129,163	11113	— 19,5	238,0	1,6268	1,0929	wl. k. W.; II. h. W.; mb. A., Ä., Sk., Pr.	

Name	Summenformel	Strukturformel
Chinolinkarbonsäure-(2)	$C_{10}H_7O_2N$	
Chinolinkarbonsäure-(4)	$C_{10}H_7O_2N$	
3 Chinoxalin	$C_8H_8N_2$	
Chloräthan	C_2H_5Cl	CH_3-CH_2-Cl
Chloräthanal	C_2H_5OCl	$Cl-CH_2-CHO$
6 Chloräthanamid	C_2H_5ONCl	$Cl-CH_2-CO-NH_2$
2-Chloräthanol	C_2H_5OCl	$Cl-CH_2-CH_2-OH$
Chloräthanoylchlorid	$C_2H_5OCl_2$	$Cl-CH_2-CO-Cl$
9 Chloräthansäure	$C_2H_5O_2Cl$	$Cl-CH_2-COOH$
Chloräthansäureäthylester	$C_4H_7O_2Cl$	$Cl-CH_2-COO-CH_2-CH_3$
Chloräthen	C_2H_3Cl	$CH_2=CH-Cl$
Chloral s. Trichloräthanal		
Chloralhydrat s. Trichloräthanal-Hydrat		
12 Chloramin T	$C_7H_7O_2ClNa$	
2-Chloraminobenzol	C_6H_6NCl	
3-Chloraminobenzol	C_6H_6NCl	
15 4-Chloraminobenzol	C_6H_6NCl	
1-Chloranthrachinon	$C_{14}H_9O_2Cl$	
2-Chloranthrachinon	$C_{14}H_9O_2Cl$	
Chlorazeton s. Chlorpropanon		
18 ω-Chlorazetophenon	C_6H_7OCl	
2-Chlorbenzaldehyd	C_7H_5OCl	

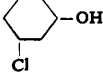
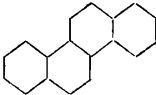
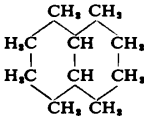
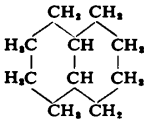
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
173,173	23848	157	z.	1,5898/160 ... 161°		wl. k. W.; ll. h. W., h. Bzl.	
173,173	23848	253...254				swl. W.; A.; unl. Ä.	
130,150	11444	30,5	229,5	1,62311/48°	1,133/48°	mb. W.; A., Ä.	3
64,515	80966	— 138,7	13,1		0,917/6°	mb. A., Ä.; swl. W.	
78,499	89486	43...50	85,5 z.			l. Ä.	
93,513	97087	121	224/743			10 W. 24°; 9,5 A. 24°; swl. Ä.	6
80,515	90588	— 67,5	128,6	1,44189	1,2019	mb. W.; l. A., Ä.	
112,944	05286		103...106/750	1,4535	1,495/0°	mb. Ä.; z. A.; z. W.	
94,498	97542	61,3	189	1,4297/65°	1,5772	614 W. 30°; l. A., Ä., Bzl., Sk., Tchl.	9
122,552	08832	— 26	143,6	1,42162	1,159	mb. A., Ä.; unl. W.	
62,499	79587	— 159,7	— 13,9		0,9692/— 13°	wl. W.; ll. Ä.; l. A.	
227,646	35726	expl.	—			l. W.	12
127,574	10576	— 14	208,8	1,58951	1,2125	wl. W.; ll. Ä., Bzl.; mb. A.	
127,574	10576	— 10,2	230/767	1,59305	1,2156	ll. Bzl.; mb. A., Ä.	
127,574	10576	70...71	230...231	1,5611/89 ...90°	1,427/19°	l. A., Ä., sd. W.	15
242,664	38501	162	subl.			wl. A.; ll. Bzl., Äs.; unl. Ä., W.	
242,664	38501	210	subl.			wl. sd. A.; ll. sd. Äs.; l. sd. Bzl.; unl. Ä., W.	
154,597	18920	59	244...245		1,324/15°	unl. W.; l. A., Ä., Bzl., Pā., Sk.	18
140,570	14789	11	208/748	1,5673/19,7°	1,252	wl. W.; ll. A., Ä.; l. Bzl.	

Name	Summenformel	Strukturformel
3-Chlorbenzaldehyd	C_7H_5OCl	
4-Chlorbenzaldehyd	C_7H_5OCl	
3 Chlorbenzol	C_6H_5Cl	
3-Chlorbenzoldikarbonsäure-(1,2)	$C_8H_5O_4Cl$	
4-Chlorbenzoldikarbonsäure-(1,2)	$C_8H_5O_4Cl$	
6 2-Chlorbenzolkarbonsäure	$C_7H_5O_3Cl$	
3-Chlorbenzolkarbonsäure	$C_7H_5O_3Cl$	
4-Chlorbenzolkarbonsäure	$C_7H_5O_3Cl$	
9 4-Chlorbenzolsulfochlorid	$C_6H_4O_2Cl_2S$	
4-Chlorbenzolsulfonsäure	$C_6H_4O_3S$	
1-Chlorbutan	C_4H_9Cl	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-Cl$
12 1-Chlorbutanol-(2)	C_4H_9OCl	$CH_3-CH_2-\underset{\substack{ \\ OH}}{CH}-CH_2-Cl$
3-Chlorbutanol-(2)	C_4H_9OCl	$H_3C-\underset{\substack{ \\ OH}}{CH}-CH(Cl)-CH_3$
Chlorkohlensäureäthylester s. Chlormethansäure-äthylester		
Chlormethan	CH_3Cl	H_3C-Cl
15 Chlormethansäureäthylester	$C_3H_7O_2Cl$	$Cl-COO-CH_2-CH_3$
2-Chlormethylbenzol	C_7H_7Cl	
3-Chlormethylbenzol	C_7H_7Cl	
18 4-Chlormethylbenzol	C_7H_7Cl	
1-Chlor-3-methylbutan	$C_5H_{11}Cl$	$H_3C-\underset{\substack{ \\ HC}}{CH}-CH_2-CH_2-Cl$

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
140,570	14789	17...18	213...214	1,5650/20,2°	1,250/15°	wl. W.; ll. A., Ä.; l. Bzl.	
140,570	14789	49	213/748	1,5553/61°	1,1958/61°	wl. k. W.; ll. A., Ä.; l. Bzl., Sk. Äs.	
112,560	05138	— 45,5	131,7	1,52479	1,1064	0,049 W. 30°; l. Tchl., Bzl., Sk.; mb. A., Ä.	3
200,580	30229	186				2,16 W. 14°; ll. A., Ä.	
200,580	30229	150				l. W., A., Ä.	
156,570	19471	140,6	subl.	1,5204/146 ...148°	1,544	0,21 W. 25°; ll. h. W., A., Ä.	6
156,570	19471	158	subl.		1,496/25°	0,04 W. 0°; ll. h. W., A., Ä.	
156,570	19471	241,5	subl.		1,541/24°	0,0077 W. 25°; ll. A., Ä.	
211,068	32442	53	141/15			l. Ä.	9
192,622	28471	68	147/15			l. W., A.; unl. Ä., Bzl.	
92,569	96647	— 123,1	78,0	1,40147	0,8972/14°	wl. W.; mb. A., Ä.	12
108,569	03571		141	1,4353/18°	1,040/18°		
108,569	03571		136...137,5	1,4478	1,0692/18°		
50,488	70319	— 93	— 23,7		2,3073 g/l	400 ml W.; 3500 ml A.; l. Ä., Tchl., Äs.	
108,525	03552	— 80,6	93	1,39738	1,1352	l. Bzl., Ä., Tchl.	15
126,587	10239	— 34	159,5	1,5247/20,2°	1,0817	unl. W.; l. A., Bzl., Tchl.; mb. Ä.	
126,587	10239	— 47,8	161,6	1,5225/18,7°	1,0722	unl. W.; l. A., Bzl., Tchl.; mb. Ä.	
126,587	10239	7,5	162	1,5199/19°	1,0697	unl. W.; l. A., Bzl., Tchl.; mb. Ä.	18
106,596	02774		99,8	1,41118/18°	0,893/0°	unl. W.; mb. A., Ä.	

Name	Summenformel	Strukturformel
1-Chlor-2-methylpropan	C_4H_9Cl	
1-Chlornaphthalin	$C_{10}H_7Cl$	
3 2-Chlornaphthalin	$C_{10}H_7Cl$	
2-Chlornitrobenzol	$C_6H_4O_2NCl$	
3-Chlornitrobenzol	$C_6H_4O_2NCl$	
6 4-Chlornitrobenzol	$C_6H_4O_2NCl$	
2-Chlor-5-nitrobenzolkarbonsäure	$C_7H_4O_4NCl$	
2-Chlor-4-nitromethylbenzol	$C_7H_6O_2NCl$	
9 2-Chlor-6-nitromethylbenzol	$C_7H_6O_2NCl$	
4-Chlor-2-nitromethylbenzol	$C_7H_6O_2NCl$	
2-Chlor-4-nitrophenol	$C_6H_4O_2NCl$	
12 2-Chlor-6-nitrophenol	$C_6H_4O_2NCl$	
4-Chlor-2-nitrophenol	$C_6H_4O_2NCl$	
5-Chlor-2-nitrophenol	$C_6H_4O_2NCl$	
Chlornitrotoluol s. Chlornitromethylbenzol		
Chloroform s. Trichlormethan		

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
92,569	96647	— 131,2	68,9	1,40096/15°	0,8829/15°	0,09 W. 12,5°; mb. A., Ä.	
162,620	21117	— 17	262,7	1,63321	1,1938	unl. W.; l. A., Ä., Bzl., Sk.	
162,620	21117	60	265/751	1,6079/70,7°	1,2656/16°	unl. W.; l. A., Ä., Bzl., Sk., Tchl.	3
157,557	19744	33	244,5	1,5501/46 ...47°	1,348/45,5°	unl. W.; l. A., Ä., Bzl.	
157,557	19744	46	235,6	1,5502/56 ...58°	1,343/50°	unl. W.; ll. sd. A.; l. Ä., Bzl., Äs., Sk., Tchl.	
157,557	19744	83,5	242	1,5403/101 ...103°	1,2979/90,5°	unl. W.; wl. k. A.; ll. sd. A., Ä., Sk.	6
201,567	30442	165			1,608/18°		
171,584	23448	63...65	260	1,5470/69,4°			
171,584	23448	37	237...241	1,5377/69,4°			9
171,584	23448	37	115,5/11		1,2559/80°		
173,556	23944	111				wl. W.; ll. A., Ä.; l. Tchl., sd. W.	
173,556	23944	70...71				wl. W.; ll. Tchl.	12
173,556	23944	87				unl. W.; l. A., Ä., Tchl.	
173,556	23944	38,9	subl.			wl. W.; ll. A., Ä., Äs.	

Name	Summenformel	Strukturformel
1-Chlorpentan	$C_5H_{11}Cl$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-Cl$
2-Chlorphenol	C_6H_5OCl	
3-Chlorphenol	C_6H_5OCl	
4-Chlorphenol	C_6H_5OCl	
Chlorphthalsäure s. Chlorbenzoldikarbonsäure-(1,2)		
Chlorpikrin s. Trichlornitromethan		
1-Chlorpropan	C_3H_7Cl	$CH_3-CH_2-CH_2-Cl$
2-Chlorpropan	C_3H_7Cl	$CH_3-\underset{\substack{ \\ Cl}}{CH}-CH_3$
Chlorpropanepoxid s. Epoxychlorpropan		
Chlorpropanon	C_3H_5OCl	$Cl-CH_2-CO-CH_3$
3-Chlorpropen-(1)	C_3H_3Cl	$CH_2=CH-CH_2-Cl$
Chlortoluol s. Chlormethylbenzol		
9 Cholin	$C_5H_{12}O_2N$	$\left[HO-CH_2-CH_2-N \begin{array}{l} \nearrow CH_3 \\ \searrow CH_3 \end{array} \right]^+ OH^-$
Chrysen	$C_{18}H_{12}$	
cis-Dekahydronaphthalin	$C_{10}H_{18}$	
12 trans-Dekahydronaphthalin	$C_{10}H_{18}$	
Dekalin s. Dekahydronaphthalin		
Dekan	$C_{10}H_{22}$	$H_3C-(CH_2)_8-CH_3$
Dekandisäure	$C_{10}H_{18}O_4$	$HOOC-(CH_2)_8-COOH$
15 Dekandisäuredimethylester	$C_{18}H_{34}O_4$	$CH_3-OOC-(CH_2)_8-COO-CH_3$
Dekanol-(1)	$C_{10}H_{22}O$	$CH_3-(CH_2)_8-CH_2-OH$
Dekansäure	$C_{10}H_{18}O_2$	$CH_3-(CH_2)_8-COOH$
Dezylalkohol s. Dekanol		
18 Diäthanolamin	$C_4H_{11}O_2N$	$HO-CH_2-CH_2-NH-CH_2-CH_2-OH$
Diäthyläther	$C_4H_{10}O$	$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$
Diäthylamin	$C_4H_{11}N$	$CH_3-CH_2-NH-CH_2-CH_3$

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
106,596	02775	— 99	108,3	1,41192	0,883	unl. W.; mb. A., Ä.	
128,559	10910	8,7	175...176	1,5473/40°	1,235/25°	2,8 W.; l. A., Ä.	
128,559	10910	32,8	214	1,5565/40°	1,268/25°	2,6 W.; l. A., Ä.; ll. Bzl.	3
128,559	10910	42,9	217	1,5579/40°	1,260/45°	2,7 W.; ll. A., Ä., Bzl.	
78,542	89510	— 122,8	46,4	1,38856	0,8918	0,27 W.; mb. A., Ä.	
78,542	89510	— 117,0	36,5	1,38110/15°	0,8588	0,31 W.; mb. A., Ä.	6
92,526	96626	— 44,5	119,7	1,42207	1,162/16°	l. W.; ll. A., Ä., Tchl.	
76,526	88381	— 136,4	44,6	1,40950	0,938	l. A., Bzl.; mb. Ä.; unl. W.	
121,181	08343					l. W., A.; unl. Ä.	9
228,296	35850	254	448	1,6482/275 ... 277°		unl. W.; 0,097 A. 16°; 0,17 sd. A.; l. sd. M.; wl. k. Ä., Bzl., Sk.	
138,255	14068	— 51	194,6	1,4828	0,8952	unl. W.; l. A., Ä.	
138,255	14068	— 36	185	1,4680	0,8699	unl. W.; l. A., Ä.	12
142,287	15317	— 30	173,8	1,4189/11°	0,73014	unl. W.; mb. A., Ä.	
202,253	30590	134	295/100	1,422/134°	1,231	0,1 W. 17°; 2 W. 100°; ll. A., Ä.	
230,307	36231	36...38	158/9,5	1,43549/28°	0,9882/28°		15
158,286	19944	7	231	1,43719	0,8297	l. A.; mb. Ä.; unl. W.	
172,270	23621	31,5	148...150/9	1,4170/70°	0,8858/40°	swl. W.; ll. A., Ä.	
105,138	02176	28	217...218/150	1,4776	1,0966	mb. W., A.; swl. Ä., Bzl.	18
74,124	86996	— 116,4	34,6	1,3526	0,73627/0°	7,5 W. 16°; mb. A., Tchl.; l. Bzl.	
73,139	86415	— 48	55,9	1,3871/19°	0,7045/25°	mb. W.; l. A., Ä.	

Name	Summenformel	Strukturformel
Diäthylamin-Hydrochlorid	$C_4H_{11}NCl$	$\begin{array}{c} CH_3-CH_2 \\ \\ NH \cdot HCl \\ \\ CH_3-CH_2 \end{array}$
Diäthylaminobenzol	$C_{10}H_{15}N$	$\begin{array}{c} CH_3-CH_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5-N \\ \\ CH_3-CH_2 \end{array}$
3 5,5-Diäthylbarbitursäure	$C_8H_{12}O_3N_2$	$\begin{array}{c} H_2C-CH_2 \quad CO-NH \\ \quad \quad \quad \\ C \quad \quad \quad CO \\ \quad \quad \quad \\ H_2C-CH_2 \quad CO-NH \end{array}$
N,N'-Diäthyl-N,N'-diphenylharnstoff s. N,N'-Diäthyl-N,N'-diphenylkohlen-säure-diamid		
N,N'-Diäthyl-N,N'-diphenylkohlen-säurediamid	$C_{17}H_{19}ON_2$	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \\ \\ N-CH_2-CH_3 \\ \\ CO \\ \\ N-CH_2-CH_3 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$
Diäthyldisulfid	$C_4H_{10}S_2$	$CH_3-CH_2-S-S-CH_2-CH_3$
Diäthylendiamin s. Piperazin		
N,N'-Diäthylharnstoff s. N,N'-Diäthyl-kohlen-säurediamid		
6 N,N'-Diäthylkohlen-säurediamid	$C_8H_{13}ON_2$	$\begin{array}{c} CH_3-CH_2-NH \\ \\ CH_3-CH_2-NH \\ \\ CO \end{array}$
Diäthylsulfat s. Schwefelsäurediäthylester		
Diäthylsulfon	$C_4H_{10}O_2S$	$CH_3-CH_2-SO_2-CH_2-CH_3$
Diäthylthioäther	$C_4H_{10}S$	$CH_3-CH_2-S-CH_2-CH_3$
9 1,2-Diaminoäthan	$C_2H_6N_2$	$H_2N-CH_2-CH_2-NH_2$
1,2-Diaminoanthrachinon	$C_{14}H_{10}O_2N_2$	$\begin{array}{c} NH_2 \\ \\ \text{Anthracene-1,2-dione} \\ \\ NH_2 \end{array}$
1,4-Diaminoanthrachinon	$C_{14}H_{10}O_2N_2$	$\begin{array}{c} NH_2 \\ \\ \text{Anthracene-1,4-dione} \\ \\ NH_2 \end{array}$
12 1,5-Diaminoanthrachinon	$C_{14}H_{10}O_2N_2$	$\begin{array}{c} NH_2 \\ \\ \text{Anthracene-1,5-dione} \\ \\ NH_2 \end{array}$
1,8-Diaminoanthrachinon	$C_{14}H_{10}O_2N_2$	$\begin{array}{c} NH_2 \quad NH_2 \\ \quad \quad \\ \text{Anthracene-1,8-dione} \end{array}$

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
109,599	03981	223,5	320...330		1,0475	232 W. 25°; l. A.; unl. Ä.; 29,5 Tchl. 25°	
149,238	17388	— 38,8	216,5	1,54105/22°	0,93507	wl. W.; ll. A., Tchl., Äs., Ä.	
184,196	26528	191	subl.	1,4584/182 ... 184°		ll. Ä., h. A., Pr.; wl. W., Tchl., Äs.	3
268,362	42872	79	325			l. A., W.	
122,252	08726		151,5...153/ 745	1,50633	0,9927	swl. W.; mb. A., Ä.	
116,164	06507	112,5	263		1,0415	ll. W., A., Ä.	6
122,187	08703	73...74	248		1,057/100°	15,6 W. 16°; l. A., Ä.; ll. Bzl.	
90,188	95515	— 102,1	92	1,44233	0,8364/21°	swl. W.; l. A., Ä.	
60,099	77887	8,5	116,5	1,45400/26,1°	0,902/15°	ll. W.; l. A.; 0,3 Ä.	9
238,248	37703	303...304				swl. A., Ä.; l. Aminobenzol, Pyridin	
238,248	37703	268				wl. h. W.; l. A.; ll. Bzl., Pyridin, Nitrobenzol	
238,248	37703	319	subl.			swl. W.; wl. A., Ä., Bzl.	12
238,248	37703	262				ll. A.; wl. Ä.; l. Äs., Pyridin, Nitrobenzol; unl. W.	

Name	Summenformel	Strukturformel
2,6-Diaminoanthrachinon	$C_{14}H_{10}O_2N_2$	
1,2-Diaminobenzol	$C_6H_8N_2$	
3 1,3-Diaminobenzol	$C_6H_8N_2$	
1,4-Diaminobenzol	$C_6H_8N_2$	
1,4-Diaminobutan	$C_6H_{12}N_2$	$H_2N-(CH_2)_4-NH_2$
6 3,3'-Diamino-4,4'-dihydroxyarsenobenzol-Hydrochlorid	$C_{12}H_{14}O_2N_2Cl_2As_2$	
4,4'-Diaminodiphenyl	$C_{12}H_{12}N_2$	
4,4'-Diaminodiphenyldisulfonsäure-(3,3')	$C_{12}H_{10}O_4N_2S_2$	
9 d-2,6-Diaminohexansäure	$C_6H_{14}O_2N_2$	$H_2N-(CH_2)_4-CH-COOH$ NH ₂
2,3-Diaminomethylbenzol	$C_7H_{10}N_2$	
2,4-Diaminomethylbenzol	$C_7H_{10}N_2$	
12 1,5-Diaminopentan	$C_6H_{14}N_2$	$H_2N-CH_2-(CH_2)_3-CH_2-NH_2$
d-2,5-Diaminopentansäure	$C_6H_{12}O_2N_2$	$H_2N-(CH_2)_3-CH-COOH$ NH ₂
1,3-Diaminopropan	$C_3H_{10}N_2$	$H_2N-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2$
Diaminotoluol s. Diaminomethylbenzol o-Dianisidin s. 3,3'-Dimethoxy-4,4'-diamino-diphenyl Diazetyl s. Butandion		
15 Diazoäthylsäureäthylester	$C_4H_6O_2N_2$	$N \equiv N^{(+)}-CH^{(-)}-COO-CH_2-CH_3$
Diazoaminobenzol	$C_6H_{10}N_2$	
Diazomethan	CH_2N_2	$CH_2-N \equiv N^{(+)}$
o-Dibenzoyldihydroxybutandisäure	$C_{18}H_{14}O_6$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
238,248	37703	310...320 z.	—			wl. W., A.; l. Aminobenzol, sd. A.; unl. Tchl.	
108,144	03400	103,8	252	1,5897/115 ...118°		4,22 W. 35°; ll. A., Ä., Tchl.	
108,144	03400	62,8	287	1,6339/58°	1,1389/15°	35,1 W. 24°; ll. A.; l. Ä.	3
108,144	03400	142	267	1,5795/154 ...156°		3,85 W. 24°; l. A., Ä., Tchl.	
88,154	94524	23...24	158...160		0,877/25°	ll. W., A., Ä.	
439,007	64247	z. 185...195	—			ll. W.; wl. A.; swl. Ä.	6
184,243	26540	127,5...128	400...401/740		1,2505	wl. k. W.; 1 sd. W.; l. A.; 3,0 Ä.	
344,367	53702	z. > 175	—			0,08 W. 25°; swl. A., Ä.	
146,191	16492	224 z.	—			l. W.	9
122,171	08697	63...64	255			l. W., A., Ä.	
122,171	08697	99	280	1,5897/104 ...105°		ll. sd. W., A., Ä.; l. W.	
102,181	00937	9	178...180		0,8846/15°	l. W., A.; wl. Ä.	12
132,164	12111	z.	—			ll. W., A.; wl. Ä.	
74,127	86998	— 23,5	135/738		0,884/25°	ll. W.; mb. A., Ä.	
114,105	05730	— 22	45/12	1,45876/17,6°	1,085/17°	wl. W.; mb. A., Ä.; l. Bzl., Lg.	15
197,242	29500	98	z. expl.			swl. W.; l. h. A., Ä., Bzl., Lg.	
42,040	62366	— 145	— 24			l. A., Ä.; z. W.	
358,307	55425	138...140					

Name	Summenformel	Strukturformel
Dibenzoylperoxid	$C_{14}H_{10}O_4$	
Dibenzyl s. 1,2-Diphenyläthan		
1,1-Dibromäthan	$C_2H_4Br_2$	
3 1,2-Dibromäthan	$C_2H_4Br_2$	$Br-CH_2-CH_2-Br$
cis-1,2-Dibromäthan	$C_2H_4Br_2$	
trans-1,2-Dibromäthan	$C_2H_4Br_2$	
6 1,2-Dibrombenzol	$C_6H_4Br_2$	
1,3-Dibrombenzol	$C_6H_4Br_2$	
1,4-Dibrombenzol	$C_6H_4Br_2$	
9 Dibrommethan	CH_2Br_2	$Br-CH_2-Br$
2,4-Dibromphenol	$C_6H_4OBr_2$	
2,6-Dibromphenol	$C_6H_4OBr_2$	
12 Dibutyläther	$C_8H_{18}O$	$CH_3-(CH_2)_3-O-(CH_2)_3-CH_3$
Dibutylamin	$C_8H_{19}N$	$CH_3-(CH_2)_3-NH-(CH_2)_3-CH_3$
1,1-Dichloräthan	$C_2H_4Cl_2$	
15 1,2-Dichloräthan	$C_2H_4Cl_2$	$Cl-CH_2-CH_2-Cl$
Dichloräthansäure	$C_2H_2O_2Cl_2$	
cis-1,2-Dichloräthan	$C_2H_4Cl_2$	
18 trans-1,2-Dichloräthan	$C_2H_4Cl_2$	
2,4-Dichloraminobenzol	$C_6H_4NCl_2$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
242,233	38423	104...105	expl.	1,5700/81 ...84°		swl. W.; wl. k. A.; l. Ä., Bzl.; 2,53 Sk. 15°	
187,872	27386		108...110	1,51277	2,0891	unl. W.; ll. A., Ä.	
187,872	27386	10	131,6	1,53789	2,1804	0,432 W. 30°; mb. A., Ä.	3
185,856	26918	— 53	112,5	1,5218/15°	1,9133/15°	0,431 W. 30°; mb. A., Ä.	
185,856	26918	— 6,5	108	1,5159/15°	1,8922/15°	0,431 W. 30°; mb. A., Ä.	
235,917	37276	6,7	221	1,6081	1,956	l. A.; mb. Ä.; unl. W.	6
235,917	37276	— 6,9	219,5	1,6087	1,957/23°	l. A., Ä.; unl. W.	
235,917	37276	86,9	219	1,5743/99,3°	2,10	13,3 A. 30°; 61,3 Ä.; l. Äs., Lg., Sk.; unl. W.	
173,845	24016	— 52,6	98,2	1,542	2,4953	1,15 W.; mb. A., Ä.	9
251,916	40126	40	177/17			0,19 W. 15°; ll. A., Ä.; l. Sk., Bzl.	
251,916	40126	56...57	162/21			wl. k. W.; ll. A., Ä.	
130,232	11472	— 95,2	142,4	1,4010/15°	0,7725/15°	mb. A., Ä.; l. W.	12
129,247	11142		159	1,4097	0,767	l. W.; unl. A., Ä.	
98,960	99546	— 96,7	57,3	1,41655	1,174	0,55 W.; ll. A., Ä.	
98,960	99546	— 35,5	83,7	1,44432	1,2576	0,865 W. 25°; l. A., Ä.	15
128,943	11040	10,8	194	1,4668/22°	1,5634	l. W., A., Ä.	
96,944	98652	— 80,5	60,3	1,4519/15°	1,2913/15°	unl. W.; mb. Ä., A.	
96,944	98652	— 50	48,4	1,4490/15°	1,2651/15°	unl. W.; mb. A., Ä.	18
162,019	20957	63	242	1,5700/86 ...88°	1,567	wl. W.; l. A., Ä.	

Name	Summenformel	Strukturformel
2,5-Dichloraminobenzol	$C_6H_5NCl_2$	
2,4-Dichlorbenzaldehyd	$C_7H_4OCl_2$	
3 2,5-Dichlorbenzaldehyd	$C_7H_4OCl_2$	
2,6-Dichlorbenzaldehyd	$C_7H_4OCl_2$	
1,2-Dichlorbenzol	$C_6H_4Cl_2$	
6 1,3-Dichlorbenzol	$C_6H_4Cl_2$	
1,4-Dichlorbenzol	$C_6H_4Cl_2$	
1,2-Dichlordiäthyläther	$C_6H_8OCl_2$	
9 2,2'-Dichlordiäthyläther	$C_6H_8OCl_2$	
Dichlordifluormethan	CCl_2F_2	
2,2-(4,4'-Dichlordiphenyl)-1,1,1-trichloräthan	$C_{11}H_8Cl_5$	
12 Dichlormethan	CH_2Cl_2	
2,3-Dichlormethylbenzol	$C_7H_6Cl_2$	
2,4-Dichlormethylbenzol	$C_7H_6Cl_2$	
2,5-Dichlormethylbenzol	$C_7H_6Cl_2$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
162,019	20957	50	251	1,5795/66 ...68°		swl. W.; l. A., Ä., Sk., Bzl.
175,015	24308	70...71				
175,015	24308	57...58	230...233			3
175,015	24308	70...71				
147,005	16733	— 17,5	179,2	1,5485/20,4°	1,3048	swl. W.; l. A., Ä.
147,005	16733	— 24,4	172	1,5457/21°	1,2881	swl. W.; l. A., Ä., Bzl. 6
147,005	16733	54	173,7	1,5210/80,3°	1,2602/55°	0,008 W. 30°; ll. h. A., Ä., l. Bzl., Sk., Tchl.; wl. k. A.
143,014	15538		140...145		1,174/23°	
143,014	15538		177...178	1,457	1,2109	9
120,914	08248	— 155	— 28		1,486/— 30°	l. A., Ä.; unl. W.
354,493	54961	107	z.	1,5795/111 ...112°		unl. W.; 40,9 Ä. 21°; 77 Bzl. 21°; 54 Tchl. 21°; 89,9 M. 21°; 64,2 Pr. 21°; 1,8 A. (94%) 21°; 2,6 Methanol 21°; l. Sk.; wl. Äs.
84,933	92908	— 96,7	40,7	1,4237	1,336	2 W.; mb. A., Ä. 12
161,032	20691		204...206/755			
161,032	20691		195		1,24597	
161,032	20691	5	199		1,2535	

Name	Summenformel	Strukturformel
2,6-Dichlormethylbenzol	$C_7H_4Cl_2$	
3,4-Dichlormethylbenzol	$C_7H_4Cl_2$	
3 3,5-Dichlormethylbenzol	$C_7H_4Cl_2$	
Dichlormonobrommethan	$CHBrCl_2$	
1,4-Dichlornaphthalin	$C_{10}H_6Cl_2$	
6 1,5-Dichlornaphthalin	$C_{10}H_6Cl_2$	
2,3-Dichlornitrobenzol	$C_6H_3O_2NCl_2$	
2,4-Dichlornitrobenzol	$C_6H_3O_2NCl_2$	
9 2,5-Dichlornitrobenzol	$C_6H_3O_2NCl_2$	
2,6-Dichlornitrobenzol	$C_6H_3O_2NCl_2$	
3,4-Dichlornitrobenzol	$C_6H_3O_2NCl_2$	
3,5-Dichlornitrobenzol	$C_6H_3O_2NCl_2$	

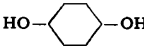
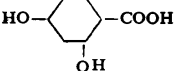
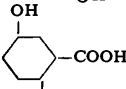
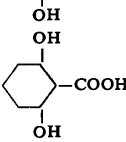
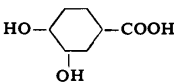
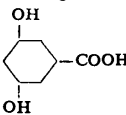
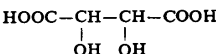
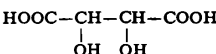
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
161,032	20691		197...199/757			
161,032	20691		206/763		1,2512	
161,032	20691	26	201...202			3
163,834	21440	— 56,9	90,1	1,5012/15°	2,0055/15°	
197,065	29461	68	147/12	1,6228/76°	1,300/76°	unl. W.; wl. A.; ll. Pr., Ä., Äs.
197,065	29461	107	subl.			unl. W.; l. A., Ä.
192,002	28331	61	257...258		1,4494/80°	unl. W.; ll. A., Ä.
192,002	28331	33	154/15		1,4390/80°	unl. W.; ll. h. A.; mb. Ä.
192,002	28331	55	266		1,4390/75°	unl. W.; wl. k. A.; ll. Bzl., Tchl. 9
192,002	28331	72,5	130/8		1,4094/80°	unl. W.; wl. k. A.
192,002	28331	43	255...256		1,4514/80°	unl. W.; wl. k. A.
192,002	28331	65			1,4278/80°	unl. W.; wl. A.

Name	Summenformel	Strukturformel
3,5-Dichlor-2-nitromethylbenzol	$C_7H_5O_2NCl_2$	
4,5-Dichlor-2-nitromethylbenzol	$C_7H_5O_2NCl_2$	
3 4,6-Dichlor-2-nitromethylbenzol	$C_7H_5O_2NCl_2$	
Dichlornitrotoluol s. Dichlornitromethylbenzol		
2,3-Dichlorphenol	$C_6H_4OCl_2$	
2,4-Dichlorphenol	$C_6H_4OCl_2$	
6 2,5-Dichlorphenol	$C_6H_4OCl_2$	
2,6-Dichlorphenol	$C_6H_4OCl_2$	
3,4-Dichlorphenol	$C_6H_4OCl_2$	
9 3,5-Dichlorphenol	$C_6H_4OCl_2$	
1,1-Dichlorpropan	$C_3H_6Cl_2$	
1,2-Dichlorpropan	$C_3H_6Cl_2$	
12 1,3-Dichlorpropan	$C_3H_6Cl_2$	
2,2-Dichlorpropan	$C_3H_6Cl_2$	

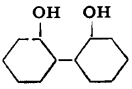
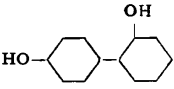
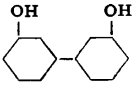
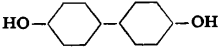
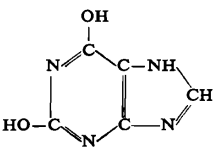
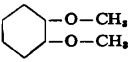
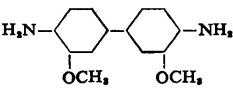
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
206,029	31 393	61...62					
206,029	31 393	63...64					
206,029	31 393	59...60					3
163,004	21 220	57				I. A., Ä.	
163,004	21 220	45	209...210	1,5578/60°		0,45 W.; II. A., Ä.	
163,004	21 220	58	211/744	1,5554/60°		wl. W.; I. A., Ä., Bzl.	
163,004	21 220	67	218...220			mb. A., Ä.	
163,004	21 220	68	253				
163,004	21 220	68	233			I. A.	9
112,987	05 303		85...87	1,4467	1,143/10°	mb. Ä.	
112,987	05 303		96,8	1,4388	1,1656/14°	0,28 W. 25°; II. A., Ä.	
112,987	05 303		125	1,4362/25°	1,1770/25°	0,273 W. 25°; II. A., Ä.	12
112,987	05 303	— 34,6	69,7	1,4471	1,0957/15°	I. A.	

Name	Summenformel	Strukturformel
2,3-Dichlorpropanol	$C_3H_5OCl_2$	
Dichlortoluol s. Dichlormethylbenzol		
Difluormethan	CH_2F_2	
3 Difluormonochlormethan	$CHClF_2$	
Di-(hydroxyäthyl)-äther	$C_4H_{10}O_3$	
1,2-Dihydroxyanthrachinin	$C_{14}H_8O_4$	
6 1,4-Dihydroxyanthrachinin	$C_{14}H_8O_4$	
2,4-Dihydroxyazetophenon	$C_8H_6O_3$	
2,5-Dihydroxyazetophenon	$C_8H_6O_3$	
9 2,3-Dihydroxybenzaldehyd	$C_7H_6O_3$	
2,4-Dihydroxybenzaldehyd	$C_7H_6O_3$	
2,5-Dihydroxybenzaldehyd	$C_7H_6O_3$	
12 3,4-Dihydroxybenzaldehyd	$C_7H_6O_3$	
1,2-Dihydroxybenzol	$C_6H_4O_2$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
128,987	11 055		81...81,5/13,5		1,3534	I. W., A., Ä.
52,024	71 620		—51,6			I. A.; unl. W.
86,469	93 686	— 160	— 40,86			I. W. 3
106,123	02 581	— 10,45	245		1,132/0°	II. W., A., Äs., Pr.; unl. Ä., Bzl., M., Sk.
240,217	38 060	289...290	430			0,034 W. 100°; I. A., Ä., Bzl., Äs., Sk.
240,217	38 060	200...202	subl. z.			I. A., Ä., Bzl. 6
152,151	18 227	147	z.		1,180/141°	unl. W.; I. A., Ä.
152,151	18 227	202	subl.			unl. W.; I. A.; wl. Ä.
138,124	14 027	108	235 z.			wl. W.; II. A. 9
138,124	14 027	135	220...228/22			II. W., A., Ä.; wl. Lg., Bzl.
138,124	14 027	99				II. W., A., Ä.; I. Bzl.
138,124	14 027	153...154	z.			5 k. W.; 33 sd. W.; 126 sd. A.; II. Ä. 12
110,114	04 184	105	240	1,5403/112 ...114°	1,344	45,14 W.; I. Ä., Bzl., Tchl.; II. A

Name	Summenformel	Strukturformel
1,3-Dihydroxybenzol	$C_6H_6O_2$	
1,4-Dihydroxybenzol	$C_6H_6O_2$	
3 2,3-Dihydroxybenzolkarbonsäure	$C_7H_6O_4$	
2,4-Dihydroxybenzolkarbonsäure	$C_7H_6O_4$	
2,5-Dihydroxybenzolkarbonsäure	$C_7H_6O_4$	
6 2,6-Dihydroxybenzolkarbonsäure	$C_7H_6O_4$	
3,4-Dihydroxybenzolkarbonsäure	$C_7H_6O_4$	
3,5-Dihydroxybenzolkarbonsäure	$C_7H_6O_4$	
9 d-Dihydroxybutandisäure	$C_4H_8O_6$	
— -Kaliumantimonysalz- $\frac{1}{2}$ -Hydrat	$C_4H_8O_6$ KSb	$K(OOC-CH(OH)-CH(OH)-COO)SbO \cdot \frac{1}{2} H_2O$
— -Kaliumhydrogensalz	$C_4H_8O_6K$	$(HOOC-CH(OH)-CH(OH)-COO)K$
12 — -Kaliumnatriumsalz-4-Hydrat	$C_4H_4O_6KNa$	$K(OOC-CH(OH)-CH(OH)-COO)Na \cdot 4 H_2O$
d-Dihydroxybutandisäurediäthylester	$C_8H_{14}O_6$	$CH_3-CH_2-OOC-CH(OH)-CH(OH)-COO-CH_2-CH_3$
d-Dihydroxybutandisäuredimethylester	$C_6H_{10}O_6$	$CH_3-OOC-CH(OH)-CH(OH)-COO-CH_3$
15 d-Dihydroxybutandisäuremonoäthylester	$C_6H_{10}O_6$	$CH_3-CH_2-OOC-CH(OH)-CH(OH)-COOH$
l-Dihydroxybutandisäure	$C_4H_8O_6$	

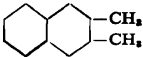
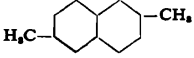
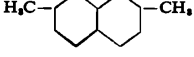
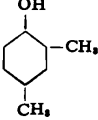
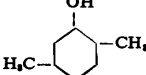
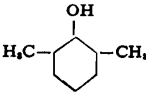
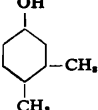
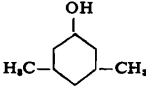
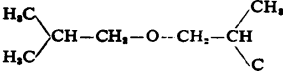
Molmasse	Ig	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
110,114	04184	110,7	280,8 177/15		1,2715/15°	147 W. 12°; 229 W. 30°; 144 A. 9°; II. Ä.; I. Bzl.	
110,114	04184	170,3	285/730	1,5204/197 ...198°	1,358	6,16 W. 15°; II. A., Ä.; 0,02 Bzl.	
154,123	18787	204	z.			I. W., A., Ä.	3
154,123	18787	213	226...227 z.			0,26 W. 17°; II. h. W., A., Ä.	
154,123	18787	200	z.			I. W.; II. A., Ä.; unl. Bzl., Tchl., Sk.	
154,123	18787	148...167 z.	—			II. h. W., A., Ä.	6
154,123	18787	199	z.			1,85 W. 14°; 10 W. 60°; 27,8 W. 80°; II. A.; I. Ä.	
154,123	18787	237...240	—			I. k. W.; II. h. W., A., Ä.	
150,089	17635	170	z.	1,4683/148 ...150°	1,759/18°	139,4 W.; 343,4 W. 100°; 25,6 A. 15°; 0,39 Ä. 15°; I. Pr.; unl. Bzl., Tchl.	9
333,932	52366	—½ H ₂ O, 100			2,607	8 W. 21°; 33 sd. W.	
188,183	27458	z.	—		1,973	0,53 W.; 6,95 W. 100°; 0,06 A. (90%); unl. Äs.	
282,226	45060	z. 55	z.		1,767	38,2 W. 6°; 3,45 A. (40%) 15,5°; wl. A.	12
206,197	31428	17	162/19	1,44677	1,204	I. W., A.; mb. Ä.	
178,143	25077	a) 48 b) 61,5	280		1,340/15°	wl. W., Ä.; I. Bzl., Tchl.; II. A.	
178,143	25077	90	137...142			II. W., A.; I. Ä.	15
150,089	17635	170	z.		1,759/18°	I. W., A.; wl. Ä.	

Name	Summenformel	Strukturformel
d,l-Dihydroxybutandisäure	$C_4H_8O_6$	$HOOC \cdot CH(OH) \cdot CH(OH) \cdot COOH$
meso-Dihydroxybutandisäure	$C_4H_8O_6$	$HOOC-\underset{\substack{ \\ OH}}{CH}-\underset{\substack{ \\ OH}}{CH}-COOH$
3 2,2'-Dihydroxydiphenyl	$C_{12}H_{10}O_2$	
2,4'-Dihydroxydiphenyl	$C_{12}H_{10}O_2$	
3,3'-Dihydroxydiphenyl	$C_{12}H_{10}O_2$	
6 4,4'-Dihydroxydiphenyl	$C_{12}H_{10}O_2$	
2,2-Di-(hydroxymethyl)-propandiol-(1,3)	$C_5H_{12}O_4$	$HO-CH_2-\underset{\substack{ \\ \\ HO-CH_2 \quad CH_2-OH}}{C}-CH_2-OH$
2,2-Di-(hydroxymethyl)-propandiol-(1,3)-tetranitrat	$C_5H_8O_{12}N_4$	$O_2N-O-CH_2-\underset{\substack{ \\ \\ O_2N-O-CH_2 \quad CH_2-O-NO_2}}{C}-CH_2-O-NO_2$
9 Dihydroxypropanon	$C_3H_6O_3$	$HO-CH_2-CO-CH_2-OH$
Dihydroxypropansäure	$C_3H_6O_4$	$HO-CH_2-\underset{\substack{ \\ OH}}{CH}-COOH$
Dihydroxypropansäureäthylester	$C_5H_{10}O_4$	$HO-CH_2-\underset{\substack{ \\ OH}}{CH}-COO-CH_2-CH_3$
12 2,6-Dihydroxypurin	$C_5H_4O_2N_4$	
1,1-Dijodäthan	$C_2H_4J_2$	$J-\underset{\substack{ \\ }}{CH}-CH_3$
1,2-Dijodäthan	$C_2H_4J_2$	$J-CH_2-CH_2-J$
15 Dijodmethan	CH_2J_2	$J-CH_2-J$
1,2-Dimethoxybenzol	$C_8H_{10}O_2$	
3,3'-Dimethoxy-4,4'-diaminodiphenyl	$C_{14}H_{16}O_2N_2$	
18 Dimethyläther	C_2H_6O	CH_3-O-CH_3
Dimethylamin	C_2H_7N	$CH_3-NH-CH_3$

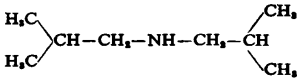
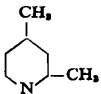
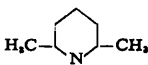
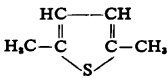
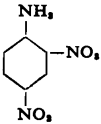
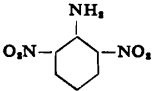
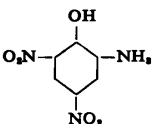
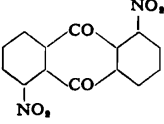
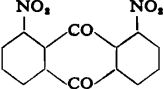
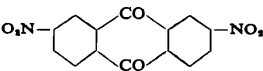
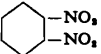
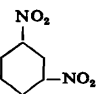
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
150,089	17635	203...206	z.	1,5000/65 ...70°		20,6 W.; 184,9 W. 100°; 2,08 A. 15°; 1,08 Ä. 15°
150,089	17635	140	z. 250		1,666	125 W. 15°; l. A.; wl. Ä.
186,212	27001	109	326	1,5897/124 ...125°	1,342	wl. W.; l. A., Ä., sd. W., Bzl., Äs. 3
186,212	27001	162...163	342			wl. sd. W.; l. A., Ä.
186,212	27001	123...124	247/18			unl. k. W.; l. h. W., A., Ä., Bzl., Tchl.
186,212	27001	274...275	subl.		1,25	wl. Bzl., W.; l. A., Ä. 6
136,149	13401	260,5	z.			5,56 W. 18°
316,139	49988	140...141	expl.	1,4584/118°	1,773	wl. A., Bzl., W., Ä.; l. Pr.
90,079	95462	80				ll. k. W.; wl. k. A., k. Ä., Pr.; l. sd. W., sd. A., sd. Ä.; unl. Lg. 9
106,079	02563					unl. Ä.; ll. Pr.; mb. W., A.
134,133	12754		120/14		1,191/15°	ll. A., Ä.; l. W.
152,113	18217	z. > 150	subl. z.			0,26 W. 17°; 0,033 A. 17° 12
281,863	45004		177...179		2,84/0°	unl. W.; ll. A., Ä.
281,863	45004	81...82	z.		2,132/10°	wl. W.; l. A., Ä.
267,836	42787	4	181 z.	1,74428/15°	3,3254	1,42 W.; l. Ä.; mb. A. 15
138,168	14041	22,5	207		1,0811/21°	l. A., Ä.; wl. W.
244,296	38792	137				ll. A., Ä., Bzl.; l. Äs., Pr., Tchl.; swl. sd. W.
46,070	66341	— 138,5	— 23,7		2,1096 g/l	3700 ml W. 18°; l. A., Ä. 18
45,085	65403	— 96	7		0,6865/— 6°	ll. W.

Name	Summenformel	Strukturformel
Dimethylamin-Hydrochlorid	C_2H_7NCl	
N,N-Dimethylaminobenzol	$C_8H_{11}N$	
3 1,2-Dimethylbenzol	C_8H_{10}	
1,3-Dimethylbenzol	C_8H_{10}	
1,4-Dimethylbenzol	C_8H_{10}	
6 2,3-Dimethylbutandiol-(2,3)	$C_6H_{14}O_2$	
3,3-Dimethylbutanon-(2)	$C_6H_{12}O$	
N,N'-Dimethyl-N,N'-diphenylharnstoff s. N,N'-Dimethyl-N,N'-diphenylkohlen-säure-diamid		
N,N'-Dimethyl-N,N'-diphenylkohlen-säurediamid	$C_{18}H_{18}ON_2$	
Dimethylformamid s. N,N-Dimethylmethanamid		
9 N,N'-Dimethylkohlen-säurediamid	$C_2H_8ON_2$	
N,N-Dimethylmethanamid	C_2H_7ON	
1,2-Dimethylnaphthalin	$C_{12}H_{12}$	
12 1,4-Dimethylnaphthalin	$C_{12}H_{12}$	
1,6-Dimethylnaphthalin	$C_{12}H_{12}$	

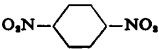
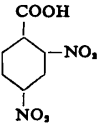
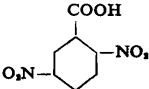
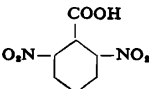
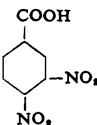
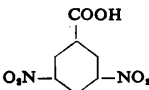
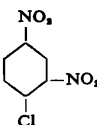
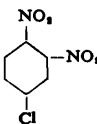
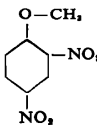
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
81,546	91 140	171				208 W.; ll. A.; unl. Ä.; 27 Tchl. 19°	
121,184	08 345	2,5	193,1	1,5582	0,9557	swl. W.; l. Bzl., A., Ä.	
106,169	02 600	— 27,9	143,6	1,5041	0,8745	swl. W.; ll. A., Ä.	3
106,169	02 600	— 53,3	139	1,4978	0,8641	swl. W.; ll. A., Ä.	
106,169	02 600	13,3	138,4	1,4968	0,8611	swl. W.; ll. A., Ä.	
118,177	07 255	35...38	174,4		0,9672/15°	wl. k. W., Sk.; ll. h. W., A., Ä.	6
100,162	00 070	— 52,5	106,5		0,7999/16°	2,44 W. 15°; l. A., Ä.; ll. Pr.	
240,308	38 077	121	330	1,5299/138 ...140°		l. A., Ä.	
88,110	94 503	99,5...100	268...270 z.	1,4339/118 ...119°	1,142	l. W.; wl. k. A.; swl. Ä.	9
73,095	86 389	— 55	153/758	1,42938/22,4°			
156,229	19 376		139/15	1,6146/19°	1,019	unl. W.	
156,229	19 376	< — 20	265	1,61567/16°	1,016	unl. W.; ll. A.; mb. Ä.	12
156,229	19 376		262...263	1,6089/16,3°	1,0049/16,3°	unl. W.	

Name	Summenformel	Strukturformel
2,3-Dimethylnaphthalin	$C_{12}H_{14}$	
2,6-Dimethylnaphthalin	$C_{12}H_{14}$	
3 2,7-Dimethylnaphthalin	$C_{12}H_{14}$	
cis-3,7-Dimethyloktadien-(2,6)-al-(1)	$C_{10}H_{16}O$	$(CH_3)_2C=CH-CH_2-CH_2-C(=O)-CH_2-CH_2-CHO$
trans-3,7-Dimethyloktadien-(2,6)-al-(1)	$C_{10}H_{16}O$	$(CH_3)_2C=CH-CH_2-CH_2-C(=O)-CH_2-CH_2-CHO$
6 3,7-Dimethylokten-(6)-ol-(1)	$C_{10}H_{18}O$	$(CH_3)_2C=CH-(CH_2)_2-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-OH$
2,3-Dimethylphenol	$C_8H_{10}O$	
2,4-Dimethylphenol	$C_8H_{10}O$	
9 2,5-Dimethylphenol	$C_8H_{10}O$	
2,6-Dimethylphenol	$C_8H_{10}O$	
3,4-Dimethylphenol	$C_8H_{10}O$	
12 3,5-Dimethylphenol	$C_8H_{10}O$	
2,2-Dimethylpropan	C_5H_{12}	$CH_3-C(CH_3)_2-CH_3$
Di-(2-methylpropyl)-äther	$C_8H_{18}O$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
156,229	19 376	104	265...266	1,5700/107°	1,008	unl. W.; wl. A.; l. Ä.
156,229	19 376	110...111	261...262	1,5611/106°	1,142/0°	unl. W.; wl. A.
156,229	19 376	96...97	262	1,5611/106°		unl. W.; wl. k. A.; ll. Bzl.
152,238	18 252		102...104/12	1,4900	0,888/19°	unl. W.; mb. A., Ä.
152,238	18 252		118...119/20	1,48752	0,8898	unl. W.; mb. A., Ä.
156,270	19 388		207,8	1,4489	0,855/17°	swl. W.; mb. A., Ä.
122,168	08 696	75	218			wl. W.; l. A.
122,168	08 696	26	211,5	1,5420/14°	1,036	swl. W.; mb. A., Ä.
122,168	08 696	75	211,5	1,5101/78 ...80°	1,169/15°	wl. W.; l. A.; ll. Ä.
122,168	08 696	49	203			l. sd. W., A.
122,168	08 696	62,5	225	1,5203/71 ...72°	1,0221/17°	l. W., A.; mb. Ä.
122,168	08 696	65	219,5	1,5101/79 ...80°		wl. W.; l. A.
72,151	85 824	-20	9,5	1,38233	0,613/0°	l. Ä., A.; unl. W.
130,231	11 471		122,2		0,7616/15°	mb. A., Ä., Bzl.; swl. W.

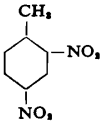
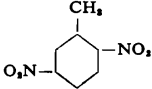
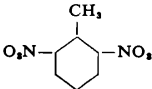
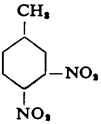
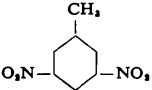
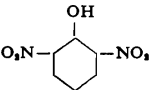
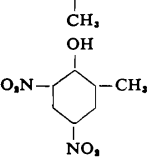
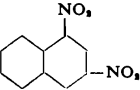
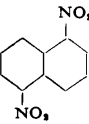
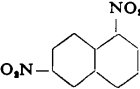
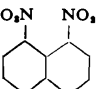
Name	Summenformel	Strukturformel
Di-(2-methylpropyl)-amin	$C_8H_{19}N$	
2,4-Dimethylpyridin	C_7H_9N	
2,6-Dimethylpyridin	C_7H_9N	
Dimethylsulfat s. Schwefelsäuredimethylester	C_2H_6S	$H_3C-S-CH_3$
Dimethylthioäther	C_2H_6S	$H_3C-S-CH_3$
2,5-Dimethylthiophen	C_6H_8S	
2,4-Dinitroaminobenzol	$C_6H_6O_4N_3$	
2,6-Dinitroaminobenzol	$C_6H_6O_4N_3$	
4,6-Dinitro-2-aminophenol	$C_6H_6O_4N_3$	
1,5-Dinitroanthrachinon	$C_{14}H_8O_4N_2$	
1,8-Dinitroanthrachinon	$C_{14}H_8O_4N_2$	
2,7-Dinitroanthrachinon	$C_{14}H_8O_4N_2$	
1,2-Dinitrobenzol	$C_6H_4O_4N_2$	
1,3-Dinitrobenzol	$C_6H_4O_4N_2$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
129,248	11142	— 70	139	1,40934/19,6°	0,745	swl. W.; l. A., Ä.
107,156	03002		157	1,4984/25°	0,9493/0°	ll. k. W., A., Ä.; unl. sd. W.
107,156	03002		143,0	1,4953/25°	0,9420/0°	mb. W. unter 45°; ll. A., Ä.
62,134	79333	— 83,2	38		0,846	l. Ä., A.; unl. W.
112,195	04997		136/754	1,51418/19°	0,9859/19°	unl. W.; l. A., Ä.
183,124	26275	176		1,6593/177°	1,615/14°	unl. k. W.; swl. sd. W.; 0,76 A. 21°
183,124	26275	137		1,6598/176°		unl. W.; 0,52 A. 21°; l. h. Bzl., Ä.
199,124	29912	169,9		1,6231/165 ...170°		0,14 W. 22°; l. A., Bzl., Äs.; swl. Ä.
298,214	47453	422	subl.			unl. W., A., Ä.; ll. sd. Nitrobenzol
298,214	47453	312				l. Äthanal
298,214	47453	280	subl.			wl. A., Ä.; l. sd. Äs.
168,110	22559	118	319/773	1,5204/125 ...128°	1,565/17°	0,01 k. W.; 0,38 sd. W.; 3,8 A. 25°; 33 sd. A.; 27,1 Tchl. 18°; 5,66 Bzl. 18°
168,110	22559	89,8	297	1,5502/94 ...95°	1,575/18°	0,065 W. 30°; 0,32 sd. W.; 3,5 A.; 32,4 Tchl. 18°; 39,4 Bzl. 18°

Name	Summenformel	Strukturformel
1,4-Dinitrobenzol	$C_6H_4O_2N_2$	
2,4-Dinitrobenzolkarbonsäure	$C_7H_4O_5N_2$	
2,5-Dinitrobenzolkarbonsäure	$C_7H_4O_5N_2$	
2,6-Dinitrobenzolkarbonsäure	$C_7H_4O_5N_2$	
3,4-Dinitrobenzolkarbonsäure	$C_7H_4O_5N_2$	
3,5-Dinitrobenzolkarbonsäure	$C_7H_4O_5N_2$	
2,3-Dinitrochlorbenzol	$C_6H_3O_2N_2Cl$	
2,4-Dinitrochlorbenzol ¹⁾	$C_6H_3O_2N_2Cl$	
3,4-Dinitrochlorbenzol ¹⁾	$C_6H_3O_2N_2Cl$	
Dinitrokresol s. Dinitromethylphenol		
2,4-Dinitromethoxybenzol ¹⁾	$C_7H_5O_3N_2$	
2,3-Dinitromethylbenzol	$C_7H_5O_2N_2$	

¹⁾ Die Verbindung ist allotrop.

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
168,110	22559	172	299/777	1,5101/186 ...188°	1,625/18°	0,008 k. W.; 0,18 sd. W.; 0,4 A.; 1,82 Tchl. 18°; 2,56 Bzl. 18°	
212,120	32658	182...183	subl.			1,85 W. 25°; l. A.; 0,71 Bzl. 30°	
212,120	32658	177				wl. sd. W.; ll. A., Ä.	3
212,120	32658	202	z.			ll. sd. W.; l. A., Ä.	
212,120	32658	163	subl. 165		1,674	0,67 W. 25°; ll. A., Ä.	
212,120	32658	204...205	subl.	1,5403/185°	1,683	1,32 W. 25°; 1,9 sd. W.; ll. A.; wl. Ä., Bzl., Sk.	6
202,555	30654	78				unl. W.; l. A., Ä.	
202,555	30654	a) 53,4 b) 27 c) 43	315 z.	1,5795/62 ...63°	a) 1,697/22° c) 1,6867/16,5°	unl. W.; l. A., Ä.	
202,555	30654	a) 36,3 b) 37,1 c) 28 d) 38,8	315 z.		a) 1,697 b) 1,6867	unl. W.; l. A., Bzl., Sk.; ll. Ä.	9
198,136	29696	a) 86,9 b) 94,6	subl.	1,5611/113 ...114°	1,341	0,016 W. 15°; 2,7 A. 25°; l. Ä.	
182,136	26040	63			1,263/111°	unl. W.; l. Pā.	

Name	Summenformel	Strukturformel
2,4-Dinitromethylbenzol	$C_7H_6O_4N_2$	
2,5-Dinitromethylbenzol	$C_7H_6O_4N_2$	
3 2,6-Dinitromethylbenzol ¹⁾	$C_7H_6O_4N_2$	
3,4-Dinitromethylbenzol	$C_7H_6O_4N_2$	
3,5-Dinitromethylbenzol	$C_7H_6O_4N_2$	
6 2,6-Dinitro-4-methylphenol	$C_7H_6O_5N_2$	
4,6-Dinitro-2-methylphenol	$C_7H_6O_5N_2$	
1,3-Dinitronaphthalin	$C_{10}H_6O_4N_2$	
9 1,5-Dinitronaphthalin	$C_{10}H_6O_4N_2$	
1,6-Dinitronaphthalin	$C_{10}H_6O_4N_2$	
1,8-Dinitronaphthalin	$C_{10}H_6O_4N_2$	

¹⁾ Die Verbindung ist allotrop.

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
182,136	26040	70,5		1,5502/85 ...86°	1,2860/111°	0,027 W. 22°; 3,04 A. 15°; 9,42 Ä. 22°; 76,8 Pyridin 15°; l. Sk., Bzl.	
182,136	26040	52,5			1,282/111°	ll. A., Bzl., Sk.	
182,136	26040	a) 64,3 b) 66 c) 48		1,5403/79 ...81°	1,283/111°	l. A.	3
182,136	26040	59		1,5502/49 ...50°	1,259/111°	2,19 Sk. 17°; l. A., A.; unl. W.	
182,136	26040	92,6	subl.		1,277/111°	wl. W.; l. A., Äs., Bzl., Tchl.; ll. Ä.	
198,136	29696	82				wl. W.; l. A.; ll. Ä., Bzl.	6
198,136	29696	85,5				wl. W.; 12,2 A. 15°; ll. Ä., Pr.	
218,170	33880	144	subl.			unl. W.; l. A.	
218,170	33880	217,5	subl.			unl. W.; wl. A., k. Bzl.; l. Äs., sd. Pyridin	9
218,170	33880	166...167				l. Äs.	
218,170	33880	172		1,5897/191 ...192°		unl. W.; 0,189 A. (80%) 19°; 0,72 Bzl. 19°; wl. Tchl.	

Name	Summenformel	Strukturformel
1,6-Dinitronaphthol-(2)	$C_{10}H_6O_2N_2$	
2,4-Dinitronaphthol-(1)	$C_{10}H_6O_2N_2$	
3 2,3-Dinitrophenol	$C_6H_4O_2N_2$	
2,4-Dinitrophenol	$C_6H_4O_2N_2$	
2,5-Dinitrophenol	$C_6H_4O_2N_2$	
6 2,6-Dinitrophenol	$C_6H_4O_2N_2$	
3,4-Dinitrophenol	$C_6H_4O_2N_2$	
3,5-Dinitrophenol	$C_6H_4O_2N_2$	
Dinitrotoluol s. Dinitromethylbenzol		
9 1,3-Dioxan	$C_4H_8O_2$	
1,4-Dioxan	$C_4H_8O_2$	
Diphenyl	$C_{12}H_{10}$	
12 1,2-Diphenyläthan	$C_{14}H_{14}$	
Diphenyläthansäure	$C_{14}H_{12}O_2$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
234,170	36953	195 z.	—			swl. sd. W.; l. A., Ä., Tchl.	
234,170	36953	138		1,6598/138 ...142°		unl. k. W.; wl. A., Ä., sd. W., Bzl.; l. Äs.	
184,109	26508	144			1,681	wl. k. W.; ll. h. A., Ä.	3
184,109	26508	114		1,5795/125 ...127°	1,683/24°	0,50 W. 18°; 4,76 sd. W.; 3,95 A; 3,07 Ä. 15°	
184,109	26508	105...105,5		1,5700/119 ...120°		wl. W., k. A.; ll. h. A., Ä.	
184,109	26508	64	subl.	1,5897/82 ...83°	1,645	wl. k. W.; ll. sd. A., Ä., sd. W.; l. Bzl., Tchl.	6
184,109	26508	134			1,672	ll. A., Ä.	
184,109	26508	122			1,702	ll. A., Ä.; l. Bzl., Tchl., swl. Pā.	
88,107	94501	—42	106	1,41652	1,0342	mb. A., Ä.; l. W.	9
88,107	94501	11,3	101,4	1,4232	1,0329	mb. W., A., Ä.	
154,214	18812	70,5	256,1	1,5882/77°	0,9896/77°	unl. W.; 9,98 A.; l. Ä., Bzl., Tchl.	
182,268	26071	52,2	284	1,5502/51°	0,9682/52°	l. A.; ll. Ä., Sk.; unl. W.	12
212,251	32685	148	subl. 195/25		1,258/15°	ll. Ä., A., sd. W.; l. Bzl., Tchl.	

Name	Summenformel	Strukturformel
1,1-Diphenyläthen	$C_{14}H_{12}$	
cis-1,2-Diphenyläthen	$C_{14}H_{12}$	
3 trans-1,2-Diphenyläthen	$C_{14}H_{12}$	
Diphenyläther	$C_{12}H_{10}O$	
Diphenyläthin	$C_{14}H_{10}$	
6 Diphenylamin	$C_{12}H_{11}N$	
Diphenylarsin	$C_{12}H_{11}As$	
Diphenyldikarbonsäure-(2,2')	$C_{14}H_{10}O_4$	
9 Diphenyldisulfid	$C_{12}H_{10}S_2$	
Diphenylenoxid	$C_{12}H_8O$	
N,N'-Diphenylguanidin	$C_{13}H_{13}N_3$	
12 1,2-Diphenylhydrazin	$C_{14}H_{14}N_2$	
Diphenylhydroxyäthansäure	$C_{14}H_{12}O_3$	
Diphenylketen	$C_{14}H_{10}O$	
15 N,N'-Diphenylkohlenensäurediamid	$C_{13}H_{10}ON_2$	
Diphenylmethan	$C_{12}H_{12}$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
180,252	25 588	8...9	277	1,610/14°	1,0206/22°	l. A., Ä.	
180,252	25 588		136/10			unl. W.; l. A., Ä.	
180,252	25 588	124,4	306...307	1,6126/116°	0,954/125°	unl. W.; 0,88 A. 17°; 7,88 Ä. 14°; l. Bzl.	3
170,213	23 099	29	259	1,5809	1,0728	unl. W.; ll. A.; mb. Ä.	
178,236	25 100	60	170/19	1,6231/72°	0,966/99,8°	unl. W.; ll. h. A., Ä.; l. Bzl.	
169,228	22 847	53	302	1,6231/63 ...64°	1,159	0,03 W. 25°; 56 A.; ll. Ä., Äs.; l. Lg., Bzl.	6
230,143	36 200		163/20			unl. W.; l. A., Ä.	
242,234	38 424	228...229	subl.	1,5502/217 ...219°		wl. W.; l. A., Ä.	
218,342	33 914	61	191...192/15			unl. W.; l. A., Ä., Sk., Bzl.	9
168,197	22 582	82,8	287	1,6079/99,3°	1,0886/99,3°	wl. k. W.; 9,1 A. (90 %) 21°; ll. Ä.; l. Bzl.	
211,269	32 484	147...148	z. > 170	1,5897/170 ...173°	1,13	wl. W., Ä.; l. A., sd. Bzl., sd. M., Tchl.	
184,243	26 539	126...127	z.	1,6011/104 ...105°	1,158/16°	swl. W.; 5,3 A. 16°; l. Ä.	12
228,250	35 841	150	z. 180			wl. k. W.; ll. h. W., A., Ä.; l. Bzl.	
194,235	28 833		265...270 z. 151/17	1,615/14,1°	1,1107/13,7°	l. A., Ä., Bzl.; unl. W.	
212,253	32 685	237...237,5	260 subl.		1,239	0,015 W. 25°; wl. A.; ll. Ä.	15
168,241	22 593	27	264,7	1,56957/16°	1,00592	unl. W.; l. A., Ä., Tchl.	

Name	Summenformel	Strukturformel
Diphenylmethanol	$C_{12}H_{12}O$	
3,3-Diphenylphthalid	$C_{20}H_{14}O_2$	
3 Diphenylsulfon	$C_{12}H_{10}O_2S$	
Diphenylthioäther	$C_{12}H_{10}S$	
N,N'-Diphenylthiokohlensäurediamid	$C_{12}H_{10}N_2S$	
6 Dipropyläther	$C_6H_{14}O$	
Dipropylamin	$C_6H_{13}N$	
Dipropyl-(2,2')-amin	$C_6H_{13}N$	
Dipropylketon s. Heptanon-(4)		
9 Dithiokohlensäure-0-äthylester	$C_3H_4OS_2$	
Dizyan s. Äthandisäuredinitril		
Dizyandiamid	$C_2H_4N_4$	
Dodekan	$C_{12}H_{24}$	
12 Dodekanol-(1)	$C_{12}H_{24}O$	
Dodekansäure	$C_{12}H_{24}O_2$	
Dulzit	$C_6H_{14}O_6$	
15 Eikosan	$C_{20}H_{40}$	
Elaidinsäure s. trans-Oktadeken-(9)-säure		
Eosin	$C_{20}H_8O_6Br_4$	
Eosin-Natrium	$C_{20}H_8O_6Br_4Na_4$	

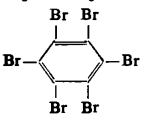
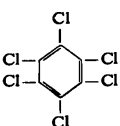
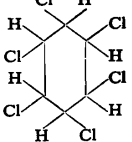
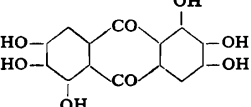
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
184,240	26538	69	298,5			0,05 W.; ll. A., Ä.; l. Lg., Tchl., Äs., Tetrachlormethan
286,333	45687	115	419...428 z.			unl. k. W.; l. A., sd. W.
218,276	33901	128...129	379	1,5611/119 ... 121°	1,252	unl. k. W.; wl. sd. W., k. A.; l. h. A., Ä., Bzl. 3
186,278	27016	—21,5	296	1,635/18,5°	1,1175/15°	unl. W.; ll. h. A.; mb. Ä., Sk.; l. Bzl.
228,318	35854	154...155	z.	1,5000/145°	1,321	swl. W.; l. A., Ä.
102,178	00936	—122	90,6	1,38318/14,5°	0,7360	0,30 W.; mb. A., Ä. 6
101,193	00515	—63	109,2	1,40455/19,5°	0,7384	l. W., A.; mb. Ä.
101,193	00515		83...84		0,722/15°	wl. W.; l. A., Ä.
122,209	08710	—53	z. 24		>1	0,24 W. 0° 9
84,081	92470	209	z.	1,5502/194 ...196°	1,404/14°	2,26 W. 13°; 1,26 A. 13°; 0,01 Ä. 13°; ll. h. W.; unl. Bzl.
170,341	23132	—12	214,5	1,4216	0,7511	unl. W.; mb. A., Ä.
186,340	27031	24	255...259	1,4365/42°	0,8309/24°	swl. W.; l. A., Ä. 12
200,324	30171	44	225/100	1,4264/60°	0,864/60°	unl. W.; ll. A., Ä.; l. Bzl.
182,175	26049	188,5	290/3	1,4842/188°	1,466/15°	3,2 W. 15°; 59 sd. W.; 0,073 A. 15°; unl. Ä.
282,558	45111	38	205/15	1,434/42,9°	0,7779/37°	unl. W.; l. A.; mb. Ä. 15
647,920	81152	295...296,5	—			unl. W.; l. A., Äs.; wl. Ä.
691,883	84003	z.	—			l. W., A.

Name	Summenformel	Strukturformel
l-Ephedrin-1-Hydrat	$C_{10}H_{17}O_2N$	
Epichlorhydrin s. Epoxychlorpropan	C_2H_5OCl	
Essigsäure s. Äthansäure Eugenol s. 1-Hydroxy-2-methoxy-4-propen-(2)-ylbenzol		
3 Flavanthren	$C_{20}H_{12}O_2N_2$	
Flavon	$C_{15}H_{10}O_2$	
2-Fluoräthanol	C_2H_5OF	$F-CH_2-CH_2-OH$
6 Fluoräthansäure	$C_2H_3O_2F$	$F-CH_2-COOH$
Fluorbenzol	C_6H_5F	
Fluoren	$C_{13}H_{10}$	
9 Fluoreszein	$C_{20}H_{12}O_3$	
Fluormethan	CH_3F	CH_3-F
Formaldehyd s. Methanal		
Formamid s. Methanamid		
d-Fruktose	$C_6H_{12}O_6$	
12 Fuchson	$C_{19}H_{14}O$	
Fumarsäure s. trans-Butendisäure	C_4H_4O	
Furan		

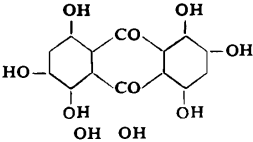
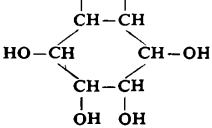
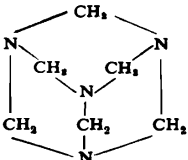
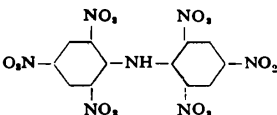
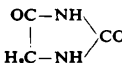
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
183,252	26305	40...40,5	255 z.	1,5204/43°		l. W., A., Ä., Tchl.	
92,526	96626	—48	117	1,4419/11,6°	1,1801	swl. W.; mb. A., Ä.	
408,420	61111					unl. W., A.; swl. sd. Nitrobenzol; 0,2 sd. Chinolin	3
222,246	34683	99				unl. W.; ll. A., Ä.; l. Lg.	
64,060	80659	—26,5	103,4	1,36470/18,4°	1,11124/18,3°	mb. W., A., Ä.	
78,043	89234	33	165			l. W., A.	6
96,105	98275	—41,2	85	1,4667	1,0225	0,154 W. 30°; mb. A., Ä.	
166,225	22070	115	293...295	1,5898/133°	1,203/0°	unl. W.; wl. k. A.; ll. Ä.; l. Bzl., Sk.	
332,316	52155	314...316 z.	subl. Va.			0,005 W.; wl. A.; swl. Ä.; l. verd. Alkalien	9
34,033	53190	—141,8	—78,4			ll. Ä., A.	
180,159	25566	102...104	z.	1,5101/108 ...110°	1,669/18°	355 W.; 8,5 A. 18°; l. Ä.	
258,323	41216	168				unl. W.; swl. Ä.; l. A., Bzl.; ll. Äs., 12 Tchl.	12
68,076	83300		32	1,4217/19,3°	0,9388/19,7°	unl. W.; ll. A., Ä.; l. Bzl.	

Name	Summenformel	Strukturformel
Furan-2-karbonsäure	$C_5H_4O_3$	$\begin{array}{c} \text{HC} - \text{CH} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{HC} \quad \text{C} - \text{COOH} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \end{array}$
Furfuralkohol	$C_5H_6O_3$	$\begin{array}{c} \text{HC} - \text{CH} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{HC} \quad \text{C} - \text{CH}_2 - \text{OH} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \end{array}$
3 Furfurol	$C_5H_4O_3$	$\begin{array}{c} \text{HC} - \text{CH} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{HC} \quad \text{C} - \text{CHO} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \end{array}$
Furil	$C_{10}H_6O_4$	$\begin{array}{c} \text{HC} - \text{CH} \qquad \qquad \text{HC} - \text{CH} \\ \parallel \quad \parallel \qquad \qquad \parallel \quad \parallel \\ \text{HC} \quad \text{C} - \text{CO} - \text{CO} - \text{C} \quad \text{CH} \\ \diagup \quad \diagdown \qquad \qquad \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \qquad \qquad \qquad \text{O} \end{array}$
Furoin	$C_{10}H_{10}O_4$	$\begin{array}{c} \text{HC} - \text{CH} \qquad \qquad \text{HC} - \text{CH} \\ \parallel \quad \parallel \qquad \qquad \parallel \quad \parallel \\ \text{HC} \quad \text{C} - \text{CO} - \text{CH} - \text{C} \quad \text{CH} \\ \diagup \quad \diagdown \qquad \qquad \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \qquad \qquad \text{OH} \qquad \qquad \text{O} \end{array}$
6 d-Galaktose	$C_6H_{12}O_6$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{HO} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{CHO} \\ \quad \quad \quad \\ \text{OH} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{OH} \end{array}$
d-Galakturonsäure	$C_6H_{10}O_7$	$\begin{array}{c} \text{HOOC} - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH} - \text{CHO} \\ \quad \quad \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$
Gallussäure s. 3,4,5-Trihydroxybenzolkarbonsäure		
d-Glukonsäure	$C_6H_{12}O_7$	$\text{HO} - \text{CH}_2 - (\text{CHOH})_4 - \text{COOH}$
9 — -Kalziumsalz	$C_{12}H_{20}O_{14} \cdot \text{Ca}$	$[\text{HO} - \text{CH}_2 - (\text{CHOH})_4 - \text{COO}]_2 \cdot \text{Ca}$
Glukose	$C_6H_{12}O_6$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{OH} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{HO} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{CHO} \\ \quad \quad \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{H} \quad \text{OH} \end{array}$
d-Glutamin s. d-4-Aminopentandisäuremonamid		
Glutaminsäure s. 2-Aminopentandisäure		
Glutarsäure s. Pentandisäure		
Glykogen	$(C_6H_{10}O_5)_x$	s. Lehrbücher
Glykokoll s. Aminoäthansäure		
Glykol s. Äthandiol		
Glykolsäure s. Hydroxyäthansäure		
Glyoxal s. Äthandial		
Glyoxylsäure s. Äthanalsäure		
Glyzerin s. Propantriol		
Glyzerinaldehyd s. Propanaldiol		
Glyzerinsäure s. Propandiolsäure		
Glyzin s. Aminoäthansäure		
Guajakol s. 1-Hydroxy-2-methoxybenzol		
Guanidin	CH_5N_3	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} - \text{C} - \text{NH}_2 \\ \parallel \\ \text{NH} \end{array}$
Guanin s. 2-Amino-6-hydroxypurin		

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
112,086	04955	132...133	subl. Va.			2,7 W. 0°; 3,85 W. 15°; 26 sd. W.; l. A.; ll. Ä.
98,102	99168		170...171	1,4852	1,1357	mb. W., Ä., A.; l. Bzl.
96,086	98266	— 36,5	161,6	1,52608	1,1598	8,3 W.; ll. A., Ä.
190,157	27911	165				unl. W.; wl. k. A., Ä.; ll. Tchl.
192,173	28369	135				wl. h. W., Ä.; l. h. A., M.; unl. k. W.
180,159	25566	165,5	z.			10,3 W. 0°; 68 W. 25°
194,142	28812	159 z.	—			l. sd. W.; unl. Ä.
196,158	29261	130...132	z.			l. W.; unl. A., Ä.
430,38	63385	—H ₂ O, 120 z.	—			wl. W.; swl. A.
180,159	25566	146	z. > 200	1,5101/142 ...145°	1,544/25°	54,32 W. 0,5°; 120,5 W. 30°; 243,8 W. 50°; l. A.; unl. Ä.
—	—	240	z.			ll. h. W.; unl. k. A., Ä.
59,071	77138	≈ 50	z.			ll. W., A.

Name	Summenformel	Strukturformel
Hämin	$C_{54}H_{52}O_5N_4FeCl$	s. Lehrbücher
Hämopyrrol	$C_5H_{10}N$	$ \begin{array}{c} CH_3-CH_2-C-CH_3 \\ \quad \quad \quad \backslash \quad / \\ \quad \quad \quad HC \quad NH \\ \quad \quad \quad \quad \quad \backslash / \\ \quad \quad \quad \quad \quad C-CH_3 \end{array} $
Harnsäure s. 2,6,8-Trioxypurin		
Harnstoff s. Kohlensäurediamid		
3 Heptadekan	$C_{17}H_{34}$	$CH_3-(CH_2)_{14}-CH_3$
Heptan	C_7H_{16}	$CH_3-(CH_2)_5-CH_3$
Heptanal	$C_7H_{14}O$	$CH_3-(CH_2)_5-CHO$
6 Heptanol	$C_7H_{16}O$	$CH_3-(CH_2)_5-CH_2-OH$
Heptanon-(4)	$C_7H_{14}O$	$ \begin{array}{c} CH_3-CH_2-CH_2-CO-CH_2-CH_2-CH_3 \end{array} $
Heptansäure	$C_7H_{14}O_2$	$CH_3-(CH_2)_5-COOH$
9 Hexabromäthan	C_2Br_6	Br_3C-CBr_3
Hexabrombenzol	C_6Br_6	
Hexachloräthan	C_2Cl_6	Cl_3C-CCl_3
12 Hexachlorbenzol	C_6Cl_6	
γ -Hexachlorzyklohexan	$C_6H_4Cl_6$	
Hexadekan	$C_{16}H_{34}$	$CH_3-(CH_2)_{14}-CH_3$
15 Hexadekanol	$C_{16}H_{34}O$	$CH_3-(CH_2)_{14}-CH_2-OH$
Hexadekansäure	$C_{16}H_{32}O_2$	$CH_3-(CH_2)_{14}-COOH$
— -Kaliumsalz	$C_{16}H_{31}O_2K$	$[CH_3-(CH_2)_{14}-COO]K$
18 — -Magnesiumsalz	$C_{16}H_{31}O_2Mg$	$[CH_3-(CH_2)_{14}-COO]_2Mg$
— -Natriumsalz	$C_{16}H_{31}O_2Na$	$[CH_3-(CH_2)_{14}-COO]Na$
Hexadeken-(1)	$C_{16}H_{32}$	$CH_3-(CH_2)_{13}-CH=CH_2$
21 Hexadien-(2,4)-al	C_6H_8O	$CH_3-CH=CH-CH=CH-CHO$
Hexadien-(2,4)-disäure	$C_6H_6O_4$	$HOOC-CH=CH-CH=CH-COOH$
Hexadien-(2,4)-säure	$C_6H_6O_4$	$CH_2=CH-CH=CH-CH=CH-COOH$
Hexahydrobenzol s. Zyklohexan		
1,2,3,5,6,7-Hexahydroxyanthrachinon	$C_{14}H_{10}O_6$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
651,959	81422	—	—				
123,200	09061	16...17	198/725		0,915	wl. h. W.; ll. A., Ä.	
240,476	38107	22,5	303	1,43581/23,7°	0,7766/23°	unl. W.; l. A., Ä.	3
100,206	00089	— 90	98,4	1,3877	0,6838	0,005 W. 15°; ll. A.; mb. Ä., Tchl.	
114,189	05762	— 43,7	155	1,4077/25°	0,8219/15°	wl. W.; l. A.; mb. Ä.	
116,205	06522	— 34,6	176	1,42045/16°	0,8185	swl. W.; mb. A., Ä.	6
114,189	05762	— 34	144,2	1,40732/22°	0,8175	swl. W.; mb. A., Ä.	
130,188	11457	— 10	222	1,42146	0,9216/14°	0,24 W. 15°; l. A., sd. Pr.; unl. Ä.	
503,476	70198	148...149 z.	—		3,823	unl. W.; wl. sd. A., Ä.; ll. Sk.	9
551,521	74156	316	subl.			unl. W., A., Ä.; l. Bzl.	
236,740	37427	187	185,5/776		2,091	unl. W.; ll. A., Ä.	
284,785	45452	227,6	326	1,5299/250 ...255°	2,044/23°	unl. W. k. A.; swl. sd. A.; ll. sd. Ä., sd. Bzl.	12
290,833	46364	112,2	20/0,03	1,5101/171°	1,85	unl. W.; l. Ä., Pr., A., Tchl., Äs., Dioxan	
226,449	35497	17,8	156/14	1,4368	0,7751	unl. W.; mb. A., Ä.; ll. Bzl.	
242,449	38462	50...51	189,5/15	1,4391/51°	0,8097/64°	unl. W.; l. A., Ä., Bzl.	15
256,432	40897	62,65	219/20	1,4303/70°	0,853/62°	unl. W.; 9,3 A. 19°; l. Ä.	
294,526	46913		—			l. W., A.	
535,161	72848	121...122	—			unl. W.; 0,487 A.	18
278,414	44469	≈ 270	—			l. W., A.	
224,433	35109	4	155/15	1,442/19°	0,7807	l. Ä.	
96,130	98286		—				21
142,112	15263	298 z.	—			0,02 k. W.; 1 k. A.; l. sd. Äs.; swl. Ä.	
112,129	04972	134,5	228 z.			ll. A., Ä.; wl. k. W.; l. h. W.	
304,215	48318	—	subl. z.			unl. W.; wl. A., Ä.	

Name	Summenformel	Strukturformel
1,2,4,5,6,8-Hexahydroxyanthrachinon	$C_{14}H_8O_6$	
Hexahydroxyzyklohexan	$C_6H_{12}O_6$	
Hexalin s. Zyklohexanol		
3 Hexamethylentetramin	$C_6H_{12}N_4$	
Hexan	C_6H_{14}	$CH_3-(CH_2)_4-CH_3$
Hexanal	$C_6H_{12}O$	$CH_3-(CH_2)_4-CHO$
6 Hexandion-(2,5)	$C_6H_{10}O_2$	$CH_3-CO-CH_2-CH_2-CO-CH_3$
Hexandisäure = Adipinsäure	$C_6H_{10}O_4$	$HOOC-(CH_2)_4-COOH$
Hexandisäuredimethylester	$C_8H_{14}O_4$	$CH_3-OOC-(CH_2)_4-COO-CH_3$
9 d-Hexanhexol	$C_6H_{14}O_6$	$CH_2-CH(OH)-CH(OH)-CH(OH)-CH(OH)-CH_2OH$
2,4,6,2',4',6'-Hexanitrodiphenylamin	$C_{12}H_8O_{12}N_6$	
Hexanol-(1)	$C_6H_{12}O$	$CH_3-(CH_2)_4-CH_2-OH$
12 Hexanon-(2)	$C_6H_{10}O$	$CH_3-CO-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
Hexanon-(3)	$C_6H_{10}O$	$CH_3-CH_2-CO-CH_2-CH_2-CH_3$
Hexansäure	$C_6H_{12}O_2$	$CH_3-(CH_2)_4-COOH$
15 Hexansäurenitril	$C_6H_{11}N$	$CH_3-(CH_2)_4-CN$
Hexen-(1)	C_6H_{10}	$CH_3-(CH_2)_3-CH=CH_2$
Hexin-(1)	C_6H_{10}	$CH_3-(CH_2)_3-C\equiv CH$
18 Hexin-(2)	C_6H_{10}	$CH_3-(CH_2)_2-C\equiv C-CH_3$
Hexin-(3)	C_6H_{10}	$CH_3-CH_2-C\equiv C-CH_2-CH_3$
Hexylaldehyd s. Hexanal		
Hexylalkohol s. Hexanol-(1)		
Hippursäure s. N-Benzoylaminoäthansäure		
Histamin s. Imidazolyl-(4)-äthylamin		
l-Histidin s. 1-2-Amino-3-imidazolyl-(4)-propan-säure		
Hydantoin	$C_3H_4O_2N_2$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
304,215	48318	—	—			I. Äs.
180,159	25565	225	319/15		1,752/15°	16,3 W. 19°; unl. A., Ä.
140,189	14671	263 z.	subl. Va.			81,3 W. 12°; 3,2 A. 12°; unl. Ä.; 3 8,1 Tchl. 12°
86,178	93540	— 94,3	68,6	1,3754	0,6595	0,01 W. 15°; I. A., Ä., Tchl.
100,162	00070		128	1,42785	0,8370/15°	II. A., Ä.; unl. W.
114,145	05746	— 9	194/754	1,449	0,970	mb. W., A., Ä.
146,144	16478	151	265/100		1,360/25°	1,44 W. 15°; II. A.; 0,87 Ä. 19°
174,198	24104	8,5	112/10	1,42864	1,0626	
182,175	26049	166,1	290/3	1,4936/156 ...157°	1,489	15,6 W. 18°; 0,07 A. 14°; unl. Ä.
439,213	64267	239,5...240	expl.			unl. W.; swl. A., Ä., Pr., Bzl.; I. Tchl., Sk., M.; II. Äs.
102,178	00936	— 51,6	155,8	1,41790	0,8204	wl. W.; I. A.; mb. Ä.
100,162	00070	— 56,9	127,2		0,830/0°	swl. W.; mb. A., Ä.
100,162	00070		124	1,39889/22°	0,8130/22°	swl. W., mb. A., Ä.
116,161	06506	— 3,9	205	1,4149/25°	0,9294	unl. W.; I. A., Ä.
97,161	98749	— 79,4	163,9	1,40529/25°	0,809	unl. W.; II. A., Ä.
84,163	92513	— 98,5	63,5	1,3870	0,6732	I. A., Ä.; unl. W.
82,147	91459	— 150	71,5	1,402/19°	0,7193/15°	I. A., Ä.; unl. W.
82,147	91459	— 92	83,7	1,414/21°	0,7352/15°	I. A., Ä.; unl. W.
82,147	91459	— 51	79...80	1,422	0,724	I. A., Ä.; unl. W.
100,078	00034	220				40 h. W.; 1,6 sd. A.; unl. Ä.

Name	Summenformel	Strukturformel
Hydrazobenzol s. 1,2-Diphenylhydrazin Hydrinden	C_8H_{10}	
Hydrindon-(1)	C_8H_8O	
3 Hydrindon-(2)	C_8H_8O	
Hydrochinon s. 1,4-Dihydroxybenzol		
Hydroxyäthansäure	$C_2H_4O_2$	$HO-CH_2-COOH$
Hydroxyäthansäureäthylester	$C_4H_8O_2$	$HO-CH_2-COO-CH_2-CH_3$
6 2-Hydroxy-4-aminobenzolkarbonsäure	$C_7H_7O_2N$	
1-Hydroxyanthrazen	$C_{14}H_{10}O$	
2-Hydroxyanthrazen	$C_{14}H_{10}O$	
9 4-Hydroxyazetophenon	$C_8H_8O_2$	$CH_3-CO-C_6H_4-OH$
2-Hydroxybenzaldehyd	$C_7H_6O_2$	
3-Hydroxybenzaldehyd	$C_7H_6O_2$	
12 4-Hydroxybenzaldehyd	$C_7H_6O_2$	$HO-C_6H_4-CHO$
2-Hydroxybenzamid	$C_7H_7O_2N$	
3-Hydroxybenzoldikarbonsäure-(1,2)	$C_8H_6O_4$	
15 4-Hydroxybenzoldikarbonsäure-(1,2)	$C_8H_6O_4$	$HO-C_6H_4-COOH$
2-Hydroxybenzolkarbonsäure	$C_7H_6O_3$	
2-Hydroxybenzolkarbonsäure-Natriumsalz	$C_7H_5O_3Na$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ϱ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
118,180	07254		177	1,53703/21,4°	0,9652/16°	unl. W.; mb. A., Ä.	
132,164	12111	42	243...245	1,56084/ 44,75°	1,099/42°	wl. W.; ll. A.; l. Ä.	
132,164	12111	61	220...225 z.	1,5377/66°	1,071/67°	unl. W.; ll. A., Ä.	3
76,052	88111	a) 78...79 b) 63	z.			l. W., A., Ä.	
104,107	01748		160		1,083/23°	ll. A., Ä.	
153,139	18509	220 z.	—			ll. W., A.; wl. Ä.	6
194,235	28833	150...153	z.			unl. W.; ll. A., Ä.	
194,235	28833	254...258 z.	—			unl. W.; ll. A., Ä.; l. Pr.	
136,152	13402	109			1,1090/109°	l W. 22°; l. A., Ä.	9
122,125	08680	1,6	196,5	1,57358/19,7°	1,1669	1,7 W. 86°; mb. A., Ä.; 75,7 Bzl. 12°	
122,125	08680	106	240	1,5502/124 ...125°		2,8 W. 43°; ll. A., Ä.; 67 Bzl. 61°	
122,125	08680	116	subl.	1,5795/119 ...121°	1,129/130°	1,3 W. 30°; ll. A., Ä.; 3,8 Bzl. 65°	12
137,139	13716	140	181,5/14	1,5502/151 ...152°	1,1749/140°	wl. k. W.; l. A., Ä.	
182,134	26039	161 z.	—			ll. A., Ä.; wl. W.	
182,134	26039	181	204...205 z.			ll. A.; l. Ä., W.	15
138,124	14027	155...156	subl. 76/Va. z. 200	1,5204/155 ...157°	1,443	0,18 W.; 1,32 W. 70°; 49,6 A. 15°; 50,5 Ä. 15°; ll. Tchl.	
160,106	20441		—			115,4 W. 25°; 26,5 A. 17°	

Name	Summenformel	Strukturformel
2-Hydroxybenzolkarbonsäuremethylester	$C_8H_8O_3$	
2-Hydroxybenzolkarbonsäurephenylester ¹⁾	$C_{14}H_{10}O_3$	
3 3-Hydroxybenzolkarbonsäure	$C_7H_6O_3$	
4-Hydroxybenzolkarbonsäure	$C_7H_6O_3$	
Hydroxybutandisäure	$C_4H_6O_5$	
6 d,1-2-Hydroxybutansäure	$C_4H_6O_5$	
1-3-Hydroxybutansäure	$C_4H_6O_5$	
4-Hydroxybutansäure	$C_4H_6O_5$	
9 2-Hydroxychinolin	C_8H_7ON	
4-Hydroxychinolin	C_8H_7ON	
5-Hydroxychinolin	C_8H_7ON	
12 6-Hydroxychinolin	C_8H_7ON	
8-Hydroxychinolin	C_8H_7ON	
3-Hydroxy-4-methoxybenzaldehyd	$C_8H_8O_3$	
4-Hydroxy-3-methoxybenzaldehyd	$C_8H_8O_3$	

¹⁾ Diese Verbindung ist allotrop.

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
152,151	18227	— 8,6	101/12	1,538/18°	1,1843	0,074 W. 30°; mb. A., Ä.; l. Äs., Sk.
214,223	33087	a) 42 b) 38,8 c) 28,5	172...173/12	1,5611/80 ...81°	1,1553/50°	0,015 W. 25°; 53,8 A. 25°; ll. Ä., Bzl., Tchl.
138,124	14027	200	101,1/0,0015		1,473	0,9 W. 18°; 10,99 W. 78°; l. h. A., Ä.; 3 0,01 Bzl. 25°
138,124	14027	214...215	101/0,0003		1,497	0,49 W.; 2,74 W. 55°; ll. A.; l. Ä.; 0,02 Bzl. 11°; 0,06 Bzl. 80°
134,089	12739	100	140 z.		1,595	ll. W., A.; 8,4 Ä. 15°
104,107	01748	43...44	255...260 z. 140/14			ll. W. 6
104,107	01748	49...50	130/12			ll. W., A., Ä.; unl. Bzl.
104,107	01748	< — 17	z.			ll. W.
145,162	16185	199...200	subl.			swl. W.; ll. A., Ä. 9
145,162	16185	201	> 360 z.			0,48 W. 15°; l. h. W., A.; wl. Ä.
145,162	16185	224 z.	subl.			l. h. W., A.; wl. Ä.; unl. Lg.
145,162	16185	193	> 360	1,6126/192 ...196°		swl. Ä., k. W.; wl. A. 12
145,162	16185	75...76	266,9	1,6131/82 ...84°		swl. k. W.; wl. Ä.; ll. A., h. Bzl., Tchl.
152,151	18227	116...117	179/15		1,196	wl. Sk., k. W.; ll. h. W., A., Ä., Tchl.
152,151	18227	82,5	170/15	1,5700/94 ...98°	1,056	1 W. 14°; 5 W. 80°; ll. A., Ä.; l. Tchl.

Name	Summenformel	Strukturformel
1-Hydroxy-2-methoxybenzol	$C_7H_8O_2$	
2-Hydroxy-3-methoxybenzolkarbonsäure	$C_8H_8O_4$	
3 1-Hydroxy-2-methoxy-4-propen-(1)-ylbenzol	$C_{10}H_{12}O_2$	
1-Hydroxy-2-methoxy-4-propen-(2)-ylbenzol	$C_{10}H_{12}O_2$	
2-Hydroxy-2-methylpropansäure	$C_4H_8O_3$	
6 2-Hydroxy-2-methylpropansäurenitril	C_4H_7ON	
2-Hydroxynaphthalinkarbonsäure-(1)	$C_{11}H_8O_3$	
4-Hydroxynaphthalinkarbonsäure-(1)	$C_{11}H_8O_3$	
9 5-Hydroxynaphthalinkarbonsäure-(1)	$C_{11}H_8O_3$	
6-Hydroxynaphthalinkarbonsäure-(1)	$C_{11}H_8O_3$	
7-Hydroxynaphthalinkarbonsäure-(1)	$C_{11}H_8O_3$	
12 8-Hydroxynaphthalinkarbonsäure-(1)	$C_{11}H_8O_3$	
1-Hydroxynaphthalinkarbonsäure-(2)	$C_{11}H_8O_3$	

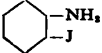
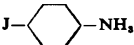
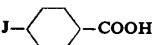
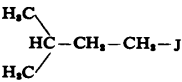
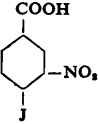
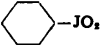
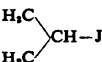
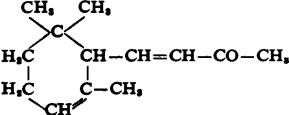
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
124,141	09392	28,3	205	1,5341/35°	1,1287/21°	1,88 W. 15°; l. A., Ä., Äs., Tchl.	
168,151	22570	151	z.				
164,206	21539	a) 33 b) — 10	140/12	a) (fl.) 1,5786 b) 1,5680/18°	1,0852	wl. W.; l. A., Ä.	3
164,206	21539	— 10,4	253,5	1,5390	1,0630/18°	swl. W.; mb. A., Ä.; l. Tchl.	
104,107	01748	79	212			ll. W., A., Ä.; wl. Bzl.	
85,106	92996	— 19	82/23	1,40002/19°	0,932/19°	ll. W., A., Ä.; wl. Pā.	6
188,185	27459	156...157 z.	—			swl. W.; ll. A., Ä., Bzl.	
188,185	27459	183...184 z.	—			ll. A., Ä.; wl. Tchl., Bzl.	
188,185	27459	235...236	subl.			l. sd. W.; wl. k. A.; ll. h. A., Ä., Äs.	9
188,185	27459	208...209	—			swl. k. W.; ll. sd. W.; l. A., Ä.; wl. Bzl., Tchl.	
188,185	27459	253...254	—			swl. k. W.; l. A., Ä., sd. W.	
188,185	27459	169	—			ll. h. W., A., Ä.	12
188,185	27459	186...188	—			swl. h. W.; l. A., Ä., Bzl.	

Name	Summenformel	Strukturformel
3-Hydroxynaphthalinkarbonsäure-(2)	$C_{11}H_8O_3$	
3-Hydroxynaphthalinkarbonsäure-(2)-phenylamid	$C_{17}H_{14}O_2N$	
3 2-Hydroxyphenylmethanol	$C_7H_8O_2$	
trans-3-(2-Hydroxyphenyl)-propensäure	$C_9H_8O_3$	
Hydroxypropandisäure	$C_3H_4O_4$	
6 2-Hydroxypropannitril-(2)	C_3H_3ON	
2-Hydroxypropansäure	$C_3H_4O_3$	
— -Bariumsalz-4-Hydrat	$C_6H_{10}O_{10}Ba$	$(CH_2-CH(OH)-COO)_2Ba \cdot 4 H_2O$
9 — -Kobaltsalz-3-Hydrat	$C_6H_{10}O_9Co$	$(CH_2-CH(OH)-COO)_2Co \cdot 3 H_2O$
— -Kupfer(II)-salz-2-Hydrat	$C_6H_{10}O_9Cu$	$(CH_2-CH(OH)-COO)_2Cu \cdot 2 H_2O$
— -Mangan(II)-salz-3-Hydrat	$C_6H_{10}O_9Mn$	$(CH_2-CH(OH)-COO)_2Mn \cdot 3 H_2O$
12 — -Natriumsalz	$C_6H_8O_9Na$	$(CH_2-CH(OH)-COO)Na$
— -Nickelsalz-3-Hydrat	$C_6H_{10}O_9Ni$	$(CH_2-CH(OH)-COO)_2Ni \cdot 3 H_2O$
2-Hydroxypropansäureäthylester	$C_5H_{10}O_3$	$CH_3-CH(OH)-COO-CH_2-CH_3$
15 2-Hydroxypropansäurenitril	C_3H_3ON	$CH_2-CH(OH)-C\equiv N$
2-Hydroxypropantrikarbonsäure-(1,2,3)-1-Hydrat	$C_3H_4O_8$	$HO-C(CH_2-COOH)_2-COOH \cdot H_2O$
— -Kalziumsalz-4-Hydrat	$C_{12}H_{18}O_{12}Ca_2$	$Ca_2(C_6H_8O_7)_2 \cdot 4 H_2O$
18 — -Natriumsalz-5-Hydrat	$C_6H_{10}O_{12}Na_2$	$Na_2(C_6H_8O_7) \cdot 5 H_2O$
6-Hydroxypurin	$C_5H_4ON_4$	
Hypoxanthin s. 6-Hydroxypurin		

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
188,185	27459	216	—			unl. k. W.; wl. h. W.; ll. A., Ä.; l. Bzl., Tchl.
263,299	42045	243	—			
124,141	09392	86	subl.		1,161/25°	6,7 W. 22°; ll. sd. W., A., Ä.; 1,9 Bzl. 3 18°
164,162	21527	214	subl. z.			wl. k. W.; ll. A.; swl. Ä.; unl. Tchl., Sk.
120,062	07941	184	subl. 110			ll. W., A.; wl. Ä.
85,106	92996	— 19	82/23	1,6996	0,932/19°	ll. W., A., Bzl., Ä. 6
90,079	95463	18	119/12	1,44145	1,249/15°	mb. W., A., Ä.
387,54	58831		—			
291,122	46407		—			9
277,71	44360		—			
287,127	45807		—			16,7 W.; 45 sd. W.; swl. A.
112,061	04945	z.	z. 140			ll. sd. W.; l. k. W., A. 12
290,90	46374	17	—			ll. k. W.; l. A.; unl. Ä.
118,134	07237		154,5	1,4125	1,031/19°	ll. A., Ä.; mb. W.
71,079	85174	— 40,0	183 z.	1,40582/18,4°	0,988	mb. W.; l. Ä., A.; unl. Pā. 15
210,142	32251	153	z.	1,4584/170 ...173°	1,542	73,3 W.; 75,91 A. 15°; 2,26 Ä. 15°
570,51	75627	— 2H ₂ O, 130 — 4H ₂ O, 185	—			0,085 W. 18°; 0,096 W. 25°; 0,0102 A. 18°
348,149	54176	— 5H ₂ O, 150	z.		1,857/24°	ll. W.; wl. A. 18
136,114	13390	z. 150	—			0,07 W. 19°; 1,4 sd. W.; wl. A.; l. Ä.

Name	Summenformel	Strukturformel
Imidazol	$C_3H_4N_2$	
2-Imidazolyl-(4)-äthylamin	$C_8H_{10}N_4$	
3 Inden	C_8H_6	
Indigo	$C_{16}H_{10}O_2N_2$	
Indigweiß	$C_{16}H_{12}O_2N_2$	
6 Indol	C_8H_7N	
Indoxyl	C_8H_7ON	
Isatin	$C_8H_5O_2N$	
9 Isatinchlorid	C_8H_4ONCl	
Isatinsäure	$C_8H_5O_3N$	
Isoamylalkohol s. 3-Methylbutanol-(1)		
Isochinolin	C_9H_7N	
Isoeugenol s. 1-Hydroxy-2-methoxy-4-propen-(1)-ylbenzol		
d-Isoleukin s. d-2-Amino-3-methylpentansäure		
Isopren s. 2-Methylbutadien-(1,3)		
Isopropylalkohol s. Propanol-(2)		
d,l-Isoserin s. d,l-3-Amino-2-hydroxypropansäure		
Isostilben s. cis-1,2-Diphenyläthen		
Isovanillin s. 3-Hydroxy-4-methoxybenzaldehyd		
Isozuckersäure	$C_6H_8O_7$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
68,079	83301	90	165...168/20		1,0303/101°	ll. W., A.; wl. Ä.; l. Tchl.	
111,148	04590	83...84	209/18			l. W., A.; unl. Ä.; wl. k. Tchl.	
116,164	06507	— 2	182,4	1,5773/18,5°	0,9994/15°	unl. W.; mb. A., Ä.; l. Pr., Sk.	3
262,270	41875	390...392 z.	subl.		1,35	unl. W.; wl. sd. A., Ä., Tchl.; l. h. Äs., h. Aminobenzol	
264,286	42208	z.	—			swl. W.; l. A., Ä.	
117,152	06875	53	253	1,6011/74 ...75°		l. h. W., Bzl., Lg.; ll. A., Ä.	6
133,151	12434	85	110			l. W., A., Ä.; ll. Pr.	
147,135	16772	203,5	subl.	1,5795/204 ...206°		wl. k. W., Ä.; l. sd. W.; ll. sd. A.	
165,580	21901	180 z.	—			unl. W.; ll. Ä.; l. A., Äs., Bzl.	9
165,150	21788	z.	—			wl. W.	
129,163	11114	24,8	240,6	1,6148	1,0980	swl. W.	
192,126	28359	185	z.			l. W., A.; wl. Ä.	

Name	Summenformel	Strukturformel
Jodäthan	C_2H_5J	CH_3-CH_2-J
2-Jodäthanol	C_2H_5OJ	$J-CH_2-CH_2-OH$
3 Jodäthansäure	$C_2H_5O_2J$	$J-CH_2-COOH$
2-Jodaminobenzol	C_6H_6NJ	
4-Jodaminobenzol	C_6H_6NJ	
6 Jodbenzol	C_6H_5J	
2-Jodbenzolkarbonsäure	$C_7H_5O_2J$	
3-Jodbenzolkarbonsäure	$C_7H_5O_2J$	
9 4-Jodbenzolkarbonsäure	$C_7H_5O_2J$	
Jodmethan	CH_3J	H_3CJ
1-Jod-3-methylbutan	$C_5H_{11}J$	
12 4-Jod-3-nitrobenzolkarbonsäure	$C_7H_4O_4NJ$	
Jodobenzol	$C_6H_5O_2J$	
Jodoform s. Trijodmethan		
Jodosobenzol	C_6H_5OJ	
15 1-Jodpentan	$C_5H_{11}J$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-J$
2-Jodpropan	C_3H_7J	
1-Jodpropen-(2)	C_3H_5J	$CH_3=CH-CH_2-J$
18 Jodzyan	CNJ	$J-C\equiv N$
α -Jonon	$C_{15}H_{24}O$	

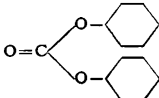
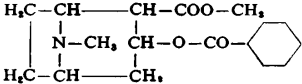
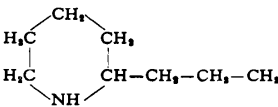
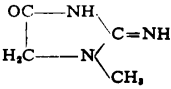
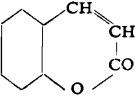
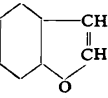
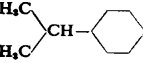
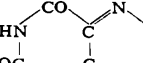
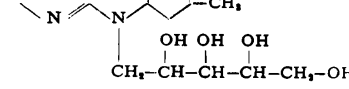
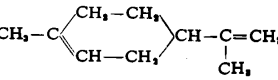
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
155,967	19 303	— 110,9	72,3	1,51307	1,9330	0,40 W.; l. A., Ä., Bzl., Tchl.	
171,966	23 544		176...177 z. 86...87/25	1,57134	2,1968	l. W., A., Ä.	
185,949	26 939	83	z.			l. W., A., Ä.	3
219,026	34 049	60...61				wl. k. W.; ll. A., Ä.	
219,026	34 049	67...68				l. A., Ä., Tchl.; unl. W.	
204,011	30 965	— 31,3	188,6	1,62145/18,5°	1,8228/25°	0,034 W. 30°; l. A., Tchl.; mb. Ä.	6
248,021	39 449	162...163		1,5795/169 ...170°	2,249/25°	swl. k. W.; l. A., Ä.	
248,021	39 449	187...188	subl. z.		2,171/25°	wl. W., A., Ä.	
248,021	39 449	267	subl. z.		2,184/25°	wl. W., A., Ä.	9
141,939	15 210	— 66,1	42,5	1,52973	2,279	mb. A., Ä.	
198,048	29 677		147,7		1,546/0°	unl. W.; l. A.; mb. Ä.	
293,019	46 690	210	—				12
236,010	37 293	expl. 236				l. W., Äs.; unl. A.; wl. Pā.; ll. Bzl., Tchl.	
220,01	34 244	expl. 210				ll. h. W.; unl. k. Ä.; l. A., W., sd. Ä., sd. Tchl.	
198,048	29 677	— 85,6	157,0	1,49548	1,517	unl. W.; l. A.; mb. Ä.	15
169,994	23 043	— 93,1	89,5	1,49969	1,7137/15°	0,14 W.; mb. A., Ä.	
167,978	22 525	— 99,3	103,1	1,49548	1,8471/12°	l. A., Ä., Tchl.	
152,922	18 447	146,5	subl.			wl. k. W.; ll. h. W., A., Ä.	18
192,304	28 399		135/17	1,4984/22,3°	0,932	wl. W.; mb. A., Ä.; l. Tchl.	

Name	Summenformel	Strukturformel
β -Jonon	$C_{13}H_{20}O$	
Kakodyl	$C_4H_{12}As_2$	
3 Kakodylchlorid	$C_4H_{12}ClAs$	
Kakodyloxyd	$C_4H_{12}OAs_2$	
Kakodylsäure	$C_3H_7O_2As$	
6 Kakodylwasserstoff	C_2H_7As	
Kampfer	$C_{10}H_{16}O$	
Kampfersäure	$C_{10}H_{16}O_4$	
9 Kamphan	$C_{10}H_{18}$	
Kamphen	$C_{10}H_{18}$	
Kapriansäure s. Dekansäure		
Kaprolaktam	$C_6H_{11}ON$	
Kapronsäure s. Hexansäure		
Kaprylsäure s. Oktansäure		
12 Karbaminsäureäthylester	$C_4H_7O_2N$	$H_2N-COO-CH_2-CH_3$
Karbaminsäurephenylester	$C_7H_7O_2N$	

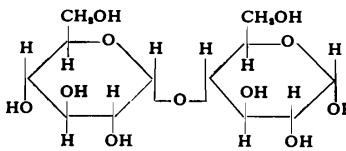
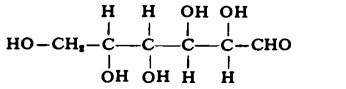
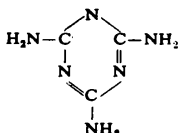
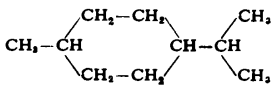
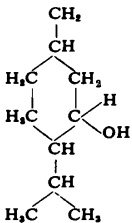
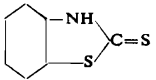
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
192,304	28 399		140/18	1,5198/18,9°	0,946	wl. W.; mb. A., Ä.; l. Tchl., Bzl.	
209,983	32 218	— 6	≈ 170		1,15	wl. W.; l. A., Ä.	
140,445	14 751	<— 45	106,5	1,5203/12,5°	1,5046/13°	unl. W., Ä., mb. A.	3
225,983	35 408	— 25	150...151	1,5255/9°	1,4943/9°	wl. W.; ll. A., Ä.	
137,998	13 987	200	—			83 W. 22°; l. A.; unl. Ä.	
106,000	02 531		35,6/747		1,213/29°	mb. A., Ä., Tchl.; l. Bzl., Sk.; unl. k. W.	6
152,238	18 252	178,8	204		1,000/0°	0,15 k. W.; 190 A. 12°; ll. Ä., Bzl., Tchl.; l. Pr., Sk.	
200,237	30 154	187		1,4339/207 ...209°	1,186	0,62 W. 12°; 3,2 W. 80°; ll. A., Ä.; l. Pr.; unl. Tchl.	
138,255	14 068	156...157	≈ 160			unl. W.; l. A., Ä.	9
136,239	13 430	50	161,5	1,4564/50°	0,8223/78°	unl. W.; ll. A., Ä.	
113,161	05 370	69,2	139/12				
89,095	94 986	49,6	185,25	1,41439/52°	1,0482/60°	35,0 W. 11°; 380,7 W. 40°; 211 A. 22°; 12 ll. Bzl., Tchl., Ä.	
137,139	13 706	143		1,5204/57 ...58°	1,0792/60°	unl. W.; ll. A.	

Name	Summenformel	Strukturformel
Karbanilsäureäthylester	$C_9H_{11}O_2N$	
Karbazol	$C_{12}H_9N$	
3 N-(2-Karboxyphenyl)-2-aminoäthansäure	$C_9H_9O_4N$	
Kardiazol	$C_8H_{10}N$	
β -Karotin	$C_{40}H_{56}$	
6 Keten	C_2H_2O	$H_2C=C=O$
Knallsäure	CHON	$C=N-OH$
— -Quecksilbersalz	$C_2O_2N_2Hg$	$C=N-O-Hg-O-N=C$
9 — -Silbersalz	CONAg	$C=N-O-Ag$
Kodein	$C_{18}H_{21}O_2N$	
Koffein s. 1,3,7-Trimethyl-2,6-dihydroxypurin		
Kohlenoxysulfid	COS	$O=C=S$
12 Kohlensäureamidhydrazid	CH_3ON_3	$H_2N-NH-CO-NH_2$
Kohlensäureamidhydrazid-Hydrochlorid	CH_3ON_3Cl	$H_2N-NH-CO-NH_2 \cdot HCl$
Kohlensäurediäthylester	$C_4H_{10}O_3$	$O=C(O-CH_2-CH_3)_2$
Kohlensäurediamid	CH_3ON_3	$H_2N-CO-NH_2$

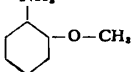
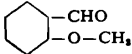
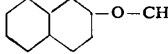
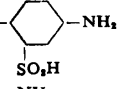
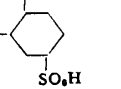
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
165,194	21799	52	152/14	1,53764/30,4°	1,106/30°	wl. k. W.; ll. A., Ä.; l. Bzl.	
167,212	22327	246	354...355		1,1035/17,5°	unl. W.; 1,45 A. 14°; 6,2 sd. A.; 2,5 Ä. 16°; 0,8 Bzl. 16°; 5,7 Bzl. 50°	
195,176	29043	218...220				l. A., Ä.; swl. Tchl., W.; unl. Bzl.	3
138,173	14042	57...58		1,4936/60 ...63°		ll. W., A., Ä.	
536,892	72988	184				l. Sk.; wl. Bzl., Ä., Lg., swl. Tchl.; unl. W.	
42,038	62364	—151	—56			l. Ä., Pr.; z. W., z. A.	6
43,025	63372	z. expl.	—			l. Ä.	
284,62	45426	expl.	—		4,42	0,07 W. 12°; l. A., sd. W., NH ₄ OH	
149,887	17576	expl. > 190	—			0,008 W. 13°; 0,02 W. 30°; ll. NH ₄ OH	9
299,373	47621	155		1,5403/175 ...177°	1,315/14°	0,84 W.; 1,7 W. 80°; 63,7 A. (92%) 25°; 8 Ä. 25°; l. Bzl., M., Tchl.	
60,075	77869	—138,2	—50,2		2,721 g/l	54 ml W.; 800 ml A. 22°; 1500 ml M. 22°	
75,070	87547	96				ll. W., A.; unl. Ä., Bzl., Tchl.	12
111,531	04740	175 z.	—			ll W.; unl. A., Ä.	
118,134	07237	—43,0	126	1,38523	0,974/13°	unl. W.; mb. Ä., A.	
60,056	77856	132,7	z.	1,4683/156°	1,335	77,9 W. 5°; 109,4 W. 21°; 5,32 A.; 7,24 A. 40°; swl. Ä.; unl. Tchl.	

Name	Summenformel	Strukturformel
Kohlensäurediamidnitrat	$\text{CH}_2\text{O}_4\text{N}_3$	$\text{H}_2\text{N}-\text{CO}-\text{NH}_2 \cdot \text{HNO}_3$
Kohlensäuredichlorid	COCl_2	$\text{Cl}-\text{CO}-\text{Cl}$
3 Kohlensäurediphenylester	$\text{C}_{13}\text{H}_{10}\text{O}_3$	
Kohlensuboxid	C_3O_2	$\text{O}=\text{C}=\text{C}=\text{O}$
Kokain	$\text{C}_{17}\text{H}_{21}\text{O}_4\text{N}$	
6 Konin	$\text{C}_8\text{H}_{17}\text{N}$	
Korksäure s. Oktadisäure	$\text{C}_8\text{H}_7\text{ON}_3$	
Kreatin s. N-Methylguanidyläthansäure		
Kreatinin		
Kresol s. Methylphenol	$\text{C}_9\text{H}_6\text{O}_2$	
Krotonaldehyd s. Buten-(2)-al		
Krotonsäure s. Buten-(2)-säure		
Kumarin	$\text{C}_9\text{H}_6\text{O}_2$	
9 Kumaron	$\text{C}_9\text{H}_8\text{O}$	
Kumol	C_9H_{10}	
Laktoflavin	$\text{C}_{17}\text{H}_{20}\text{O}_6\text{N}_4$	
Laurinsäure s. Dodekansäure	$\text{C}_{18}\text{H}_{36}$	
d,l-Leukin s. d,l-2-Amino-4-methylpentansäure		
Limonen		
α -Linolensäure s. α -Oktadekatrien-(9,12,15)-säure		
Linolsäure s. Oktadekadien-(9,12)-säure		
Luminal s. Äthylphenylbarbitursäure		
d-Lysin s. d-2,6-Diaminohexansäure		

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
123,069 98,917	09015 99527	152 z. —126	— 8		1,432/0°	l. sd. W.; wl. Salpetersäure z. k. W.; ll. Bzl., Äs., Ä., M.	
214,223	33087	78	301...302		1,272/14°	unl. W.; l. A., Ä., Äs., Bzl.; ll. h. A.	3
68,032 303,361	83271 48196	—111,3 98	7	1,45384/0° 1,5000/103 ...105°	1,114/0°	ll. Sk.; z. W. wl. W.; l. A., Ä., Bzl., PÄ., Tchl.	
127,231	10459	—2,5	166	1,45119/21,9°	0,8440	ll. Ä.; mb. A.; l. Bzl., Pr., W.	6
113,120	05354	z. 260	—			8,7 W. 16°; 0,98 A. 16°	
146,147	16479	71	161,25/14	1,6011/63 ...64°	0,935	unl. k. W.; l. h. W., A., Tchl.; ll. Ä.	
118,136	07238	<—18	173...175	1,56897/16,3°	1,0673/25°	unl. W.; l. Ä., A.	9
120,196	07989	—96,9	152,5	1,4930	0,862	unl. W.; l. A., Ä., Bzl.	
376,372	57562	292 z.	—			awl. W., A.; unl. Ä., Bzl., Pr., Tchl.	
136,239	13430	—96,6	177,8	1,47271/19,6°	0,842	unl. W.; mb. A., Ä.	

Name	Summenformel	Strukturformel
Malonsäure s. Propandisäure		
Maltose	$C_{12}H_{22}O_{11}$	
d,l-Mandelsäure s. d,l-Phenylhydroxyäthansäure		
d-Mannit s. d-Hexanhexol		
d-Mannose	$C_6H_{12}O_6$	
3 Melamin	$C_3H_3N_3$	
p-Menthan	$C_{10}H_{18}$	
l-Menthol	$C_{10}H_{18}O$	
6 2-Merkaptobenzthiazol	$C_7H_5NS_2$	
Mesidin s. 2-Amino-1,3,5-trimethylbenzol		
Mesitylen s. 1,3,5-Trimethylbenzol		
Mesityloxid s. 4-Methylpenten-(3)-on-(2)		
Mesoxalsäure s. Propanonsäure		
Mesoweinsäure s. meso-Dihydroxybutandisäure		
Metalddehyd	$(C_2H_4O)_n$	$(CH_3-CHO)_n$
Methakrylsäure s. 2-Methylpropensäure		
Methan	CH_4	
9 Methanal	CH_2O	
Methanamid	CH_3ON	$HCO-NH_2$
Methanol	CH_3O	CH_3-OH

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
342,303	53441	102,5	—		1,540	79 W. 21°; 140 W. 50°; 569 W. 96° wl. A.; unl. Ä.
180,159	25566	132	—	1,5101/136 ...139°	1,539	248 W. 17°; wl. A.; unl. Ä.
126,121	10079	<250	subl.		1,573/250°	0,029 W. 15°; ll. h. W.; wl. h. A.; unl. Ä. 3
140,271	14697		169...170	1,4380	0,793	unl. W.; ll. A., Ä.
156,270	19388	41,6	216,4	1,4541/37°	0,899/15°	0,04 k. W.; ll. A., Ä.; l. Pā., Äs., Tchl.
167,253	22337	181	z.		1,42	l. sd. A.; swl. Ä.; unl. W. 6
—	—	246,2	subl. 112		0,7168 g/l	unl. W.; 18 sd. A.; 0,535 Ä.
16,043	20528	—184	—164			5,6 ml W. 0°; 52 ml A. 0°; 106,6 ml Ä. 0°
30,026	47750	—92	—21		0,815/—20°	ll. W.; l. A., Ä. 9
45,041	65361	2,5	105/11	1,4427	1,1339	mb. W., A.; swl. Ä., Bzl.
32,042	50572	—97,68	64,7	1,33057/15°	0,7923	mb. W., A., Ä.

Name	Summenformel	Strukturformel
N-Methanoylphenylamid	C_7H_7ON	$H-CO-NH-$ 
Methansäure	CH_2O_2	$HCOOH$
3 — -Aluminiumsalz	$C_6H_5O_4Al$	$(HCOO)_3Al$
— -Bleisalz	$C_6H_5O_4Pb$	$(HCOO)_3Pb$
— -Kaliumsalz	CHO_2K	$(HCOO)K$
6 — -Kalziumsalz	$C_7H_5O_4Ca$	$(HCOO)_2Ca$
— -Natriumsalz	CHO_2Na	$(HCOO)Na$
Methansäureäthylester	$C_3H_6O_2$	$HCOO-CH_2-CH_3$
9 Methansäuremethylester	$C_2H_4O_2$	$HCOO-CH_3$
Methanthiol	CH_3S	CH_3-SH
2-Methoxyaminobenzol	C_7H_7ON	NH_2 
12 4-Methoxyaminobenzol	C_7H_7ON	CH_3-O-  $-NH_2$
4-Methoxyazetophenon	$C_9H_{10}O_2$	CH_3-CO-  $-O-CH_3$
2-Methoxybenzaldehyd	$C_8H_8O_2$	
15 4-Methoxybenzaldehyd	$C_8H_8O_2$	CH_3-O-  $-CHO$
Methoxybenzol	C_7H_8O	CH_3-O- 
4-Methoxybenzolkarbonsäure	$C_8H_8O_2$	CH_3-O-  $-COOH$
18 1-Methoxynaphthalin	$C_{11}H_{10}O$	$O-CH_3$ 
2-Methoxynaphthalin	$C_{11}H_{10}O$	
Methyläthyläther	C_3H_8O	$CH_3-O-CH_2-CH_3$
21 Methylamin	CH_5N	CH_3-NH_2
Methylamin-Hydrochlorid	CH_5NCl	$CH_3-NH_2 \cdot HCl$
N-Methylaminoäthansäure	$C_2H_5O_2N$	$CH_3-NH-CH_2-COOH$
24 2-Methyl-5-aminobenzolsulfonsäure	$C_7H_7O_3NS$	CH_3- 
3-Methyl-4-aminobenzolsulfonsäure	$C_7H_7O_3NS$	CH_3- 

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
121,140	08329	50	166/14		1,112/60°	ll. A.; l. Ä., Pā., W.	
46,026	66300	8,4	100,5	1,37137	1,2259/18°	mb. W., A., Ä.	
162,035	20961	z.	—				3
297,23	47309	190 z.	—		4,57	wl. W.; unl. A.	
84,120	92490	167,5	z.		1,908	ll. W.; l. A.; unl. Ä.	
130,12	11434	z.	—		2,015	l. W.; unl. A.	6
68,008	83256	255	—		1,919	99,6 W. 25°; l. A.; unl. Ä.	
74,080	86970	—80,5	54,1	1,35975	0,9224	11 W. 18°; l. A., Ä.	
60,053	77853	—99,8	31,8	1,3415/25°	0,9742	mb. A., Ä.; l. W.	9
48,107	68221	—121,0	5,8/752		0,8961/0°	wl. W.; ll. A., Ä.	
123,156	09046	5,2	225	1,5754	1,0923	l. A., Ä.; swl. W.	
123,156	09046	57,2	243	1,5559/67°	1,0605/67°	swl. W.; ll. A., Ä.	12
150,179	17661	38	260 138/15	1,54684/41,3°	1,0818/41°	l. A., Ä.; wl. W.	
136,152	13402	38	243...244 122/20	1,5597	1,133	unl. W.; l. A.; ll. Ä.	
136,152	13402	—0,02	247 150/25	1,576/12,7° 1,5703/25°	1,1301/13° 1,1192/25°	0,2 W. 15°; mb. A., Ä.	15
108,141	03399	—37,2	153,8	1,5179	1,0124/0°	wl. W.; l. A., Ä.	
152,151	18227	184,2	275...280	1,5000/197 ...199°	1,385/4°	0,04 W. 18°; ll. sd. W., A., Ä.; l. Äs., Tchl.	
158,202	19921	<—10	269	1,6232/14°	1,0963/14°	unl. W.; ll. A., Ä.	18
158,202	19921	72,5	271	1,5897/79 ...80°		unl. W.; wl. A.; ll. Ä.; l. Bzl., Sk.	
60,097	77885		7,9		0,7260/0°	ll. W.; mb. A., Ä.	
31,058	49217	—92,5	—6,5		1,3425g/l/15°	97200 ml W. 25°; l. A.; mb. Ä.	21
67,519	82942	226	225...230/15			ll. W.; 23,01 sd. A.; unl. Ä., Tchl.	
89,095	94986	210...215 z.	—			ll. W.; wl. A.; unl. Ä.	
187,219	27235	z.	—			0,45 W.; unl. Ä.	24
187,219	27235	z.	—				

Name	Summenformel	Strukturformel
3-Methyl-6-aminobenzolsulfonsäure	$C_7H_7O_2NS$	
2-Methylaminobenzol	C_7H_7N	
3-Methylaminobenzol	C_7H_7N	
4-Methylaminobenzol	C_7H_7N	
N-Methylaminobenzol	C_7H_7N	
6-Methylbenzol	C_7H_8	
2-Methylbenzolkarbonsäurenitril	C_8H_7N	
4-Methylbenzolkarbonsäurenitril	C_8H_7N	
2-Methylbenzolsulfochlorid	$C_7H_7O_2SCl$	
4-Methylbenzolsulfochlorid	$C_7H_7O_2SCl$	
2-Methylbenzolsulfonsäure	$C_7H_7O_2S$	
4-Methylbenzolsulfonsäure	$C_7H_7O_2S$	
2-Methylbutadien-(1,3)	C_4H_6	
2-Methylbutan	C_5H_{12}	
3-Methylbutanal	$C_5H_{10}O$	
3-Methylbutanamid	$C_5H_{11}ON$	
2-Methylbutanol-(1)	$C_5H_{12}O$	
2-Methylbutanol-(2)	$C_5H_{12}O$	

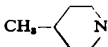
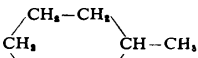
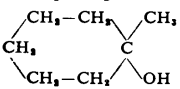
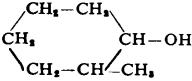
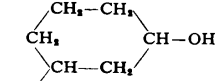
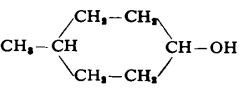
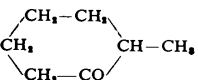
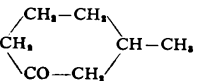
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
187,219	27235	z.	—			0,47 W.	
107,156	03002	a) — 24,4 b) — 16,3	199,84	1,57276	0,9986	1,50 W. 25°; ll. A., Ä.	
107,156	03002	— 43,6	203,2	1,5707/15°	0,9891	wl. W.; mb. A., Ä.	3
107,156	03002	45	200,4	1,5534/45°	0,9339/79°	0,74 W. 21°; 240 A. 22°; ll. Ä.	
107,156	03002	— 57	193,8	1,57021/21°	0,9868	l. A., Bzl., Tchl.; mb. Ä.; swl. W.	
92,142	96446	— 95,3	110,8	1,49985/15°	0,8716/15°	0,057 W. 30°; mb. A., Ä., Bzl.; l. Äs., Tchl., Sk., Pr.	6
117,152	06875	— 13	205,2	1,52720/23,1°	0,996	mb. A., Ä.; unl. W.	
117,152	06875	29,5	217,6		0,976/30°	ll. A., Ä.; unl. W.	
190,650	28024	10	126/10	1,5565	1,3383	l. Ä.	9
190,650	28024	69	146/15		1,261/76°	l. A., Ä.; ll. Bzl.; unl. W.	
172,204	23604	67,5	128,8/25			l. W., A.; unl. Ä.	
172,204	23604	38	140/20			l. W., A., Ä.	12
68,120	83327	≈ — 120	34,08	1,42207/18,3°	0,6849/16°	mb. A., Ä.; unl. W.	
72,151	85825	— 158,6	27,95	1,36127/6,95°	0,6206/19°	unl. W.; l. A., Ä.	
86,135	93518	— 51	92	1,38930	0,7831	mb. A., Ä.; l. Tchl., W.	15
101,150	00497	135	230...232		0,965	l. A., Ä., W.	
88,151	94523		128		0,8152/25°	2,67 W.; mb. A., Ä.	
88,151	94523	11,9	102	1,4052	0,8066/25°	12,5 W. 10°; mb. A., Ä.; l. Bzl., Tchl.	

Name	Summenformel	Strukturformel
3-Methylbutanol-(1)	$C_5H_{12}O$	
3-Methylbutansäure	$C_5H_{10}O_2$	
3 3-Methylbutansäureäthylester	$C_7H_{14}O_2$	
3-Methylbutansäurenitril	C_5H_9N	
2-Methylchinolin	$C_{10}H_9N$	
3-Methylchinolin	$C_{10}H_9N$	
4-Methylchinolin	$C_{10}H_9N$	
6-Methylchinolin	$C_{10}H_9N$	
9 8-Methylchinolin	$C_{10}H_9N$	
2-Methyl-4,6-dihydroxybenzolkarbonsäure	$C_8H_8O_4$	
Methylenblau	$C_{16}H_{18}N_2ClS$	
12 N-Methylguanidyläthansäure	$C_4H_8O_3N_3$	
Methylhexalin s. Methylzyklohexanol Methylhexalinazetat s. Äthansäure- (methylzyklohexyl)-ester		
2-Methylhexan	C_7H_{14}	
3-Methylindol	C_8H_9N	
Methylisonitril	C_2H_3N	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
88,151	94523	— 117,2	131,3	1,4053	0,8130	2,67 W.; mb. A., Ä.	
102,134	00917	— 37,6	176,7	1,4043	0,9332/17°	4,24 W.; mb. A., Ä.	
130,188	11457	— 99,3	134,7	1,38738/18,4°	0,8663	mb. Ä., A., Bzl.	3
83,134	91978		128,5		0,7884	mb. A., Ä.; wl. W.	
143,190	15591	— 2	247,6	1,60909/25,4°	1,0585	swl. W.; l. A., Ä., Tchl.	
143,190	15591	16...17	259,6	1,6171	1,0673	swl. W.; l. Ä., A.	6
143,190	15591	9...10	246,2	1,6206	1,0868	wl. W.; mb. A., Ä.	
143,190	15591	— 22	258,6	1,6141/23°	1,0654	wl. W.; l. A., Ä.	
143,190	15591		247,8	1,6162/20,8°	1,0719	swl. W.; l. A., Ä.	9
168,151	22570	176 z.	—			22,2 Ä.; l. A., Äs., W.; wl. Bzl.	
319,859	50496	—	—			ll. W.; wl. A.	
131,135	11772	295 z.	—			1,34 W. 18°; 0,008 A. 17°; unl. Ä.	12
100,206	00089	— 119,1	90	1,38509	0,6789	l. A., Ä.; unl. W.	
131,179	11786	95	266	1,5700/100°		0,05 W. 16°; l. Ä., Lg., Bzl., Tchl.; ll. A.	
41,053	61334	— 45	59,6	1,5245/40°	0,756/4°	10 W. 15°; l. Ä.; mb. A.	

Name	Summenformel	Strukturformel
Methylisothiozyanat	C_2H_3NS	$CH_3-N=C=S$
N-Methylkohlenstoffdioxid	$C_2H_3ON_2$	$CH_3-NH-CO-NH_2$
3 1-Methylnaphthalin	$C_{11}H_{10}$	
2-Methylnaphthalin	$C_{11}H_{10}$	
Methylnitrosäure	$CH_3O_2N_2$	$O_2N-CH=N-OH$
6 2-Methylpentan	C_6H_{14}	$CH_3-CH-CH_2-CH_2-CH_3$ $ $ CH_3
4-Methylpentansäure	$C_6H_{12}O_2$	$H_3C-CH-CH_2-CH_2-COOH$ $ $ H_3C
4-Methylpenten-(3)-on-(2)	$C_6H_{10}O$	$H_3C-C=CH-CO-CH_3$ $ $ H_3C
9 2-Methylphenol	C_7H_8O	
3-Methylphenol	C_7H_8O	
4-Methylphenol	C_7H_8O	
12 2-Methylpropan	C_4H_{10}	$H_3C-CH-CH_3$ $ $ H_3C
2-Methylpropanal	C_4H_8O	$H_3C-CH-CHO$ $ $ H_3C
2-Methylpropanol-(1)	$C_4H_{10}O$	$H_3C-CH-CH_2-OH$ $ $ H_3C
15 2-Methylpropanol-(2)	$C_4H_{10}O$	$H_3C-C-OH$ $ $ H_3C
2-Methylpropansäure	$C_4H_8O_2$	$H_3C-CH-COOH$ $ $ H_3C
2-Methylpropansäureäthylester	$C_6H_{12}O_2$	$H_3C-CH-COO-CH_2-CH_3$ $ $ H_3C
2-Methylpropansäuremethylester	$C_5H_{10}O_2$	$H_3C-CH-COO-CH_3$ $ $ H_3C

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
73,117	86402	35	119	1,4584/106 ...108°	1,0691/37°	unl. W.; mb. A.; ll. Ä.	
74,083	86972	102	z.		1,204	ll. W., A.; swl. Ä.	
142,202	15291	-22	240 121...123/20	1,6212/13,6°	1,0005/19°	unl. W.; ll. A., Ä.	3
142,202	15291	34,1	241...242	1,6026/40°	0,9939/40°	unl. W.; ll. A., Ä.	
90,039	95444	68 z.	expl.			ll. W., A., Ä.	
86,178	93540	-153,7	60,3	1,3735	0,654	l. Ä., A.; unl. W.	6
116,161	06506	-35	199	1,3967/70°	0,925	l. Ä., A.; wl. W.	
98,146	99187	-59	131,4	1,4428/21°	0,8542/21°	mb. A., Ä.; 3 W.	
108,141	03399	31	191	1,5453	1,0465	2,6 W. 25°; mb. h. A., Ä.; l. Tchl.	9
108,141	03399	10,9	202	1,5425/18°	1,0336	2,42 W. 25°; 4,4 W. 88°; mb. Ä., A.; l. Tchl.	
108,141	03399	36,5	202	1,5395	1,0347	2,29 W. 40°; mb. h. A., Ä.	
58,124	76436	-145	-10,2		2,6726 g/l	13,1 ml W. 17°; 1346 ml A. 17°; 2838 ml Ä. 18°	12
72,108	85799	-65,9	61	1,37302	0,7938	8,8 W.; mb. A., Ä.	
74,124	86996	-108	108	1,3937	0,8027	10 W. 15°; mb. A., Ä.	
74,124	86996	25,5	82,6	1,3937	0,7887	mb. W., A., Ä.	15
88,107	94502	-47	154,4	1,39300	0,9682/0°	20 W.; mb. A., Ä.	
116,161	06506	-88,2	110,7	1,3903	0,8709	mb. A., Ä.; wl. W.	
102,134	00917	-84,7	92,3	1,3840	0,8906	mb. A., Ä.; wl. W.	

Name	Summenformel	Strukturformel
2-Methylpropen	C_4H_8	$\begin{array}{c} H_3C \\ \diagdown \\ C=CH_2 \\ \diagup \\ H_3C \end{array}$
2-Methylpropensäure	$C_4H_8O_2$	$CH_2=C-COOH$ $\quad $ $\quad CH_3$
3 2-Methylpropensäureäthylester	$C_6H_{10}O_2$	$CH_2=C-COO-CH_2-CH_3$ $\quad $ $\quad CH_3$
2-Methylpyridin	C_6H_7N	
3-Methylpyridin	C_6H_7N	
6 4-Methylpyridin	C_6H_7N	
N-Methylthiokohlensäurediamid	$C_2H_4N_2S$	$CH_3-NH-CS-NH_2$
2-Methylthiophen	C_6H_4S	$\begin{array}{c} HC-CH \\ \quad \\ HC \quad CH-CH_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \quad S \end{array}$
9 3-Methylthiophen	C_6H_4S	$\begin{array}{c} HC-C-CH_3 \\ \quad \\ HC \quad CH \\ \diagdown \quad \diagup \\ \quad S \end{array}$
Methylzyklohexan	C_7H_{14}	
1-Methylzyklohexanol	$C_7H_{14}O$	
12 2-Methylzyklohexanol	$C_7H_{14}O$	
3-Methylzyklohexanol	$C_7H_{14}O$	
4-Methylzyklohexanol	$C_7H_{14}O$	
15 2-Methylzyklohexanon	$C_7H_{12}O$	
3-Methylzyklohexanon	$C_7H_{12}O$	

Molmasse	Ig	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
56,108	74902	—139	—6,6			unl. W.; ll. A., Ä.	
86,091	93496	16	60...63/12	1,43143	1,015	ll. h. W.; mb. A., Ä.	
114,145	05746		117	1,414	0,907	swl. W.; mb. A., Ä.	3
93,129	96909	—69,9	128	1,4983/25°	0,950/15°	ll. W.; mb. A., Ä.	
93,129	96909		143,4	1,5038/25°	0,9613/15°	mb. A., Ä., W.	
93,129	96909		143,1	1,5029/25°	0,9571/15°	mb. W., A., Ä.	6
90,148	95496	119				l. W., A.; wl. Ä.	
98,168	99197		113		1,017/24°	unl. W.; l. Bzl., Ä., A.	
98,168	99197		114/738	1,5218/16°	1,0247/16°	unl. W.; l. Bzl., Ä., A.	9
98,190	99207	—126,4	100,9	1,41864/30°	0,7718/17°	unl. W.; l. A., Ä.	
114,189	05763	26	155	1,45874	0,9387/12°	unl. W.; l. A., Ä.	
114,189	05763	a) —21,2... —20,5 b) —9,5... —9,2	a) 166,5 b) 165	a) 1,4611 b) 1,4640	a) 0,9238 b) 0,9337	swl. W.; l. Ä.; mb. A.	12
114,189	05763	—47	a) 174...175 b) 173...174	a) 1,45497/21,8° b) 1,45403/21,8°	a) 0,9145/21,8° b) 0,9173/21,8°	l,03 W.; mb. A., Ä.	
114,189	05763		a) 173...174,5/ 745 b) 173...174/ 750	a) 1,45307/20,7° b) 1,45427/21,5°	a) 0,9118/20,7° b) 0,9129/21,5°	swl. W.; l. Ä.; mb. A.	
112,173	04989	—20...—15	162...163	1,4492/16,7°	0,9246/18°	l. A., Ä.; unl. W.	15
112,173	04989	—89	169	1,4464/17,8°	0,8961	l. A., Ä.; unl. W.	

Name	Summenformel	Strukturformel
4-Methylzyklohexanon	$C_7H_{12}O$	
Methylzyklopentan	C_6H_{12}	
Milchsäure s. 2-Hydroxypropansäure		
3 Monofluordichlormethan	$CHFCl_2$	
Monofluortrichlormethan	$CFCl_3$	
Morpholin	C_4H_8ON	
Mukonsäure s. Hexadien-(2,4)-disäure		
Myristinsäure s. Tetradekansäure		
6 Naphthalin	$C_{10}H_8$	
Naphthalindikarbonsäure-(1,2)	$C_{10}H_6O_4$	
Naphthalindikarbonsäure-(1,8)	$C_{10}H_6O_4$	
9 Naphthalindisulfonsäure-(1,5)	$C_{10}H_6O_2S_2$	
Naphthalindisulfonsäure-(2,6)	$C_{10}H_6O_2S_2$	
Naphthalinkarbonsäure-(1)	$C_{11}H_8O_2$	
12 Naphthalinkarbonsäure-(2)	$C_{11}H_8O_2$	
Naphthalinsulfonsäure-(1)	$C_{10}H_7O_2S$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
112,173	04989	— 41	170	1,4451	0,9132	l. A., Ä.; unl. W.	
84,163	92513	— 142,4	72	1,4126/15°	0,7533/15°		
102,924	01252	— 135	8,9		1,421/0°	l. A., Ä.; unl. W.	3
137,369	13789	— 111	23,7	1,3865/18,5°	1,494/17,2°	l. A., Ä.; unl. W.	
87,122	94013		128		1,0007	mb. W., A., Ä.	
128,175	10780	80,4	217,9	1,5900/85°	1,168/22°	0,003 W. 25°; 9,5 A. 19,5°; 80 A. 60°;	6
216,195	33485	175 z.	—			l. h. W., Äs.; wl. Tchl.; unl. A., Ä.	
216,195	33485	270 z.	—			swl. W.; l. h. A.; wl. Ä.	
288,300	45984	240...245 z.	—		1,65		9
288,300	45984	167/Va.	—				
172,185	23599	161	300	1,5795/179 ...181°		500 A. 70°; ll. Ä., Sk., Tchl.; 59,25 Bzl. 21°; 750 Bzl. 70° swl. sd. W.; ll. h. A.; l. Ä., Tchl.	
172,185	23599	185	> 300	1,5795/195 ...198°	1,077/100°	wl. h. W.; ll. A., Ä.; l. Lg.	12
208,237	31856	90	z. 100			ll. W., A.; wl. Ä.	

Name	Summenformel	Strukturformel
Naphthalinsulfonsäure-(2)	$C_{10}H_8O_2S$	
Naphthionsäure s. 1-Aminonaphthalinsulfonsäure-(4)		
Naphthochinon-(1,2)	$C_{10}H_6O_2$	
3 Naphthochinon-(1,4)	$C_{10}H_6O_2$	
Naphthol-(1)	$C_{10}H_8O$	
Naphthol-(2)	$C_{10}H_8O$	
6 Naphthol-(2)-disulfonsäure-(3,6)	$C_{10}H_6O_7S_2$	
Naphthol-(2)-disulfonsäure-(6,8)	$C_{10}H_6O_7S_2$	
Naphthol-(1)-sulfonsäure-(2)	$C_{10}H_8O_2S$	
9 Naphthol-(1)-sulfonsäure-(4)	$C_{10}H_8O_2S$	
Naphthol-(1)-sulfonsäure-(5)	$C_{10}H_8O_2S$	
Naphthol-(1)-sulfonsäure-(7)	$C_{10}H_8O_2S$	
Naphthol-(1)-sulfonsäure-(8)	$C_{10}H_8O_2S$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
208,237	31 856	105...116 z.	z.		1,441/25°	wl. A., Ä.; ll. W.	
158,158	19909	115...120 z.	—			wl. A., Bzl.	
158,158	19909	125,5	subl.		1,422	swl. k. W.; wl. h. W.; ll. Ä., Äs., Sk.; l. A., Bzl., Tchl.	3
144,175	15 889	96,1	278...280	1,6224/99°	1,286/10° 1,0954/99°	unl. k. W.; wl. h. W.; ll. A., Ä.; l. Bzl.	
144,175	15 889	123	285...286	1,6011/135 ...136°	1,263/10° 1,100/130°	0,075 W. 25°; ll. A., Ä.; l. Tchl.	
304,299	48 330	z.	—			ll. W., A.; unl. Ä.	6
304,299	48 330	—	—			l. W.; ll. verd. A.	
224,237	35 071	> 250	—			wl. k. W.; l. A.; unl. Ä.	
224,237	35 071	≈ 170 z.	—			ll. W.	9
224,237	35 071	110...120	—			l. W.	
224,237	35 071		—			ll. W., A.	
224,237	35 071	106...107	z. — 1 H ₂ O 180			ll. W.	

Name	Summenformel	Strukturformel
Naphthol-(2)-sulfonsäure-(1)	$C_{10}H_7O_3S$	
Naphthol-(2)-sulfonsäure-(6)	$C_{10}H_7O_3S$	
3 Naphthol-(2)-sulfonsäure-(7)	$C_{10}H_7O_3S$	
Naphthol-(2)-sulfonsäure-(8)	$C_{10}H_7O_3S$	
2-(1-Naphthoyl)-benzolkarbonsäure	$C_{18}H_{14}O_3$	
6 Naphthylamin-(1)	$C_{10}H_9N$	
Naphthylamin-(2)	$C_{10}H_9N$	
Natriumäthylat	$C_2H_5ONa \cdot 2 C_2H_5OH$	$CH_3-CH_2-ONa \cdot 2 C_2H_5OH$
9 Natriummethylat	CH_3ONa	CH_3-ONa
Nikotin	$C_{10}H_{11}N_2$	
Ninhydrin	$C_9H_6O_4$	
12 3-Nitroaminobenzol	$C_6H_6O_2N_2$	
4-Nitroaminobenzol	$C_6H_6O_2N_2$	
2-Nitro-4-aminophenol	$C_6H_6O_3N_2$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
224,237	35071		—			ll. W.	
224,237	35071	125	—			ll. W., A.; unl. Ä.	
224,237	35071	89	150 z.			ll. W., A.; unl. Ä., Bzl.	3
224,237	35071		—			ll. W., A.	
276,295	44137	173,5					
143,190	15591	50	160/12	1,6703/51°	1,108/50°	0,17 W.; ll. A., Ä.	6
143,190	15591	110	306,1	1,6353/125 ...126°	1,049/116°	ll. h. W.; l. A., Ä., Bzl.; unl. k. W.	
160,190	20463	— 2 C ₃ H ₅ OH, 200	z.			ll. A.; z. W.	
54,024	73258	z.	—			ll. Methanol; z. W.	9
162,236	21015	< -80	246/730	1,5282	1,00924	mb. W. unterhalb 64° und oberhalb 205°; ll. A., Ä.	
178,146	25078	z. 139	—			ll. sd. W.; wl. Ä.	
138,127	14028	114	170/11,2	1,5795/116 ...117°	1,398/18°	0,114 W.; 7,05 A.; 7,89 Ä.; 2,45 Bzl.	12
138,127	14028	147,8	100/0,0136	1,6598/153 ...155°	1,424	0,077 W.; 2,2 W. 100°; 5,84 A.; 6,10 Ä.; 1,98 Bzl.	
145,126	18787	131				l. W., A.	

Name	Summenformel	Strukturformel
3-Nitro-4-aminophenol	$C_6H_5O_2N_2$	
4-Nitro-2-aminophenol	$C_6H_5O_2N_2$	
3 5-Nitro-2-aminophenol	$C_6H_5O_2N_2$	
1-Nitroanthrachinon	$C_{14}H_7O_2N$	
2-Nitroanthrachinon	$C_{14}H_7O_2N$	
6 Nitroäthan	$C_2H_5O_2N$	$CH_3-CH_2-NO_2$
2-Nitrobenzaldehyd ¹⁾	$C_7H_5O_2N$	
3-Nitrobenzaldehyd	$C_7H_5O_2N$	
9 4-Nitrobenzaldehyd	$C_7H_5O_2N$	
Nitrobenzol	$C_6H_5O_2N$	
2-Nitrobenzolkarbonsäure	$C_7H_5O_4N$	
12 3-Nitrobenzolkarbonsäure	$C_7H_5O_4N$	
4-Nitrobenzolkarbonsäure	$C_7H_5O_4N$	
3-Nitrobenzolsulfonsäure	$C_6H_5O_4NS$	

¹⁾ Diese Verbindung ist allotrop.

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
154,126	18787	154				l. W., A., A.
154,126	18787	143		1,6353/140 ...143°		wl. k. W.; ll. A., Ä.
154,126	18787	202				l. W., sd. A., Äs. 3
75,068	87546	< -50	114	1,39007/24,3°	1,0502	unl. W.; mb. A., Ä.; l. Tchl.
253,216	40349	232,5...233,5	270/7 subl.			unl. W.; swl. A., Ä.; l. Äs.
253,216	40349	184,5	subl.			unl. W.; wl. A., Ä.; ll. Tchl. 6
151,123	17933	a) 43,5 b) 40,4	153/23	1,5611/50 ...51°		0,23 W. 25°; ll. A., Ä.; l. Bzl.
151,123	17933	58	164/23	1,5611/67 ...68°	1,2664/60°	0,16 W. 25°; ll. h. A., Ä.; l. Tchl.
151,123	17933	106,5	subl.	1,5299/138 ...139°	1,496/0°	wl. k. W.; ll. A.; l. Ä., Bzl. 9
123,112	09030	5,7	210,9	1,55291	1,2034	0,19 W.; 0,27 W. 55°; ll. A., Ä.; l. Bzl.
167,122	22304	147...147,5		1,5101/174 ...176°	1,575/4°	0,68 W.; 2,82 A. 11°; 2,16 Ä. 11°; 0,05 Tchl. 11°; swl. Bzl.; unl. Lg.
167,122	22304	140...141		1,5299/157 ...158°	1,494/4°	0,31 W.; 3,14 A. 12°; 2,52 Ä. 10°; 12 0,57 Tchl. 10°; swl. Bzl.; unl. Lg.
167,122	22304	240	100/0,01 subl.		1,610	0,02 W. 15°; 0,3 sd. W.; 0,09 A. 10°; 0,23 Ä. 13°; 0,007 Tchl. 11°; unl. Lg.
203,174	30787		—			ll. h. A.

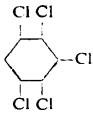
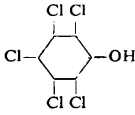
Name	Summenformel	Strukturformel
4-Nitrobenzolsulfonsäure	$C_6H_5O_4NS$	
Nitroglycerin s. Propantrioltrinitrat	$CH_3O_2N_2$	$O_2N-NH-CO-NH_2$
Nitrokohlensäurediamid	CH_3O_2N	CH_3-NO_2
3 Nitromethan	$C_7H_7O_2N$	
2-Nitromethoxybenzol	$C_7H_7O_2N$	
4-Nitromethoxybenzol	$C_7H_7O_2N$	
6 2-Nitromethylbenzol	$C_7H_7O_2N$	
3-Nitromethylbenzol	$C_7H_7O_2N$	
4-Nitromethylbenzol	$C_7H_7O_2N$	
9 Nitron	$C_{10}H_{10}N_4$	
1-Nitronaphthalin	$C_{10}H_7O_2N$	
2-Nitronaphthalin	$C_{10}H_7O_2N$	
12 2-Nitronaphthol-(1)	$C_{10}H_7O_2N$	
4-Nitronaphthol-(1)	$C_{10}H_7O_2N$	
1-Nitronaphthol-(2)	$C_{10}H_7O_2N$	
2-Nitrophenol	$C_6H_5O_2N$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
203,174	30787	95	—			II. W.
105,053	02141	158,6 z.	expl.			II. A., Ä.; swl. W.
61,041	78562	—29	100,9	1,3806/22°	1,1322/25°	wl. W.; I. A., Ä. 3
153,139	18509	9,4	132...133/11	1,5619	1,2527	0,169 W. 30°; mb. A., Ä.; unl. k. W.
153,139	18509	54	258...260	1,5707/60°	1,233	0,007 W. 15°; 0,059 W. 30°; I. A.; II. Ä.
137,139	13716	a) 9,6 b) —3,9	222,3	1,544/25°	1,163	0,065 W. 30°; mb. A., Ä.; I. Bzl., Pfl., 6 Tchl.
137,139	13716	16	230...231	1,5492/15°	1,1571	0,050 W. 30°; mb. A., Ä.; I. Bzl.
137,139	13716	51,4	238	1,5299/64°	1,1227/55°	0,044 W. 30°; I. A., Bzl.; II. Ä.
312,377	49468	189 z.	—			unl. W.; wl. k. A., Ä.; I. Tchl., Bzl., 9 Äs., Pr.
173,173	23848	61,5	304	1,6126/93 ...94°	1,2226/62°	unl. W.; I. A.; II. Sk., Ä., Tchl.
173,173	23848	79	182/14			unl. W.; II. A., Ä.
189,172	27686	128				swl. W.; wl. A. 12
189,172	27686	164				I. sd. W.; II. A., Äs.
189,172	27686	103				swl. A., W.; II. Ä.
139,112	14337	45,1	217	1,5611/77 ...78°	1,2945/45°	0,32 W. 38°; 1,08 W. 100°; 24 5 A. 15°; 95,0 Ä. 15°

Name	Summenformel	Strukturformel
3-Nitrophenol	$C_6H_5O_2N$	
4-Nitrophenol	$C_6H_5O_2N$	
3 1-Nitro-2-phenyläthen	$C_8H_7O_2N$	
2-Nitrophenyldichlormethan	$C_7H_5O_2NCl_2$	
4-Nitrophenylhydrazin	$C_6H_7O_2N_2$	
6 Nitrosobenzol	C_6H_5ON	
4-Nitroso-N-dimethylaminobenzol	$C_8H_{10}ON_2$	
4-Nitrosophenol	$C_6H_5O_2N$	
ω -Nitrostyrol s. 1-Nitro-2-phenyläthen		
9 2-Nitrothiophen	$C_4H_3O_2NS$	
Nitrotoluol s. Nitromethylbenzol		
Nonadekan	$C_{19}H_{40}$	$CH_3-(CH_2)_{17}-CH_3$
Nonan	C_9H_{20}	$CH_3-(CH_2)_7-CH_3$
12 Nonanal	$C_9H_{18}O$	$CH_3-(CH_2)_7-C(=O)H$
Nonandisäure	$C_9H_{18}O_2$	$HOOC-(CH_2)_7-COOH$
Nonanol-(1)	$C_9H_{20}O$	$CH_3-(CH_2)_7-CH_2-OH$
15 Nonanon-(2)	$C_9H_{18}O$	$CH_3-CO-(CH_2)_6-CH_3$
Nonansäure	$C_9H_{18}O_2$	$CH_3-(CH_2)_6-COOH$
Nonen-(1)	C_9H_{18}	$CH_3-(CH_2)_6-CH=CH_2$
18 Novokainhydrochlorid	$C_{13}H_{21}O_2N_2Cl$	
Ölsäure s. cis-Oktadeken-(9)-säure		
Oenanthaldehyd s. Heptanal		
Oenanthsäure s. Heptansäure		
Oktadekadien-(9,12)-säure	$C_{18}H_{32}O_2$	$CH_3-(CH_2)_4-CH=CH-CH_2-CH_2-CH=CH-CH_2-COOH$
Oktadekan	$C_{18}H_{38}$	$CH_3-(CH_2)_{16}-CH_3$

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
139,112	14 337	97	194/70	1,5403/145 ...147°	1,485	1,35 W. 25°; 13,3 W. 90°; 221 A. 17°; 143,7 Ä. 16°; l. Bzl.
139,112	14 337	113,6	279 z.	1,5897/117 ...119°	1,2809/114°	1,52 W. 25°; 29,1 W. 90°; 150,9 A. 14°; 130,4 Ä. 14°; l. Tchl.
149,150	17 363	58	250...260			l. A., Ä., Bzl., Pā., Sk.; wl. h. W.; unl. 3 k. W.
206,029	31 393	27...27,5	143...144/12			l. A., Ä.
153,142	18 510	157	z.			l. h. W., A., Ä., Tchl.; wl. W., Bzl.
107,113	02 984	68	57...59/18			unl. W.; l. A., Ä., Tchl.; wl. Lg. 6
150,182	17 662	85				unl. W.; l. A., Ä.
123,112	09 030	z. 126	—			l. Pr., W.; ll. A., Ä.
129,138	11 106	45,5	224...225		1,3644/42,6°	unl. W.; l. Ä. 9
268,531	42 899	32	330	1,436/34,6°	0,7720/40°	unl. W.; l. Ä.; wl. A.
128,260	10 809	—53,9	150,6	1,412/18°	0,7177	unl. W.; ll. A., Ä.
142,243	15 303	106,5	286,5/100	1,4303/110,6°	1,029	l. h. W. 12
188,225	27 468		185	1,42417/18,5°	0,8255/19°	l. A., Ä.
144,259	15 915	—5	104...105/13 213,5	1,4335	0,8274	unl. W.; mb. A., Ä.
142,243	15 303	—8,2	195,3	1,41817/15°	0,8261/15°	unl. W.; l. A., Ä. 15
158,243	19 933	—6	186...187	1,421/15°	0,8217/13°	l. A., Ä.; wl. W.
126,244	10 121		146,8	1,414/21°	0,7302	l. A., Ä.; wl. W.
272,778	43 581	156	—	1,5611/159 ...161°		l W.; 12,5 A.; swl. Ä., Tchl. 18
280,455	44 786	—9	228/14	1,471/15°	0,9025	mb. Ä., A.; unl. W.
254,504	40 570	28...29	177/15	1,4349/35,2°	0,7754/30°	unl. W.; l. A.; ll. Ä., Pr., Hexan

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
270,503	43217	59	210,5/15	1,4339/69 ...70°	0,8124/59°	unl. W.; l. A., Ä.
284,486	45406	69,4	291/100	1,4332/70°	0,8386/80°	swl. W.; 2,5 k. A.; 19,7 A. 40°; 22 Bzl. 23°; l. Sk., Tchl.; ll. Ä.
278,439	44473		197/4 157/0,01		0,905	unl. W.; mb. A., Ä.; 10 Pā. 18°; l. Sk., Lg. 3
282,470	45097	14	203...205/5	1,4620	0,8896/25°	unl. W.; mb. A., Ä.; l. Bzl. Tchl.
320,565	50591		—			25 k. W.; 46,5 A. 30°; 100 A. 50°; 3,44 sd. Ä.
587,237	76882		—			wl. Ä., W.; l. A. 6
304,452	48352	232...235	—			10 W. 12°; 4,8 A. 13°; 10 A. 32°; l. sd. Ä.
282,470	45097	51,5	28/100	1,4339/88 ...90°	0,851/79°	unl. W.; l. A., Ä., Bzl., Tchl.
114,233	05780	—56,5	125,8	1,3976	0,7024	0,001 W. 16°; l. A., Ä. 9
128,216	10794		169	1,4217	0,8211	l. A., Ä.; wl. W.
174,198	24105	140	279/100		—	0,14 W. 15°; 0,81 Ä. 15°
130,232	11472	—16,3	194...195	1,4304/20,5°	0,827	swl. W.; mb. A., Ä. 12
130,232	11472	—38,6	179	1,4260	0,8199	0,15 W. 15°; l. A., Ä.
128,216	10794	—16	172,9	1,41613	0,8179/21°	unl. W.; mb. A., Ä.
144,216	15902	16,3	238,5	1,4085/70°	0,910	unl. k. W.; 0,25 W. 100°; l. Bzl., Tchl., Sk.; mb. A., Ä. 15
112,217	05006	—104	123	1,4087	0,7155	l. A., Ä.; unl. W.
110,201	04218	—80	126	1,4172	0,7470	l. A., Ä.; unl. W.
114,061	05714	z. 242...244	—			4,7 W. 8°; ll. h. A.; 0,7 sd. Ä. 18
132,161	12110	12,6	124	1,4049	0,9923	12 W. 13°; 6 W. 100°; mb. A., Ä., Tchl.
390,347	39148	113	subl.			0,15 W. 18,5°; 1,3 A. 15°; 2,7 Ä. 15°
390,347	39148	134	subl.			0,09 W. 18,5°; 0,82 A. 19°; 2,1 Ä. 15°; 21 mb. Tchl.
472,620	67451	159...160	subl.			unl. W.; wl. A., Ä.; l. Äs., Tchl., Bzl.
202,295	30599	—29	161,9	1,5054/15°	1,6881/15°	unl. W.; mb. A., Ä.

Name	Summenformel	Strukturformel
Pentachlorbenzol	C_6HCl_5	
Pentachlorphenol	C_6HOCl_5	
3 Pentadekan	$C_{15}H_{32}$	$CH_3-(CH_2)_{13}-CH_3$
Pentadekansäure	$C_{15}H_{30}O_2$	$CH_3-(CH_2)_{13}-COOH$
Pentadien-(1,2)	C_5H_6	$CH_2=CH-CH=CH-CH_3$
6 Pentadien-(1,3)	C_5H_8	$CH_2=CH-CH=CH-CH_3$
Pentadien-(1,4)	C_5H_8	$CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$
Pentaerythrit s. 2,2-Di-(hydroxymethyl)-propandiol-(1,3)		
Pentan	C_5H_{12}	$CH_3-(CH_2)_3-CH_3$
9 Pentanal	$C_5H_{10}O$	$CH_3-(CH_2)_3-CHO$
Pentandiol-(1,5)	$C_5H_{12}O_2$	$HO-CH_2-(CH_2)_3-CH_2-OH$
Pentandion-(2,4)	$C_5H_8O_2$	$CH_3-CO-CH_2-CO-CH_3$
12 Pentandisäure	$C_5H_8O_4$	$HOOC-(CH_2)_3-COOH$
Pentandisäurediäthylester	$C_9H_{18}O_4$	$CH_3-CH_2-OOC-CH_2-CH_2-OOC-CH_2-CH_3$
Pentandisäuredinitril	$C_5H_6N_2$	$N\equiv C-CH_2-CH_2-C\equiv N$
15 Pentanol-(1)	$C_5H_{12}O$	$CH_3-(CH_2)_3-CH_2-OH$
Pentaol-(2)	$C_5H_{12}O$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH(OH)-CH_3$
Pentanon-(2)	$C_5H_{10}O$	$CH_3-CO-CH_2-CH_2-CH_3$
18 Pentanon-(3)	$C_5H_{10}O$	$CH_3-CH_2-CO-CH_2-CH_3$
Pentanon-(4)-al-(1)	$C_5H_8O_2$	$CH_3-CO-CH_2-CH_2-CHO$
Pentanon-(4)-säure	$C_5H_8O_3$	$CH_3-CO-CH_2-CH_2-COOH$
21 Pentanon-(4)-säureäthylester	$C_7H_{12}O_3$	$CH_3-CO-CH_2-CH_2-COO-CH_2-CH_3$
Pentansäure	$C_5H_{10}O_2$	$CH_3-(CH_2)_3-COOH$
Penten-(1)	C_5H_8	$CH_2=CH-CH_2-CH=CH_2$
24 Pentin-(1)	C_5H_8	$CH_3-(CH_2)_3-C\equiv CH$
Pentin-(2)	C_5H_8	$CH_3-C\equiv C-CH_2-CH_3$
Phenanthren	$C_{14}H_{10}$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
250,340	39853	85...86	275...277		1,8342/16°	unl. W.; swl. k. A.; l. sd. A., Bzl., Sk.; II. Ä.	
266,339	42543	191	310 z.	1,5502/205 ...206°	1,978/22°	unl. W.; II. A., Ä.; l. Bzl.	
212,422	32719	9,9	265	1,431/25°	0,7684	II. Ä., A.; unl. W.	3
242,405	38454	52,5	212/16	1,4254/80°	0,8423/80°	I. Ä.	
68,120	83327	—	44,9	1,4149	0,69257		
68,120	83327		42	1,4340/15°	0,6827/15°	I. Ä.	6
68,120	83327	—148,8	26				
72,151	85825	—130,8	36,2	1,3577	0,6337/15°	unl. W.; mb. A., Ä.	
86,135	93518	—91,5	103,7	1,4080/15°	0,8185/11°	wl. W.; II. A., Ä.	9
104,150	01766		238...239 133...134/14	1,4499	0,994/18°	mb. W., A.; wl. Ä.	
100,118	00051	—23,2	137,7	1,4509/16,7°	0,977/19°	12,5 W.; mb. A., Ä.; l. Bzl., Äs., Tchl., Pr.	
132,117	12096	97...98	302...304 z.	1,5101/142 ...145° 1,4339/98 ...100°	1,429/14,5°	83,3 W. 14°; II. A., Ä.; l. Bzl., Tchl.; 12 swl. PÄ.	12
188,225	27468	—23,8	233,7	1,42414	1,0270/15°	swl. W.; II. A.; l. Ä.	
94,117	97367	—29	281	1,4365/23,2°	0,995/15°	I. W., A.; unl. Ä.	
88,151	94523	—78,5	138	1,41173/15°	0,8266/15°	swl. W.; mb. A., Ä.	15
88,151	94523		119	1,4053	0,8068/25°	13,5 W.; mb. A. Ä.	
86,135	93518	—77,8	102	1,3895	0,8119/15°	swl. W.; mb. A., Ä.	
86,135	93518	—42	101,7	1,39385/16,6°	0,8159/19°	4,7 W.; 3,8 W. 100°; mb. A., Ä.	18
100,118	00051	<—21	186...188	1,4263	1,0184/21°	mb. W., A., Ä.	
116,118	06490	33,5	245 z.	1,4429/17°	1,143/17°	II. W., A., Ä.	
144,172	15888		205,2	1,4234/15°	1,01346	II. W.; mb. A. Ä.	21
102,134	00917	—34,6	187	1,4099/15°	0,9435/15°	3,7 W. 16°; mb. A., Ä.	
70,135	84494	—138	30	1,3715	0,6405	II. A., Ä.; unl. W.	
68,120	83327	—95	40	1,4079/180°	0,6882/25°	II. A., Ä.; unl. W.	24
68,120	83327	—101	56	1,404	0,687	II. A., Ä.; unl. W.	
178,236	25100	100	340,2	1,657/130°	1,063/101°	unl. W.; 2,62 A. 16°; 10,08 sd. A.; 8,93 Ä. 15,5°; 16,72 Bzl. 15,5°; 33 M. 16°; l. Äs., Sk., Tchl.	

Name	Summenformel	Strukturformel
Phenanthrenchinon	$C_{14}H_8O_2$	
Phenazetin s. N-Äthanoyl-4-äthoxyaminobenzol		
Phenazin	$C_{11}H_8N_2$	
Phenetidin s. Äthoxyaminobenzol		
Phenetol s. Äthoxybenzol		
3 Phenol	C_6H_5O	
Phenolphthalein	$C_{20}H_{14}O_4$	
Phenolsulfonsäure-(2)	$C_6H_4O_3S$	
6 Phenolsulfonsäure-(3)	$C_6H_4O_3S$	
Phenolsulfonsäure-(4)	$C_6H_4O_3S$	
Phenoxazin	$C_{11}H_8ON$	
9 Phenyläthanal	C_8H_8O	
2-Phenyläthanol	$C_8H_{10}O$	
Phenyläthanoylchlorid	C_8H_7OCl	
12 Phenyläthansäure	$C_8H_8O_2$	
Phenyläthansäureäthylester	$C_{10}H_{12}O_2$	
Phenyläthansäurenitril	C_8H_7N	
15 Phenyläthen	C_8H_8	
Phenylalanin s. 2-Amino-3-phenylpropansäure		
N-Phenyl-2-aminoäthansäure	$C_8H_9O_2N$	
Phenylaminomethan	C_7H_7N	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
208,219	31 852	207	> 360		1,405	swl. k. W.; wl. h. W.; l. A.; 0,54 Bzl.; ll. Ä., h. Äs.
180,211	25 578	171	> 360 subl.			l. A.; wl. Ä. Bzl.
94,114	97 366	41	181,4	1,5409/40°	1,0545/45°	8,2 W. 15°; mb. W. > 65,3°, A., Ä.; 3 l. Sk., Tchl.
318,332	50 288	262...264	subl. Va.	1,5700/275°	1,300	0,0175 W.; 20,9 A.; 5,92 Ä.
174,176	24 099	≈ 50 z.	—		1,155/16°	l. W., A.
174,176	24 099		—			ll. W. 6
174,176	24 099		—			l. W., A.
183,212	26 296	156	subl.			ll. A., Ä., Bzl., Tchl.; wl. Lg.
120,152	07 973	33...34	193...194	1,5255/19,6°	1,027	swl. W.; mb. A., Ä. 9
122,168	08 696	—27	219,4	1,5240	1,034	mb. A., Ä.; wl. W.
154,597	18 920		96/14		1,168	ll. Ä.; z. W., z. A.
136,152	13 403	78	144/12	1,5000/95 ...96°	1,228 1,0809/80°	1,80 W. 25°; ll. A., Ä., Tchl. 12
164,206	21 539		227 120/20	1,4992/18°	1,031	mb. Ä., A.; unl. W.
117,152	06 875	—24,6	233...234	1,52422/20,2°	1,016	mb. A., Ä.; unl. W.
104,153	01 767		145,8	1,5434/17°	0,9074	swl. W.; mb. A., Ä. 15
151,166	17 945	127	z.			l. W., A.; wl. Ä.
107,156	03 001	36	184,5	1,54406/19,5°	0,9826/19°	mb. W., A., Ä.

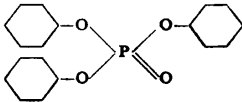
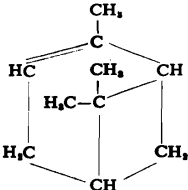
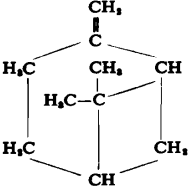
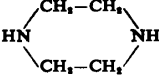
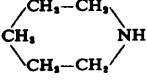
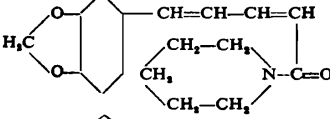
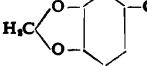
Name	Summenformel	Strukturformel
Phenylarsonsäure	$C_6H_5O_3As$	
Phenylazetat s. Äthansäurephenylester		
Phenylazid	$C_6H_5N_3$	
3 Phenylbrommethan	C_7H_7Br	
4-Phenylbuten-(3)-on-(2)	$C_{10}H_{10}O$	
2-Phenylchinolinkarbonsäure-(4)	$C_{16}H_{11}O_3N$	
6 Phenylchlormethan	C_7H_7Cl	
Phenyldibrommethan	$C_7H_6Br_2$	
Phenyldichlormethan	$C_7H_6Cl_2$	
Phenylendiamin s. Diaminobenzol		
9 1-Phenyl-2,3-dimethylpyrazolon-(5)	$C_{11}H_{11}ON_2$	
Phenylhydrazin	$C_6H_5N_2$	
Phenylhydrazinhydrochlorid	$C_6H_5N_2Cl$	
12 Phenylhydrazinsulfonsäure-(4)	$C_6H_5O_3N_2S$	
d,l-Phenylhydroxyäthansäure	$C_8H_9O_3$	
d,l-Phenylhydroxyäthansäurenitril	C_8H_7ON	
15 β-Phenylhydroxylamin	C_6H_7ON	
Phenylisothiozyanat	C_7H_5NS	
Phenylmethanol = Benzylalkohol	C_7H_9O	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
202,042	30544	160 z.	—		1,76	3,36 W. 28°; 31,6 W. 84°; 15,5 A. (95%) 26°; 55,4 A. (95%) 68°
119,127	07601	98,5 expl.	59/13 expl.	1,56421/22,5°	1,097/11°	unl. W.; wl. A., Ä.; l. Bzl.
171,043	23311	— 3,9	198	1,5742/22°	1,443/17°	unl. W.; mb. A., Ä. 3
146,191	16492	42	260...262	1,5836/45,9°	1,0330	ll. A.; l. Ä., Bzl., Tchl.; unl. W.
249,272	39667	215,1		1,6353/218 ...219°		unl. k. W.; 6 sd. A.; 0,4 sd. Bzl.; l. sd. W.
126,587	10239	— 39,0	179,3	1,5415/15,4°	1,1026/18°	unl. k. W.; mb. A., Ä. 6
249,944	39784	0...1	156/23	1,541	1,51/15°	unl. W.; ll. Bzl.; mb. A., Ä.
161,032	20692	— 17	205,2	1,5515/19,4°	1,2557/14°	mb. A., Ä.; unl. W.
188,231	27469	113	319/174	1,5609/120 ...122°	119	134 W.; 74 A.; 2 Ä.; l. Tchl.; ll. Lg. 9
108,144	03399	19,6	144/15	1,60813/20,3°	1,097/23°	wl. k. W.; mb. A., Ä.; l. Tchl., Bzl.
144,605	16019	240	subl.			ll. W.; l. A.; unl. Ä.
188,206	27463	286	—			l. W., A. 12
152,151	18227	120,5	z.	1,5101/137 ...138°	1,361/4°	15,97 W.; 20,85 W. 24°; ll. A., Ä.
133,151	12434	22	z. 170		1,116	unl. W.; l. A., Ä.
109,129	03794	82 z.	—			2 k. W.; 10 h. W.; ll. A., Ä., Tchl.; 15 swl. Lg.
135,189	13094	— 21	218,5	1,64918/23,4°	1,128/25°	l. Tchl., A., Ä.; unl. W.
108,141	03398	— 15,3	205,2	1,53938/22,1°	1,0427/19°	4 W. 17°; 66,7 A. (50%); mb. Ä., Tchl.; l. Pr.

Name	Summenformel	Strukturformel
1-Phenyl-3-methylpyrazolon-(5)	$C_{10}H_{10}ON_2$	
N-Phenyl-naphthylamin-(1)	$C_{18}H_{12}N$	
3 N-Phenyl-naphthylamin-(2)	$C_{18}H_{12}N$	
3-Phenylpropansäure	$C_9H_{10}O_2$	
trans-3-Phenylpropenal	C_9H_8O	
6 3-Phenylpropen-(2)-ol	$C_9H_{10}O$	
cis-3-Phenylpropensäure ¹⁾	$C_9H_8O_2$	
trans-3-Phenylpropensäure	$C_9H_8O_2$	
9 trans-3-Phenylpropensäureäthylester	$C_{11}H_{12}O_2$	
N-Phenylthiokohlensäurediamid	$C_7H_8N_2S$	
Phenyltrichlormethan	$C_7H_5Cl_3$	
Phenylurethan s. Karbaminsäurephenylester Phlorogluzin s. 1,3,5-Trioxylbenzol		
12 Phosgen s. Kohlensäuredichlorid		
Phosphorsäuretriäthylester	$C_6H_{14}O_4P$	
Phosphorsäuretributylester	$C_{12}H_{26}O_4P$	
Phosphorsäuretri-(1,2-kresyl)-ester	$C_{21}H_{21}O_4P$	

¹⁾ Diese Verbindung ist allotrop.

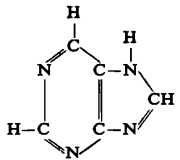
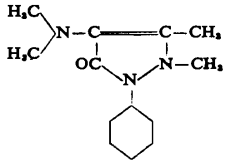
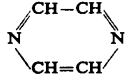
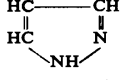
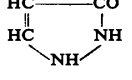
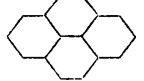
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
174,204	24106	127	287/265	1,5502/139 ...140°		swl. Ä., k. W.; l. h. W.; ll. A.
219,289	34102	62	224/12	1,6715/69°		ll. Ä.; l. A., Bzl., Äs., Tchl.; wl. W.
219,289	34102	108	237/15	1,6598/123 ...124°		l. k. A., Ä., sd. Bzl.; ll. Tchl.; unl. W. 3
150,179	17661	48...49	280	1,5101/53 ...54°	1,0712/49°	0,59 W.; ll. A.; l. Ä., Lg.
132,164	12111	—7,5	127/16	1,61949	1,0497	swl. W.; mb. A., Ä.
134,179	12768	34	139,4/14	1,5754/36°	1,0440	wl. W.; ll. A., Ä. 6
148,163	17074	a) 68 b) 58 c) 42	125/19		1,284/4°	0,69 W. 18°; ll. A., Ä.
148,163	17074	132,5	300		1,245	0,04 W. 18°; 23,8 A.; ll. Ä.; 5,9 Tchl. 17°; l. Bzl., Äs., Sk.
176,217	24605	12	271	1,5598	1,0490	unl. W.; l. A.; ll. Ä. 9
152,219	18249	154	z.		1,33	0,26 W. 18°; 5,93 sd. W.; 5,6 A. 25°
195,477	29110	—5,0	213...214	1,5584/19,2°	1,38/14°	unl. W.; l. A., Ä., Bzl.
182,158	26045	—56,5	216	1,4062	1,0682	z. W.; l. Ä., A. 12
266,320	42540		160/15	1,4245	0,977	l. A., Ä., M., Sk.; unl. W.
368,373	56629		263/20			ll. A., Ä., Bzl.; unl. W.

Name	Summenformel	Strukturformel
Phosphorsäuretriphenylester	$C_{18}H_{18}O_4P$	
Phthalsäure s. Benzoldikarbonsäure-(1,2) Pikolin s. Methylpyridin Pikraminsäure s. 4,6-Dinitro-2-aminophenol Pikrinsäure s. 2,4,6-Trinitrophenol Pikrylchlorid s. 2,4,6-Trinitrochlorbenzol Pinakolin s. 3,3-Dimethylbutanon-(2) Pinakon s. 2,3-Dimethylbutandiol-(2,3) α -Pinen	$C_{10}H_{16}$	
3 β -Pinen	$C_{10}H_{16}$	
Piperazin	$C_4H_{10}N_2$	
Piperidin	$C_5H_{11}N$	
6 Piperin	$C_{17}H_{19}O_3N$	
Piperonal	$C_8H_8O_3$	
Polyoxymethylen	$(CH_2O)_x$	s. Lehrbücher
Prolin s. Pyrrolidinkarbonsäure-(2)		
9 Propan	C_3H_8	$CH_3-CH_2-CH_3$
Propanal	C_3H_6O	CH_3-CH_2-CHO
Propanaldiol	$C_3H_8O_2$	$HO-CH_2-CH(OH)-CHO$

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
326,292	51 361	49,5	245/11		1,2055/58°	l. A., Ä., Bzl., Tchl.; unl. W.
136,239	13 430	—55	155,8	1,4658	0,8582	mb. A., Ä., Tchl.; swl. W.
136,239	13 430	—50	164	1,4812	0,8708	unl. W.; l. A., Ä. 3
86,138	93 519	104	145...146	1,446/113°		ll. W., A.; unl. Ä.
85,150	93 018	—9	106	1,4535/19°	0,8622	mb. W., A., Ä.
285,346	45 537	129,5		1,6126/147 ...148°	1,193	unl. k. W.; ll. A.; wl. Ä.; l. Tchl. 6
150,135	17 648	37	263	1,5795/44 ...45°		0,35 W.; 0,66 W. 78°; 125 A.; 700 sd. A.; mb. Ä.; l. sd. W.
—	—	64	subl.			l. W., A., Ä.
44,097	64 441	—189,9	—42,06	1,2957	2,0196 g/l	6,4 ml W. 17,8°; 783 ml A. 16,6°; 925 ml Ä. 16,6° 9
58,081	76 404	—81	48	1,3646/19°	0,807	20 W.; mb. A., Ä.
90,079	95 463	138			1,453/18°	wl. W., A., Ä.

Name	Summenformel	Strukturformel
Propandiamid	$C_3H_5O_2N_2$	$\begin{array}{c} \text{CO}-\text{NH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CO}-\text{NH}_2 \end{array}$
Propandiol-(1,2)	$C_3H_8O_2$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$
3 Propandiol-(1,3)	$C_3H_8O_3$	$\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
Propandisäure	$C_3H_4O_4$	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COOH} \end{array}$
Propandisäurediäthylester	$C_7H_{12}O_4$	$\begin{array}{c} \text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$
6 Propandisäuredimethylester	$C_5H_8O_4$	$\begin{array}{c} \text{COO}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COO}-\text{CH}_3 \end{array}$
Propandisäuredinitril	$C_3H_4N_4$	$\begin{array}{c} \text{C}\equiv\text{N} \\ \\ \text{H}_2\text{C} \\ \\ \text{C}\equiv\text{N} \end{array}$
Propanol-(1)	C_3H_8O	$\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
9 Propanol-(2)	C_3H_8O	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{OH} \end{array}$
Propanolepoxid	$C_3H_6O_2$	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} \quad \text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{O} \end{array}$
Propanolon	$C_3H_6O_2$	$\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{OH}$
12 Propanon	C_3H_6O	$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$
Propanonal	$C_3H_6O_2$	$\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CHO}$
Propanondisäure	$C_3H_4O_4$	$\text{HOOC}-\text{CO}-\text{COOH}$
15 Propanondisäurediäthylester	$C_7H_{12}O_6$	$\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OOC}-\text{CO}-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2$
Propanonsäure	$C_3H_4O_3$	$\text{CH}_2-\text{CO}-\text{COOH}$
Propansäure	$C_3H_6O_3$	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$
18 Propansäureäthylester	$C_5H_{10}O_3$	$\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2$
Propansäuremethylester	$C_4H_8O_3$	$\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_3$
Propansäurenitril	$C_3H_5\text{N}$	$\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{N}$
21 Propantrikarbonsäure-(1,2,3)	$C_3H_4O_6$	$\begin{array}{c} \text{HOOC}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2-\text{COOH} \end{array}$
Propantriol	$C_3H_8O_3$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$
Propantriolnitrat	$C_3H_5O_5N_3$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{ONO}_2 \quad \text{ONO}_2 \quad \text{ONO}_2 \end{array}$
Propargylalkohol s. Propin-(2)-ol		
24 Propen	C_3H_4	$\text{CH}_2=\text{CH}=\text{CH}_2$
Propen-(2)-al	C_3H_4O	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$
Propen-(2)-ol	C_3H_6O	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$

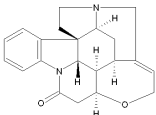
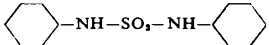
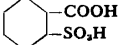
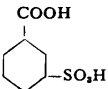
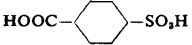
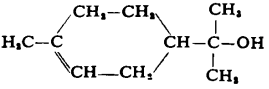
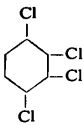
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
102,093	00900	170		1,4842/182 ...185°		8,3 W. 8°; unl. A., Ä.	
76,096	88136		188...189		1,0403/19°	mb. W., A.; 12 Ä.; l. Bzl.	
76,096	88136		116/12	1,4398	1,0597	mb. W., A.; ll. Bzl., Ä.	3
104,063	01729	135,6	z. 140...150		1,631/15°	139,4 W. 15°; l. A.; 8,7 Ä. 15°	
160,171	20458	-49,8	198,9	1,4142	1,0550	l. W., Bzl., Tchl.; mb. A., Ä.	
132,117	12096	-62	181	1,41398	1,1437/25°	wl. W.; mb. A., Ä.	6
66,063	81996	32	105...107/7	1,41463/34,2°	1,051/32°	13,3 W.; 40 A.; 20 Ä.; 10 Tchl.; l. Bzl.	
60,097	77885	-126	97,2	1,38543	0,8035	mb. W., Ä., A.; l. Bzl.	
60,097	77885	-89,5	82,0	1,37757	0,7854	mb. W., A., Ä.	9
74,080	86970		162...163 z. 62/15	1,4350/16°	1,111/22°	mb. W., A., Ä.; unl. Bzl.	
74,080	86970	-17	145...146 z. 54/18	1,4295	1,0801	mb. W., A., Ä.	
58,081	76404	-95	56,1	1,35886/19,4°	0,795	mb. W., A., Ä.	12
72,064	85771		72	1,4002/17,5°	1,0455/24°	l. W.; ll. A., Ä.	
118,046	07205	121 z.	—			ll. W.; l. A., Ä.	
174,155	24094	<-30	117/31	1,41/15,6°	1,135/16°	130 W. 22°; ll. A., Ä.; l. Bzl.; unl. Sk.	15
88,064	94480	13,6	165 z.	1,43025/15,3°	1,2649/25°	mb. W., A., Ä.	
74,080	86970	-19,7	140,7	1,3872	0,9985/15°	mb. W., A., Ä.; l. Tchl.	
102,134	00917	-73,9	99,1	1,38385	0,8907	1,7 W.; mb. A., Ä.	18
88,107	94502	87,5	79,7	1,3775	0,9170/18°	mb. A., Ä.; wl. W.	
55,080	74099	-91,9	97,1	1,3681/19°	0,784	11,9 W. 40°; 29 W. 100°; l. Ä.; mb. A.	
176,127	24583	166	z.			40,52 W. 14°; ll. A.; 1 Ä. 18°	21
92,095	96424	17,9	172...173/11	1,4729	1,2613	mb. A., W.; unl. Ä., Tchl.	
227,088	35620	13,3	160/15	1,474/15°	1,601/15°	0,18 W.; 37,5 A. 0°; 54 A.; mb. Ä.; l. Tchl.; wl. Sk.	
42,081	62510	-185,2	-47		0,674/-79°	28 ml W. 10°; ll. k. A., k. Äs.	24
56,065	74869	-88	52...53	1,39975	0,8389	26,7 W.; ll. A., Ä.	
58,081	76404	-129	97,1	1,41152/15°	0,8703/0°	mb. W., A., Ä.; l. Bzl.	

Name	Summenformel	Strukturformel
Propensäure	$C_3H_4O_2$	$CH_2=CH-COOH$
Propensäureäthylester	$C_5H_8O_2$	$CH_2=CH-COO-CH_2-CH_3$
Propensäurenitril	C_3H_3N	$CH_2=CH-C\equiv N$
Propentrikarbonsäure-(1,2,3)	$C_4H_4O_4$	$ \begin{array}{c} HOOC-CH_2-C=CH-COOH \\ \\ COOH \end{array} $
Propen-(2)-ylisothiozyanat	C_3H_3NS	$CH_2=CH-CH_2-N=C=S$
Propin	C_3H_2	$CH_3-C\equiv CH$
Propin-(2)-ol	C_3H_2O	$HC\equiv C-CH_2-OH$
Propionaldehyd s. Propanal		
Propiophenon	$C_9H_{10}O$	CH_3-CH_2-CO- 
Propylamin	C_3H_7N	$CH_3-CH_2-CH_2-NH_2$
Propylbenzol	C_9H_{10}	 - $CH_2-CH_2-CH_3$
Purin	$C_4H_4N_4$	
Pyramidon	$C_{10}H_{11}ON_3$	
Pyrazin	$C_4H_4N_2$	
Pyrazol	$C_3H_3N_2$	
Pyrazolon	$C_5H_4ON_2$	
Pyren	$C_{14}H_{10}$	
Pyridazin	$C_4H_4N_2$	
Pyridin	C_5H_5N	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
72,064	85771	13	140...141	1,422/16°	1,062/16°	mb. W., Ä., A.; l. Bzl.	
100,118	00051		98,5	1,405	0,924/18°		
53,064	72480	— 82	78	1,3907/22°	0,811		3
174,111	24083	194...195 z.	—			33 W. 15°; 50 A. (88%) 12°; wl. Ä.	
99,155	99632	— 100	150,7	1,52660	1,0057/24°	0,2 W.; mb. A., Ä.; l. Bzl., Sk.	
40,065	60276	— 104,7	— 23,3		1,787 g/l	ll. A.; l. Ä., Bzl.; wl. W.	6
56,065	74869	— 17	114...115	1,43064	0,9715	l. W.; mb. A., Ä.	
134,179	12768	21	218	1,5290/15,9°	1,0133/16°	l. A., Ä.; unl. W.	
59,112	77167	— 83	47,8	1,39006/16,6°	0,7186	l. W., Ä., A.	9
120,196	07989	— 101,6	159	1,4924	0,8617	swl. W.; l. A., Ä.	
120,114	07961	216...217	z.			ll. W., h. A.; swl. Ä.	
231,300	36418	109	—	1,5403/117 ...120°		5 W. 15°; l. A.; wl. Ä.	12
80,090	90358	54	116		1,031/61°	ll. A., Ä.; mb. W.; l. Tchl.	
68,079	83301	70	186...188		1,0018/99,8°	ll. W., A., Ä.; l. Bzl.	
84,078	92468	165	subl. z.			l. W., A.; swl. Ä.	15
202,258	30591	150	260/60 393	1,6877/175 ...178°	1,277/0°	unl. W.; 1,37 A. 16°; 3,08 sd. A.; ll. Ä.; 16,54 M. 18°	
80,090	90358	— 8	208	1,5231/23,5°	1,104/23°	mb. W.; ll. A., Ä.; l. Bzl.; unl. Lg.	
79,102	89819	— 42	115,5	1,50920	0,9772/25°	mb. W., A., Ä.; l. Bzl.	

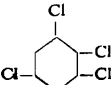
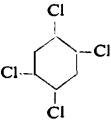
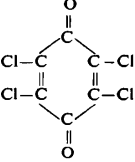
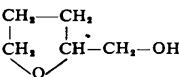
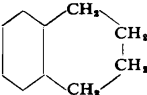
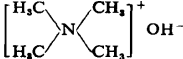
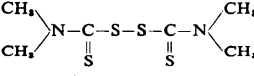
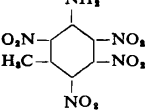
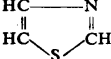
Name	Summenformel	Strukturformel
Pyridinkarbonsäure-(2)	$C_6H_5O_2N$	
Pyridinkarbonsäure-(3)	$C_6H_5O_2N$	
3 Pyridinkarbonsäure-(4)	$C_6H_5O_2N$	
Pyrimidin	$C_4H_4N_2$	
Pyrogallol s. 1,2,3-Trihydroxybenzol		
Pyrrol	C_4H_5N	
6 Pyrrolidin	C_4H_9N	
l-Pyrrolidinkarbonsäure-(2)	$C_5H_9O_2N$	
Pyrrolin	C_4H_7N	
Resorzin s. 1,3-Dihydroxybenzol		
9 Sacharin	$C_7H_5O_2NS$	
Salizylaldehyd s. 2-Hydroxybenzaldehyd		
Salizylsäure s. 2-Hydroxybenzolkarbonsäure		
Salpetersäureäthylester	$C_2H_5O_3N$	$CH_3-CH_2-O-NO_2$
Salpetersäuremethylester	CH_3O_3N	CH_3-O-NO_2
12 Salpetrigsäureäthylester	$C_2H_5O_2N$	CH_3-CH_2-O-NO
Salpetrigsäuremethylester	CH_3O_2N	CH_3-O-NO
Salvarsan s. 3,3'-Diamino-4,4'-dihydroxyarsenobenzol-Hydrochlorid		
Sarkosin s. N-Methylaminoäthansäure		
Schwefelkohlenstoff	CS_2	$S=C=S$
15 Schwefelsäurediäthylester	$C_4H_{10}O_4S$	$CH_3-CH_2-O-SO_2-O-CH_2-CH_3$
Schwefelsäuredimethylester	$C_2H_6O_4S$	$CH_3-O-SO_2-O-CH_3$
Schwefelsäuremonoäthylester	$C_2H_4O_4S$	$CH_3-CH_2-O-SO_2-OH$
Schwefelsäuremonomethylester	CH_4O_4S	CH_3-O-SO_2-OH

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
123,112	09030	137	subl.			ll. W.; 9,5 A.; swl. Ä., Bzl., Tchl.	
123,112	09030	236...237	subl.	1,4936/240 ...241°		ll. h. W., h. A.; swl. Ä., k. W.	
123,112	09030	315...316	subl. z.			wl. Ä., Bzl., k. W.; swl. sd. A.	3
80,090	90358	20...22	124			l. W., A.	
67,091	82667		130	1,50347/19,7°	0,9691	wl. Bzl., W.; ll. A., Ä.	
71,123	85201		88		0,852/22°	mb. W., A., Ä.	6
115,133	06120	220...222 z.	—			ll. W.; unl. Ä.; 1,55 A. 19°	
69,107	83952		90/748	1,4664	0,9097	ll. W.; mb. A., Ä.	
183,187	26290	228	subl.	1,5204/244°	0,828	0,43 W. 25°; 3,1 A.; wl. Ä., Bzl.	9
91,067	95937	—102	87,7	1,38484/21,5°	1,105/22°	3,09 W. 55°; mb. A., Ä.	
77,040	88672		65 expl.		1,2167/15°	l. A., Ä.; wl. W.	
75,068	87546		17		0,900/16°	mb. A.; l. Ä.; swl. W.	12
61,041	78562	—17	—12		0,991/—15°	l. A., Ä.	
76,139	88161	—108,6	46,45	1,62935/15°	1,2632	0,18 W. 16°; 0,15 W. 30°; mb. A., Ä., Bzl.	
154,186	18804	—24,5	96/15	1,40171/15°	1,1867/19°	unl. W.; l. Bzl.; mb. A., Ä.	15
126,132	10083	—32	188,5	1,3874	1,3278	l. Ä., Bzl.; mb. A.	
126,132	10083		280 z.	1,40100/18,1°	1,316/17°	ll. W.; l. A., Ä.	
112,105	04963	<—30	z.			ll. W.; l. A.; mb. Ä.	

Name	Summenformel	Strukturformel
Schwefligsäurediäthylester Sebazinsäure s. Dekandisäure Semikarbazid s. Kohlensäureamidhydrazid Serin s. 2-Amino-3-hydroxypropansäure Sorbinaldehyd s. Hexadien-(2,4)-al Sorbinsäure s. Hexadien-(2,4)-säure d-Sorbit- $\frac{1}{3}$ -Hydrat	$C_4H_{10}O_3S$ $C_8H_{14}O_4 \cdot \frac{1}{3}H_2O$	$CH_3-CH_2-O \begin{array}{c} \diagup \\ SO \\ \diagdown \end{array} O-CH_2-CH_3$ $HO-CH_2-[CH(OH)]_4-CH_2 \cdot \frac{1}{3}H_2O$
3 l-Sorbose Stearinsäure s. Oktadekansäure trans-Stilben s. trans-1,2-Diphenyläthen Strychnin Styrol s. Phenyläthen Sukzinimid s. Butandisäureimid Sukzinoylbernsteinsäurediäthylester s. Zyklohexandion-(2,5)-dikarbonsäure-(1,4)-diäthylester Sulfanilid Sulfanilsäure s. 4-Aminobenzolsulfonsäure	$C_8H_{11}O_6$ $C_{21}H_{22}O_8N_4$ $C_{12}H_{13}O_2N_2S$	$HO-CH_2-\begin{array}{c} OH \\ \\ C \\ \\ H \end{array}-\begin{array}{c} H \\ \\ C \\ \\ OH \end{array}-\begin{array}{c} OH \\ \\ C \\ \\ H \end{array}-CO-CH_2-OH$  
6 Sulfathiazol Sulfoäthansäure-1-Hydrat 2-Sulfobenzolkarbonsäure	$C_8H_9O_2N_3S$ $C_2H_4O_6S$ $C_7H_6O_4S$	$H_2N-\text{C}_6\text{H}_4-SO_2-NH-C(=S)N=CH$ $HO_2S-CH_2-COOH \cdot H_2O$ 
9 3-Sulfobenzolkarbonsäure 4-Sulfobenzolkarbonsäure Tartronsäure s. Hydroxypropandisäure Taurin s. 2-Aminoäthansulfonsäure Terephthalsäure s. Benzoldikarbonsäure-(1,4) d-Terpineol	$C_7H_6O_4S$ $C_7H_6O_4S$ $C_7H_6O_4S$ $C_{10}H_{16}O$	  
12 Tetrabrommethan 1,1,1,2-Tetrachloräthan 1,1,2,2-Tetrachloräthan 15 Tetrachloräthen 1,2,3,4-Tetrachlorbenzol ¹⁾	CBr_4 $C_2H_2Cl_4$ $C_2H_2Cl_4$ C_2Cl_4 $C_6H_2Cl_4$	CBr_4 Cl_2C-CH_2-Cl $Cl-CH=CH-Cl$ $Cl_2C=CCl_2$ 

¹⁾ Diese Verbindung ist allotrop.

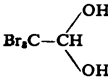
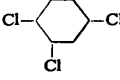
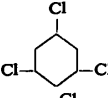
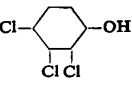
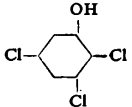
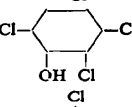
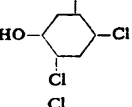
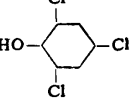
Molmasse	Ig	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
138,187	14047		158	1,4198/11°	1,0772/25°	I. A., Ä.	
191,183	28145	85...93	—	1,5101/88 ...91°		mb. W.; swl. k. A.; ll. h. A.; I. Äs.	
180,159	25565	154			1,612/17°	83 W. 17°; swl. A.; unl. Ä.	3
334,422	52430	268	270/5		1,359/18°	0,016 W. 25°; 0,7 A. 25°; 0,018 Ä. 25°	
248,306	39499	112	z. ≈ 170			0,7 sd. W.; I. A., Ä.	
223,255	34880	201				swl. W., A.; I. Pr.	6
158,131	19902	84...86	z. ≈ 245			I. W.; II. A.; unl. Ä.	
202,187	30575	141				II. W., A.; unl. Ä.	
202,187	30575	141				II. W., A., Ä.; unl. Bzl.	9
202,187	30575	259...260				II. W., A., Ä.	
154,254	18824	37...38	104/15	1,4819	0,939/15°	wl. W.; I. A.	
331,647	52068	92,5	120,5/100		3,42	I. A., Ä.; wl. W.	12
167,850	22492		130,5	1,48162/23,2°	1,542/26°	unl. W.; mb. A., Ä.	
167,850	22492	—42,5	146,2	1,4942	1,6002	unl. W.; mb. A., Ä.	
165,834	21967	—22,4	121,1	1,50547	1,6207	unl. W.; mb. A., Ä.	15
215,895	33424	a) 47,5 b) 42,0	254			unl. W.; wl. A.; II. Ä., Sk.	

Name	Summenformel	Strukturformel
1,2,3,5-Tetrachlorbenzol	$C_6H_2Cl_4$	
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol	$C_6H_2Cl_4$	
3 Tetrachlorchinon-(1,4)	$C_6O_2Cl_4$	
Tetrachlormethan	CCl_4	CCl_4
Tetradekan	$C_{14}H_{30}$	$CH_3-(CH_2)_{11}-CH_3$
6 Tetradekansäure	$C_{14}H_{28}O_2$	$CH_3-(CH_2)_{11}-COOH$
Tetradeken-(1)	$C_{14}H_{28}$	$CH_3-(CH_2)_{11}-CH=CH_2$
Tetrafluormethan	CF_4	
9 Tetrahydrofuran	C_4H_8O	
Tetrahydrofurfuralkohol	$C_5H_{10}O_2$	
Tetrahydronaphthalin	$C_{10}H_{18}$	
12 Tetramethylammoniumhydroxid	$C_4H_{15}ON$	
Tetramethylthiuramdisulfid	$C_8H_{18}N_2S_4$	
2,3,4,6-Tetranitromethylaminobenzol	$C_7H_5O_8N_5$	
Thiazol	C_3H_3NS	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
215,895	33 424	51	246			wl. k. A.; ll. Bzl., Sk.; l. Ä.
215,895	33 424	139	243...246		1,734/10°	unl. W.; wl. sd. A.; l. Ä., Bzl., Sk.
245,878	39 072	290	subl.			unl. W.; wl. Sk., Tchl.; l. sd. A., Ä., 3 Bzl.; ll. sd. Äs.
153,823	18 702	—22,9	76,7	1,46305/15°	1,596	0,077 W. 25°; mb. A., Ä.; l. Bzl., Tchl.
198,395	29 753	5,5	252,6	1,4459	0,7645	ll. Ä., A.; unl. W.
228,378	35 866	53,8	250,5/100	1,4305/60°	0,8622/54°	unl. W.; l. A., Bzl., Äs., Tchl.; wl. Ä. 6
196,379	29 309	—12	246		0,775	ll. A., Ä.; wl. W.
88,005	94 450	—184	—128		3,94g/l	
72,108	85 799	—108,5	65,6...65,8/ 762	1,4050	0,8892	ll. W.; l. A., Ä. 9
102,134	00 917		72...73/15	1,4517	1,0495	mb. W., A., Ä.
132,207	12 125	—30	207,2	1,5461/20,2°	0,9732/18°	unl. W.; ll. A., Ä.
91,154	95 978	63	z.			220 W. 15°; mb. W. 63°; swl. A.; unl. Ä. 12
240,432	38 099	155...156			1,29	l. Tchl.; wl. A., Ä.; unl. W.
287,147	45 810	z.	—		1,9	
85,128	93 007		116,8	1,5969	1,198	mb. W.; l. A., Ä.

Name	Summenformel	Strukturformel
2-Thiobenzolkarbonsäure	$C_7H_6O_2S$	
Thioharnstoff s. Thiokohlensäurediamid	CH_4N_2S	$H_2N-NH-CS-NH_2$
Thiokohlensäureamidhydrazid	CH_4N_2S	$H_2N-C(=S)-NH_2$
3 Thiokohlensäurediamid	CH_4N_2S	$H_2N-C(=S)-NH_2$
Thiokohlensäuredichlorid	$CSCl_2$	$S=C(Cl)_2$
Thionaphthen	C_8H_6S	
6 Thiophen	C_4H_4S	
Thiophenin	C_4H_3NS	
Thiophenkarbonsäure-(2)	$C_4H_4O_2S$	
9 Thiophenkarbonsäure-(3)	$C_4H_4O_2S$	
Thiophenol	C_6H_6S	
Thiophosgen s. Thiokohlensäuredichlorid		
Thiosemikarbazid s. Thiokohlensäureamidhydrazid		
Thiozyansäure	$CHNS$	$HS-C\equiv N$
12 Thiuramdisulfid	$C_2H_4N_4S_4$	$H_2N-C(=S)-S-S-C(=S)-NH_2$
Thymol	$C_{10}H_{14}O$	
d,l-Thyroxin	$C_{15}H_{11}O_4NJ_4$	
Toluidin s. Methylaminobenzol		
Toluol s. Methylbenzol		
15 Triäthanolamin	$C_6H_{15}O_3N$	$HO-CH_2-CH_2-N(CH_2-CH_2-OH)_2$
Triäthylamin	$C_6H_{15}N$	$CH_3-CH_2-N(CH_2-CH_2-CH_3)_2$
Tribromäthanal	C_2HBr_3	Br_2C-CHO

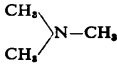
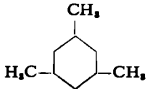
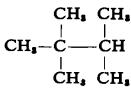
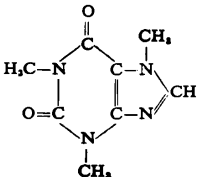
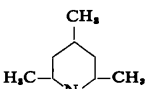
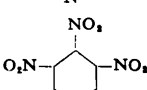
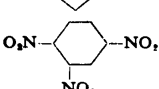
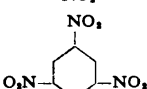
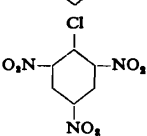
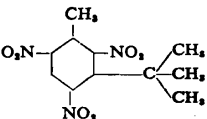
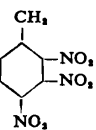
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
154,189	18805	164...165	subl.			wl. h. W.; ll. A.; l. Äs., Ä.
91,135	95969	181...183	—			l. W., A.
76,120	88150	180	z.	1,6483/137 ...138°	1,405	9 k. W.; swl. k. A.; wl. Ä.
114,981	06063		73,5	1,54424	1,5085/15°	l. Ä.
134,201	12775	32	221	1,63324/362	1,1486/36°	ll. A., Ä.; unl. W.
84,140	92500	—40	84	1,528736	1,0705/15°	unl. W.; l. A., Bzl. ll. W., A.; unl. Ä.
99,155	99632		77...79/11			
128,150	10772	126,5	260			0,75 W. 25°; ll. h. W., A., Ä.; swl. Lg.
128,150	10772	138,4	subl.			0,43 W. 25°
110,179	04210		168,3	1,58613/23,2°	1,078/22°	unl. W.; ll. A.; mb. Ä.
59,090	77151	—110 (erst.)	5 z.			mb. W.; ll. A.; Ä.
184,324	26559	153 z.	—			unl. W., Ä.; z. sd. A.
150,222	17673	51,5	233,5	1,609	0,969/24°	0,09 W. 19°; 0,14 W. 40°; 357 A. (91 %); 385 Ä.; l. Äs., Sk., Tchl.
776,877	89036	231 z.	—			swl. W.; unl. A., Ä.
149,191	17374	21,2	206...207/15	1,4852	1,1242	mb. W., A.; wl. Ä.
101,193	00515	—114,8	89,5	1,4003	0,7229/25°	mb. W. unterhalb 18,7°; 16,6 W.; 2,0 W. 65°; l. A., Ä.
280,757	44833		174		2,665/25°	l. A., Ä.

Name	Summenformel	Strukturformel
Tribromäthanal-Hydrat	$C_2H_3O_2Br_3$	
Tribromäthanol	$C_2H_5OBr_3$	Br_3C-CH_2-OH
3 Tribrommethan	$CHBr_3$	$CHBr_3$
Trichloräthanal	$C_2H_3OCl_3$	Cl_3C-CHO
Trichloräthanal-Hydrat	$C_2H_5O_2Cl_3$	$Cl_3C-CH(OH)_2$
6 Trichloräthanoylechlorid	C_2OCl_4	$Cl_3C-CO-Cl$
Trichloräthansäure	$C_2HO_2Cl_3$	$Cl_3C-COOH$
Trichloräthen	C_2HCl_3	$ClCH=CCl_2$
9 1,2,3-Trichlorbenzol	$C_6H_3Cl_3$	
1,2,4-Trichlorbenzol	$C_6H_3Cl_3$	
1,3,5-Trichlorbenzol	$C_6H_3Cl_3$	
12 Trichlormethan	$CHCl_3$	
Trichlornitromethan	CO_2NCl_3	
2,3,4-Trichlorphenol	$C_6H_3OCl_3$	
15 2,3,5-Trichlorphenol	$C_6H_3OCl_3$	
2,3,6-Trichlorphenol	$C_6H_3OCl_3$	
2,4,5-Trichlorphenol	$C_6H_3OCl_3$	
2,4,6-Trichlorphenol	$C_6H_3OCl_3$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
298,772	47534	53,5	z.		2,566/40°	I. W., A., Ä.	
282,773	45144	80	92...93/10			I. W.	
252,746	40269	8,05	149,6	1,6005/15°	2,8899	0,319 W. 30°; mb. A., Ä.; I. Bzl., Tchl., Pä.	3
147,389	16847	—57,5	98	1,45572	1,512	I. W., Tchl.; mb. A., Ä.	
165,404	21855	51,6	96		1,908	474 W. 17°; 250 A. 14°	
181,834	25967		118		1,629/16°	mb. Ä.	6
163,388	21322	57,5	197,5	1,4603/60,8°	1,6298/61°	120,1 W. 25°; I. A., Ä.	
131,389	11856	—73	87,2	1,4777	1,4660/18°	mb. A., Ä.; swl. W.	
181,450	25876	53...54	218...219			wl. A.; II. Ä.; unl. W.	9
181,450	25876	17	213	1,5671	1,446/26°	II. Ä., A.; unl. W.	
181,450	25876	63	208,4			I. A.; II. Ä.; unl. W.	
119,378	07692	—63,5	61,21	1,44309/25°	1,49845/15	0,82 W.; II. A., Ä.	12
164,376	21584	—64	111,9	1,46075/23°	1,651	0,17 W. 18°; mb. A., Ä.	
197,449	29546	80...81					
197,449	29546	62	253	1,5725/70°		I. A., Ä., Lg.; swl. sd. W.	15
197,449	29546	58					
197,449	29546	68					
197,449	29546	68	244,5	1,5611/85°	1,4901/75°	II. A., Ä.; swl. W.	

Name	Summenformel	Strukturformel
3,4,5-Trichlorphenol	$C_6H_3OCl_3$	
1,1,1-Trichlorpropan	$C_3H_2Cl_3$	$Cl_3C-CH_2-CH_3$
3 1,1,2-Trichlorpropan	$C_3H_4Cl_3$	$Cl-CH-CH-CH_3$ Cl Cl
1,1,3-Trichlorpropan	$C_3H_4Cl_3$	$Cl-CH-CH_2-CH_2-Cl$ Cl
1,2,2-Trichlorpropan	$C_3H_4Cl_3$	$Cl-CH_2-C-CH_3$ Cl Cl
6 1,2,3-Trichlorpropan	$C_3H_3Cl_3$	$Cl-CH_2-CH-CH_2-Cl$ Cl
Tridekan	$C_{13}H_{28}$	$CH_3-(CH_2)_{11}-CH_3$
Tridekanol-(1)	$C_{13}H_{28}O$	$CH_3-(CH_2)_{11}-CH_2-OH$
9 Tridekanon-(7)	$C_{13}H_{24}O$	$CH_3-(CH_2)_5-\overset{O}{\parallel}C-(CH_2)_5-CH_3$
Tridekansäure	$C_{13}H_{24}O_2$	$CH_3-(CH_2)_{11}-COOH$
Trideken-(1)	$C_{13}H_{24}$	$CH_3-(CH_2)_{10}-CH=CH_2$
12 Trifluormethan	CHF_3	$\begin{array}{c} F \\ \\ H-C-F \\ \\ F \end{array}$
1,2,3-Trihydroxybenzol	$C_6H_4O_3$	
1,2,4-Trihydroxybenzol	$C_6H_4O_3$	
15 1,3,5-Trihydroxybenzol	$C_6H_4O_3$	
2,4,6-Trihydroxybenzolkarbonsäure	$C_7H_4O_6$	
3,4,5-Trihydroxybenzolkarbonsäure	$C_7H_4O_6$	
Trijodmethan	CHJ_3	
Trikarballylsäure s. Propantrikarbonsäure Tri-o-kresylphosphat s. Phosphorsäuretri- (1,2-kresyl)-ester		

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
197,449	29 546	99...100				
147,432	16 859		145...150			
147,432	16 859		140		1,372/25°	3
147,432	16 859		146...148		1,362/15°	
147,432	16 859		123		1,318/25°	
147,432	16 859	-14,7	156,8		1,394	I. A., Ä.; unl. W. 6
184,368	26 569	-5,4	234	1,4258	0,7562	II. Ä., A.; unl. W.
200,368	30 183	30,6	155/15		0,8223/31°	unl. W.
198,352	29 743	33	264			I. A. Ä. 9
214,351	33 112	51	236/100	1,4249/70°		II. Ä., A.; unl. W.
182,352	26 091	-22	232,7		0,7977	II. Ä., A.; unl. W.
70,014	84 518	-163	-82,2			I. W. 12
126,113	10 076	132,8	309 (293 z.)	1,5611/133 ...135°	1,453	44 W. 13°; II. A., Ä.; swl. Bzl., Sk., Tchl.
126,113	10 076	141				II. W., A., Ä.; swl. Bzl., Tchl.
126,113	10 076	217...219	subl.			1,07 W.; I. A., Ä. 15
170,123	23 076	z. 100	—			swl. k. W.; I. A.; II. Ä.; unl. Bzl.
170,123	23 076	239—240 z.	—			1,2 W.; 33 sd. W.; 22,2 A. 15°; 2,5 Ä. 15°; unl. Bzl., Tchl.
393,732	59 521	119	subl. expl. 210		4,008/17°	unl. W.; 1,5 A. (90%) 18°; II. sd. A.; 18,5 Ä.; I. Äs., Sk., Tchl.

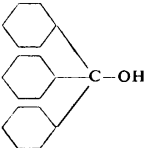
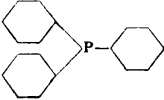
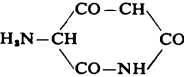
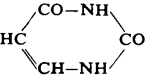
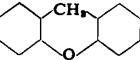
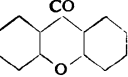
Name	Summenformel	Strukturformel
Trimethylamin	C_3H_9N	
1,3,5-Trimethylbenzol	C_9H_{12}	
3 2,2,3-Trimethylbutan	C_7H_{16}	
1,3,7-Trimethyl-2,6-dioxypurin	$C_8H_{10}O_2N_4$	
2,4,6-Trimethylpyridin	$C_8H_{11}N$	
6 1,2,3-Trinitrobenzol	$C_6H_3O_6N_3$	
1,2,4-Trinitrobenzol	$C_6H_3O_6N_3$	
1,3,5-Trinitrobenzol	$C_6H_3O_6N_3$	
9 2,4,6-Trinitrochlorbenzol	$C_6H_3O_6N_3Cl$	
1,3,5-Trinitro-2-(dimethyläthyl)-4-methylbenzol	$C_{11}H_{12}O_6N_3$	
2,3,4-Trinitromethylbenzol	$C_7H_5O_6N_3$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
59,112	77167	— 124	3,5		2,5804 g/l/17°	ll. W., A.; l. Ä.	
120,196	07989	— 52,7	164,6	1,49804/17,1°	0,8634	unl. W.; l. A., Ä.	
100,206	00090	— 25	80,9	1,38940	0,6892	ll. Ä., A.; unl. W.	3
194,195	28824	235...237	subl.	1,4936/163 ...164°	1,23/19°	1,46 W.; 19,23 W. 80°; 2,3 A. (85%) 16°; 0,044 Ä. 16°; 13 Tchl. 16°	
121,184	08344		171	1,4959/25°	0,917	20,8 W. 6°; 1,8 W. 100°; l. A.; mb. Ä.	
213,107	32859	127				10 sd. A.; unl. W.	6
213,107	32859	61			1,73/15°	5,45 A. 15°; 7,13 Ä. 15°; 14,08 Bzl. 15°; swl. W.	
213,107	32859	123	subl. z.	1,5611/128 ...130°	1,4775/152°	0,04 k. W.; 1,9 A. 16°; 1,5 Ä. 17°; 6,2 Bzl. 16°	
247,552	39367	83	z.	1,5795/91 ...92°	1,797	swl. W.; ll. sd. A.; wl. Ä.; l. Lg.	9
283,243	45215	107		1,5000/121 ...123°			
227,134	35628	112	z. 290		1,620	wl. k. A.; ll. Ä.; unl. W.	

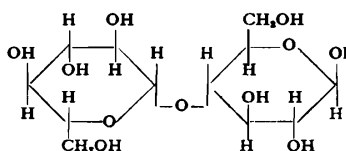
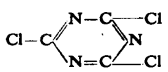
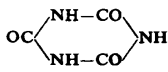
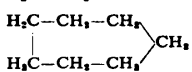
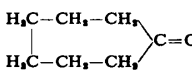
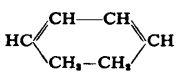
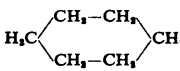
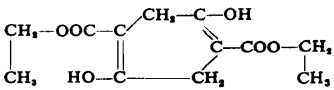
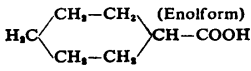
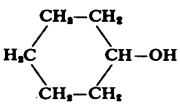
Name	Summenformel	Strukturformel
2,4,5-Trinitromethylbenzol	$C_7H_5O_6N_3$	
2,4,6-Trinitromethylbenzol	$C_7H_5O_6N_3$	
3 2,4,5-Trinitronaphthol-(1)	$C_{10}H_7O_7N_3$	
1,6,8-Trinitronaphthol-(2)	$C_{10}H_7O_7N_3$	
2,4,6-Trinitrophenol	$C_6H_3O_7N_3$	
Trinitrotoluol s. Trinitromethylbenzol		
6 2,6,8-Trioxypurin	$C_4H_4O_3N_4$	
Triphenylchlormethan	$C_{11}H_9Cl$	
N,N,N' -Triphenylguanidin ¹⁾	$C_{19}H_{17}N_3$	
Triphenylmethan	$C_{19}H_{15}$	

¹⁾ Diese Verbindung ist allotrop.

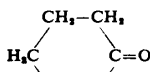
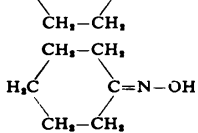
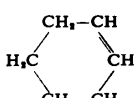
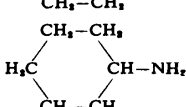
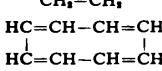
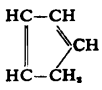
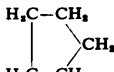
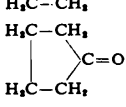
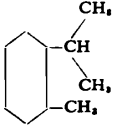
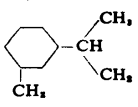
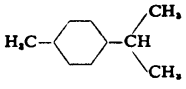
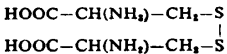
Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
227,134	35628	104	z. 291		1,620	wl. k. A.; ll. Ä.; l. Pr.; unl. W.	
227,134	35628	80,8	z. > 335	1,5611/91 ...93°	1,654	1,64 W. 22°; 10 A. 58°; l. Ä.	
279,167	44587	189 z.	—			l. Äs.; wl. A., Bzl., Ä., sd. W.	3
279,167	44587	221					
229,107	36004	122,5	subl. expl. > 300	1,5897/145 ...146°	1,767/19°	1,2 W.; 7,2 sd. W.; 6,23 A.; 66,2 sd. A.; 2,1 Ä.	
168,113	22560	z. 400	—		1,893	0,002 W. 0°; 0,0088 W. 30°; 0,625 W. 100°; unl. A., Ä.	6
278,784	44527	112	230...235/20			ll. Bzl., Sk.; l. Tchl.; wl. A., Ä.	
287,367	45844	a) 138 b) 144,2			a) 1,163/16° b) 1,15/16°	ll. A., Ä.; wl. Bzl., W.	
244,339	38799	93	359	1,5839/99°	1,014/99°	unl. W.; wl. k. A.; ll. h. A., Ä.; l. Tchl., Bzl.	

Name	Summenformel	Strukturformel
Triphenylmethanol	$C_{19}H_{14}O$	
Triphenylphosphin	$C_{18}H_{13}P$	
1-Tryptophan s. 1,2-Amino-3-indolyl-(3)-propan-säure		
Tyrosin s. 2-Amino-3-[4-hydroxyphenyl]-propan-säure		
3 Undekan	$C_{11}H_{24}$	$CH_3-(CH_2)_8-CH_3$
Undekanal	$C_{11}H_{22}O$	$CH_3-(CH_2)_8-C(=O)H$
Undekanol-(1)	$C_{11}H_{24}O$	$CH_3-(CH_2)_8-CH_2-OH$
6 Undekanon-(6)	$C_{11}H_{22}O$	$CH_3-(CH_2)_4-C(=O)-(CH_2)_4-CH_3$
Undekansäure	$C_{11}H_{22}O_2$	$CH_3-(CH_2)_8-COOH$
Undeken-(1)	$C_{11}H_{22}$	$CH_3-(CH_2)_8-CH=CH_2$
9 Uramil	$C_8H_4O_3N_2$	
Urazil	$C_4H_4O_2N_2$	
Urethan s. Karbamidsäureäthylester		
Urotropin s. Hexamethylentetramin		
Valeraldehyd s. Pentanal		
Valeriansäure s. Pentansäure		
Valin s. 2-Amino-3-methylbutansäure		
Vanillin s. 4-Hydroxy-3-methoxybenzaldehyd		
Veratrol s. 1,2-Dimethoxybenzol		
Veronal s. Diäthylbarbitursäure		
Vinylazetat s. Äthansäureäthenylester		
Vinylchlorid s. Chloräthen		
Vitamin C s. Ascorbinsäure		
Weinsäure s. Dihydroxybutandisäure		
Xanthen	$C_{13}H_{10}O$	
Xanthin s. 2,6-Dioxypurin		
Xanthogensäure s. Dithiokohlensäure-O-äthylester		
Xanthon	$C_{13}H_{10}O_2$	
Xylol s. Dimethylbenzol		

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
260,339	41 554	162,5	380	1,5611/170 ...172°	1,188	unl. W.; ll. A., Ä., Bzl.	
262,294	41 879	79	> 360		1,194	unl. W.; l. A., Bzl.; ll. Ä.	
156,314	19 400	-25,6	195,8	1,4173	0,74025	ll. Ä., A.	3
170,297	23 120	-4	117/18	1,4334	0,83	l. A., Ä.; unl. W.	
172,313	23 632	11	131/15	1,4404	0,8334/23°	l. Ä., A.; unl. W.	
170,297	23 120	15	226	1,42682/25°	0,8247	l. A., Ä.; unl. W.	6
186,297	27 020	29,3	228/160	1,4203/70°	0,8905	l. Ä.; unl. W.	
154,298	18 836	-49	192,7	1,4284	0,75032		
143,103	15 565	310...320	—			wl. sd. W.; unl. Ä., Tchl., k. W.	9
112,089	04 957	335 z.	—			wl. k. W.; ll. h. W.; unl. A., Ä.	
182,224	26 061	100,5	315			swl. W.; wl. k. A.; l. Ä., Tchl., Bzl., Sk.	
196,208	29 272	173...174	349...350/730	1,5898/181 ...182°		0,7 k. A., 8,5 sd. A.; wl. Ä., Bzl., Lg., h. W.	

Name	Summenformel	Strukturformel
Zellobiose	$C_{12}H_{22}O_{11}$	
Zellulose	$(C_6H_{10}O_5)_x$	s. Lehrbücher
Zetylkohol s. Hexadekanol		
Zimtaldehyd s. 3-Phenylpropenal		
Zimtalkohol s. 3-Phenylpropen-(2)-ol		
Zimtsäure s. 3-Phenylpropensäure		
Zitral s. 3,7-Dimethyloktadien-(2,6)-al-(1)		
Zitronellal s. 3,7-Dimethylokten-(6)-ol-(1)		
Zitronensäure-1-Hydrat s. 2-Hydroxypropantrikarbonsäure-(1,2,3)-1-Hydrat		
Zitronensäure s. 2-Hydroxypropantrikarbonsäure-(1,2,3)		
3 Zyanäthansäure	$C_2H_2O_2N$	$N \equiv C - CH_2 - COOH$
Zyanamid	CH_3N_3	$H_2N - C \equiv N$
Zyansäure	$CHON$	$HO - C \equiv N$
6 Zyanurchlorid	$C_2N_3Cl_3$	
Zyanursäure	$C_3H_3O_3N_3$	
Zyklobutan	C_4H_8	
9 Zykloheptan	C_7H_{14}	
Zykloheptanon	$C_7H_{12}O$	
Zyklohexadien-(1,3)	C_6H_8	
12 Zyklohexan	C_6H_{12}	
Zyklohexandion-(2,5)-dikarbonsäure-(1,4)-diäthylester	$C_{18}H_{18}O_8$	
Zyklohexankarbonsäure	$C_7H_{12}O_2$	
Zyklohexanol	$C_6H_{12}O$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n _D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit
342,303	53441	225 z.	—			ll. W.; swl. A., Ä.; unl. Pr.
—	—	z.	—		1,27...1,61	unl. W., A., Ä. und sonst. org. Lösungsmitteln; l. Kupfertetraminhydroxid
85,063	92975	65,6	108/15			l. W., A., Ä.; wl. Tchl. Bzl. 3
42,040	62366	43...44	140/19	1,4418/48°	1,0729/48°	ll. W., A.; wl. Sk.; l. Ä., L. Tchl.
43,025	63372	—86	z.		1,140/0°	l. k. W., Ä., Äs.
184,413	26579	146	190		1,32	ll. A., Tchl.; l. sd. Ä., Äs., swl. W. 6
129,076	11085	> 360°	z.		2,500/19°	0,25 W. 17°; 0,1 A. 21°; wl. Ä.
56,108	74902	<—80	11...12	1,3752/0°	0,703/0°	unl. W.; ll. Pr.; mb. A., Ä.
98,190	99207	—12	118	1,4440	0,8099	unl. W.; ll. A., Ä. 9
112,173	04989		179...181	1,4604/21°	0,9500/21°	unl. W.; l. Ä.; ll. A.
80,131	90381	89	80,4	1,4744	0,8405	unl. W.; l. A.; ll. Ä.
84,163	92513	6,6	80,8	1,42680	0,7791	unl. W.; mb. A., Ä. 12
256,258	40868	128			1,40	unl. k. W.; swl. h. W.; ll. h. A.; 1,7 Ä.
128,172	10780	31,2	232...233	1,4561/33,8°	1,0253/34°	0,20 W. 15°; ll. A., Ä.
100,162	00070	23,9	160,6	1,4657	0,9369/34°	5,67 W. 15°; l. A., Ä., Sk.; mb. Bzl.

Name	Summenformel	Strukturformel
Zyklohexanon	$C_6H_{10}O$	
Zyklohexanonoxim	$C_6H_{11}ON$	
3 Zyklohexen	C_6H_{10}	
Zyklohexylamin	$C_6H_{11}N$	
Zyklooktatetraen	C_8H_8	
6 Zyklopentadien-(1,3)	C_5H_6	
Zyklopentan	C_5H_{10}	
Zyklopentanon	C_5H_8O	
9 Zyklopropan	C_3H_6	
1,2-Zymol	$C_{10}H_{14}$	
1,3-Zymol	$C_{10}H_{14}$	
12 1,4-Zymol	$C_{10}H_{14}$	
Zystein s. 2-Amino-3-thiopropanssäure Zystin	$C_3H_{11}O_4N_2S_2$	

Molmasse	lg	Fp in °C	Kp in °C	n_D	ρ in g · cm ⁻³	Lösbarkeit	
98,146	99187	— 26	155,8	1,4507/19°	0,9466	l. W., A., Ä.	
113,161	05370	90	204				
82,147	91459	— 103,7	82,98	1,4469	0,8102	unl. W.; l. A., Ä.	3
99,177	99641	— 21	134	1,43176	0,8191	wl. W., A., Ä.	
104,153	01767	≈ — 27	42/17	1,5394	0,925	l. Ä.	
66,104	82023	— 97,2	42,5	1,4542/4,1°	0,8047/19°	unl. W.; mb. A., Ä., Bzl.	
70,135	84594	— 93,3	49,5	1,4039/20,5°	0,7510	unl. W.; mb. A., Ä.	
84,119	92490	— 52,8	130,5	1,4366	0,9416/22°	wl. W.; mb. A., Ä.	
42,081	62409	— 127	— 34,5/750		0,720/— 79°	unl. W.; ll. A., Ä.	9
134,223	12783	— 73,5	175	1,501/22°	0,876	unl. W.; l. A., Ä., Tchl.	
134,223	12783	< — 25	175	1,494/17°	0,8619	unl. W.; l. A., Ä., Tchl.	
134,223	12783	— 73,5	176,7	1,4908	0,8570	unl. W.; l. Ä., Tchl.; ll. A.	12
240,302	38075	a) 247 b) 258 z.	—			0,011 W. 19°; 0,045 W. 70°; unl. A., Ä., Bzl., Tchl.	

7.2. Spezifische Drehwinkel optisch aktiver Stoffe

Die Tabelle enthält von einigen optisch aktiven Stoffen die spezifische Drehung der Polarisationssebene des Lichts bei 20 °C, die mit Hilfe des gelben Lichts des Natriums (Wellenlänge 589,59 nm = Natrium-D-Linie) bestimmt wurde. Die Berechnung des spezifischen Drehwinkels $[\alpha]_D^{20}$ erfolgt nach den Formeln:

$$\text{optisch aktive Flüssigkeiten: } [\alpha]_D^{20} = \frac{\alpha}{l \cdot d}$$

$$\text{Lösungen optisch aktiver Stoffe: } [\alpha]_D^{20} = \frac{\alpha \cdot 100}{c \cdot l}$$

Es bedeuten:

$[\alpha]_D^{20}$ spezifischer Drehwinkel (20 °C, Natrium-D-Linie)

α gemessener Drehwinkel

l Länge der durchstrahlten Flüssigkeitsschicht in Dezimeter (dm)

d Dichte der optisch aktiven Flüssigkeit

c Konzentration der Lösung in Gramm Substanz je 100 cm³ Lösung

In der Spalte $[\alpha]_D^{20}$ besagen die Zeichen vor den Werten:

+ rechtsdrehend, – linksdrehend

Sind zwei Werte durch Punkte miteinander verbunden, so bedeutet dies, daß der spez. Drehwinkel des Stoffes zwischen diesen Werten liegt, sich aber dann der zuletzt genannte Wert endgültig einstellt.

In der Spalte „Lösungsmittel“ bedeuten:

A. Äthanol, M. Methanol, W. Wasser

Stoff	$[\alpha]_D^{20}$ in Grad	Lösungsmittel
Arabinose (d oder l)	± 108	W.
l-Ascorbinsäure	+ 48	M.
d-2-Brombutan	+ 10,85 (25 °C)	
l-1-Brompropanol-(2)	– 2,87	
d-Butandiol-(1,3)	+ 7,5	A.
d-Butanol-(2)	+ 13,87	d 0,8109 (15 °C)
Dihydroxybutandisäure (d oder l)	$\pm 11,98$	20%ige wäßrige Lsg.
d-Fruktose	– 133... – 92	W.
d-Galaktose	+ 144... + 83,3	W.
d-Glukose	+ 112,2... + 52,5	W.
d-Glukose	+ 17,5... + 52,5	W.
d-Glutaminsäure	+ 34,9	10%ige HCl
d-Hexanol	+ 12,70	A.
l(+)-2-Hydroxypropansäure	+ 3,82	W.
(l(+)-Milchsäure)	(15 °C)	
d(–)-2-Hydroxypropansäure	– 2,26	W.
(d(–)-Milchsäure)		
d-Kampfer	+ 44,26	A.
d-Maltose	+ 116,9... + 128,6	W.
d-Mannit	– 49 (25 °C)	W.
d-Mannose	– 17,0 + 14,6	W.
d-Menthol	+ 48,3	A.
l-Menthol	– 50,1 (18 °C)	A.
2-Methylbutanol-(1) (akt. Amylalkohol)	– 5,9	d 0,816
Propandiol-(1,2)	+ 13,71 (18 °C)	W.
Sacharose	+ 66,37	W.
d-Sorbit	– 2,01	A.

Beispiel

Von einer wäßrigen Saccharoselösung wurde bei 20 °C und der Benutzung einer Natriumdampflampe ein mittlerer Drehwinkel von 11,2° bestimmt. Die Länge des Polarimeterrohres betrug 20 cm. Welche Konzentration hat die Saccharoselösung?

Lösung: Gegeben: $[\alpha]_D^{10} = 66,37^\circ$

Gesucht: c

$$\alpha = 11,2^\circ$$

$$l = 2 \text{ dm}$$

$$c = \frac{\alpha \cdot 100}{[\alpha]_D^{10} \cdot l}$$

$$c = \frac{11,2 \cdot 100}{66,37 \cdot 2}$$

$$c = 8,43$$

In 100 cm³ der Lösung sind 8,43 g Saccharose enthalten.

8. Nomenklatur organischer Verbindungen

Die rationelle Benennung organischer Verbindungen erfolgt nach den Richtlinien, die der ab 1892 in Genf tagende Internationale Chemikerkongreß aufstellte (Genfer Nomenklatur), und den Regeln der Internationalen Union der Reinen und Angewandten Chemie (IUPAC) von 1957 für Kohlenwasserstoffe und heterozyklische Grundsysteme.

Die folgende Zusammenstellung enthält im Abschnitt 8.1. neben Erläuterungen zur Namengebung nach der Genfer Nomenklatur eine Gegenüberstellung von rationellen Namen und alten bzw. Trivialnamen an Hand von Beispielen aus den verschiedenen Stoffklassen der aliphatischen Verbindungen. Die Tabelle der funktionellen Gruppen soll, von den Formeln ausgehend, die Bildung rationeller Bezeichnungen erleichtern und gleichzeitig Hinweise auf die Abschnitte des Kapitels geben, in denen die Stoffklassen behandelt werden. Auch den umgekehrten Weg, aus den Namen der Verbindungen ihre Formeln zu bilden, ermöglicht diese Tabelle durch die Angabe der für die funktionellen Gruppen typischen Vor- und Endsilben.

Im Abschnitt 8.2. sind die Möglichkeiten zur Benennung aromatischer Verbindungen zusammengestellt.

Im Abschnitt 8.3. sind die wichtigsten heterozyklischen Grundkörper aufgeführt.

8.1. Aliphatische Verbindungen

Kohlenwasserstoffe

Die Namen der Kohlenwasserstoffe werden aus einem sog. Stammnamen und einer Endung gebildet. Zum Beispiel:

Pent	an
Stammname	Endung

Der Stammname wird für die ersten vier Glieder der Reihe der Kohlenwasserstoffe von Trivialnamen und für die folgenden Glieder von griechischen Zahlwörtern, die die Anzahl der in der Verbindung enthaltenen Kohlenstoffatome angeben, abgeleitet.

Die folgende Tabelle enthält Stammnamen der Kohlenwasserstoffe von C₁ bis C₁₅:

Anzahl der C-Atome	Stammname	Anzahl der C-Atome	Stammname	Anzahl der C-Atome	Stammname	Anzahl der C-Atome	Stammname
1	Meth-	6	Hex-	11	Undek-	16	Hexadek-
2	Äth-	7	Hept-	12	Dodek-	17	Heptadek-
3	Prop-	8	Okt-	13	Tridek-	18	Oktadek-
4	But-	9	Non-	14	Tetradek-	19	Nonadek-
5	Pent-	10	Dek-	15	Pentadek-	20	Eikos-

Die Endungen der Namen für die Kohlenwasserstoffe lauten:

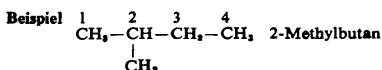
- an für gesättigte Kohlenwasserstoffe
- en für Kohlenwasserstoffe mit Doppelbindung
- in für Kohlenwasserstoffe mit Dreifachbindung

Sind mehrere Doppel- bzw. Dreifachbindungen in einem Molekül enthalten, so erhält der Stammname des Kohlenwasserstoffs die Endung:

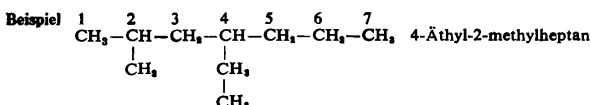
- adien für zwei Doppelbindungen
- atrien für drei Doppelbindungen
- atriin für zwei Dreifachbindungen usw.

Um die Lage einer Mehrfachbindung genau beschreiben zu können, numeriert man die C-Atome der Kohlenwasserstoffkette. Dabei soll das C-Atom, dem die Mehrfachbindung folgt, eine möglichst kleine Ziffer erhalten. Diese Zahl setzt man in Klammern hinter den Namen des Kohlenwasserstoffs, z. B. $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH=CH}_2$ Buten-(1), nicht Buten-(3). Bei Kohlenwasserstoffen mit verzweigter Kette wird die längste Kohlenstoffkette numeriert. Sie gibt als Stammkörper der Verbindung den Namen. Als Seitenketten treten einwertige Kohlenwasserstoffreste (Alkyle) auf, die mit dem Stammnamen des zugrunde liegenden Kohlenwasserstoffs und der Endsilbe -yl bezeichnet werden (CH_3 -Methyl-, $\text{CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2$ -Propyl-). Der Name des verzweigten Kohlenwasserstoffs wird wie folgt gebildet:

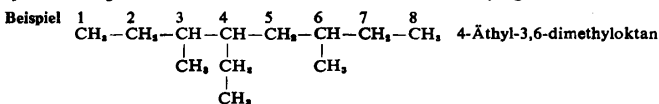
1. Nummer des C-Atoms, von dem die Seitenkette abzweigt (dabei gilt wieder das Prinzip der kleinsten Zahl),
2. Name der Seitenkette,
3. Name des Stammkörpers der Verbindung.



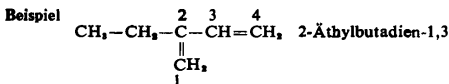
Sind mehrere verschiedenartige Seitenketten an einem Stammkörper gebunden, so werden sie im Namen der Verbindung alphabetisch nacheinander aufgeführt.



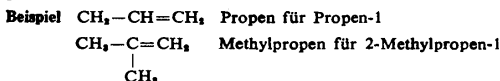
(In der Tabelle „Konstanten organischer Verbindungen“ werden die Verbindungen nach der bisherigen Regel bezeichnet, nach der man zuerst die Seitenkette mit den wenigsten C-Atomen nennt, z. B. 2-Methyl-4-äthylheptan.) Enthält ein verzweigter Kohlenwasserstoff mehrere *gleichartige* Seitenketten, so werden diese durch Vorsetzen des entsprechenden griechischen Zahlwortes vor dem Namen des Alkyls gekennzeichnet.



Treten in einem ungesättigten Kohlenwasserstoff Seitenketten auf, so verlegt man für die Benennung möglichst viele Mehrfachbindungen in die Hauptkette, auch wenn dabei das Prinzip der längsten Kette durchbrochen wird.



In allen Fällen, wo die Lage der Mehrfachbindung bzw. Seitenkette eindeutig festliegt, kann die Ortsbezeichnung weggelassen werden.



Von den Kohlenwasserstoffen leiten sich zahlreiche Verbindungen durch Ersatz von einem oder mehreren Wasserstoffatomen durch andere Atome oder Atomgruppen ab. Ihre Namen bildet man aus den Stammnamen der ihnen zugrunde liegenden Kohlenwasserstoffe durch Anfügen einer charakteristischen Vor- bzw. Endsilbe.

Die nachstehende Zusammenstellung enthält die für die verschiedenen funktionellen Gruppen verwendeten Vorsilben und Endungen.

Funktionelle Gruppe ¹⁾	allgemeiner Name der Verbindung	zur Benennung verwendete Silben		Beispiel siehe Seite
		Vorsilbe	Endsilbe	
	Alkan	—	an	220
	Alken	—	en	221
	Alkin	—	in	221
	Alkohol	hydroxi (—)	ol	221 f., 230
	Äther	—	äther	222, 230

¹⁾ Die ersten drei Glieder der Tabelle sind keine funktionellen Gruppen; sie wurden nur der Vollständigkeit halber mit aufgenommen.

Funktionelle Gruppe ¹⁾	allgemeiner Name der Verbindung	zur Benennung verwendete Silben		Beispiel siehe Seite
		Vorsilbe	Endsilbe	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{H} \end{array}$	Aldehyd	—	al	250, 258
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}- \end{array}$	Keton	—	on	250, 258
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$	Karbonsäure	—	säure	250, 259
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}- \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	Säureanhydrid	—	säureanhydrid	252
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{OR} \end{array}$	Ester	—	ester	252, 259
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{X} \end{array}$	Säurehalogenid	—	oylhalogenid	252, 259
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{NH}_2 \end{array}$	Säureamid	—	amid	253, 259
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{NH} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	Säureimid	—	imid	253
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}\equiv\text{N} \end{array}$	Nitril	—	säurenitril	253, 260
$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ -\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{CN} \end{array}$	Hydroxynitrile (Zyanhydrine)	hydroxy (+)	nitril	254
$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ -\text{N}=\text{C} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Isonitril	—	isonitril	253
$\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ -\text{N}- \end{array}$	Amin	amino (—)	amin	254, 260
$\begin{array}{c} \text{NH} \\ \\ -\text{N}- \end{array}$	Amin	amino (—); Di (+)	amin	254, 260
$\begin{array}{c} \text{N} \\ \\ -\text{N}- \end{array}$	Amin	amino (—); Tri (+)	amin	254, 260
$\begin{array}{c} (+) \\ \\ -\text{N}\equiv\text{N}- \end{array}$	Diazoverbindung	diazo	—	
$\begin{array}{c} -\text{N}=\text{N}- \end{array}$	Azoverbindung	azo	—	
$\begin{array}{c} -\text{N}=\text{N}- \\ \\ \text{O} \end{array}$	Azoxyverbindung	azoxy	—	
$\begin{array}{c} -\text{NH}-\text{NH}- \\ -\text{NH}-\text{NH}_2 \\ >\text{N}-\text{NH}_2 \end{array}$	Hydrazin	—	hydrazin	260
$\begin{array}{c} -\text{NO}_2 \end{array}$	Nitroverbindung	nitro	—	254, 256
$\begin{array}{c} -\text{NO} \end{array}$	Nitrosoverbindung	nitroso	—	256
$\begin{array}{c} \text{R}-\text{S}-\text{R} \end{array}$	Thioäther	—	thioäther	255
$\begin{array}{c} \text{R}-\text{S}-\text{S}-\text{R} \end{array}$	Dithioäther	—	dithioäther	
$\begin{array}{c} -\text{SH} \end{array}$	Thioalkohol	—	thiol	254
$\begin{array}{c} \text{R}-\text{SO}_2-\text{R} \end{array}$	Sulfon	—	sulfon	255
$\begin{array}{c} -\text{SO}_3\text{H} \end{array}$	Sulfonsäure	—	sulfonsäure	255, 257

Zeichenerklärung: R: Aliphatischer oder aromatischer Kohlenwasserstoffrest.

X: Halogenatom.

(+): Vorsilbe und Endung sind gleichzeitig im Namen enthalten.

(—): Vorsilbe oder Endung ist im Namen enthalten.

In den folgenden Abschnitten ist die Nomenklatur der verschiedenen Stoffklassen an Hand von Beispielen erläutert. Es wurde auf eine genaue Erklärung verzichtet, wenn sich aus den bereits erwähnten Regeln und Anleitungen die Benennung der Verbindungen zwanglos ergibt. In allen anderen Fällen sind die auftretenden Besonderheiten aufgeführt worden.

Formel	rationeller Name	alter Name bzw. Trivialname
C_nH_{2n+2} $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ $CH_3-CH-CH_3$ $\quad $ CH_3 $CH_3-CH-CH_2-CH_2-CH-CH_2-CH_3$ $\quad \quad \quad \quad $ $CH_3 \quad \quad \quad CH_3$ $\quad \quad \quad $ $\quad \quad \quad CH_3$ $CH_3-C-CH_2-CH_3$ $\quad $ CH_3	Alkane Butan 2-Methylpropan 5-Äthyl-2-methylheptan 2,2-Dimethylbutan	Paraffine, Grenzkohlenwasserstoffe n-Butan Isobutan
C_nH_{2n} $CH_2=CH-CH_2-CH_3$ $CH_3-CH=CH-CH_3$ $CH_3-C=CH_2$ $\quad $ CH_3	Alkene Buten-1 Buten-2 2-Methylpropen-1 Methylpropen	Olefine, Alkylene α-Butylen β-Butylen, Pseudobutylen Isobutylen
C_nH_{2n-2} $CH_2=CH-CH=CH_2$ $CH_2=C=CH_2$ $CH_2=C=CH-CH_3$ $CH_2=C-CH=CH_2$ $\quad $ CH_3	Alkadiene Butadien-1,3 Propadien Butadien-1,2 2-Methylbutadien-1,3	Olefine Vinyläthylen, Divinyl Allen ¹⁾ Methylallen Isopren
C_nH_{2n-2} $CH\equiv CH$ $CH\equiv C-CH_3$	Alkine Äthin Propin	Azetylenkohlenwasserstoffe Azetylen ¹⁾ Allylen
C_nH_{2n-10} $CH\equiv C-C\equiv C-CH_2-C\equiv CH$	Alkatriene Heptatriin-1,3,6	
C_nH_{2n} $CH_2 \begin{cases} CH_2-CH_2 \\ \\ CH_2-CH_2 \end{cases}$	Zykloalkane Zyklopentan	Naphthene Pentamethylen
Halogenkohlenwasserstoffe		
$C_nH_{2n+1}X^{*)}$ $CH_3-CH-CH_3$ $\quad $ Br $Cl-CH_2-CH_2-Cl$ $Cl \quad \quad \quad Cl$ $\quad \backslash \quad /$ $\quad CH-CH_3$ $\quad / \quad \backslash$ $Cl \quad \quad \quad Cl$ $HC \begin{cases} Cl \\ \\ Cl \end{cases}$	Halogenalkane 2-Brompropan 1,2-Dichloräthan 1,1-Dichloräthan Trichlormethan	Halogenalkyle, Alkylhalogenide Isopropylbromid Äthylenchlorid Äthylidenchlorid Chloroform

¹⁾ Diese Bezeichnung wird nach den Regeln von 1957 beibehalten.

²⁾ X: Halogenatom.

Formel	rationeller Name	alter Name bzw. Trivialname
$C_nH_{2n-1}X^1)$ $CH_2=CHCl$	Halogenalkene Monochloräthen	Halogenalkylene, Halogenolefine Vinylchlorid
$\begin{array}{c} Cl \\ \\ C=CHCl \\ \\ Cl \end{array}$	Trichloräthen	Trichloräthylen

Alkohole

Zur Bezeichnung der OH-Gruppe der Alkohole dient die Endung -ol. Sie wird an den Namen des zugrunde liegenden Kohlenwasserstoffs gehängt. Verbindungen, die mehrere OH-Gruppen besitzen, erhalten die Endungen -diol, -triol usw.

Die Stellung der OH-Gruppe wird durch die Nummer des C-Atoms angegeben, an dem die OH-Gruppe haftet.

Formel	rationeller Name	alter Name bzw. Trivialname
$C_nH_{2n+1}OH$	Alkanole	Alkylalkohole
$CH_3-CH_2-CH_2OH$	Propanol-1	n-Propylalkohol
CH_3-CHOH	Propanol-2	Isopropylalkohol
$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ OH \\ \\ CH_3-C-CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}$	2-Methylpropanol-2	tert. Butylalkohol
$C_nH_{2n-1}OH$	Alkenole	Alkylenalkohole
$CH_2=CH-CH_2OH$	Propen-2-ol-1	Allylalkohol
$C_nH_{2n-3}OH$	Alkynole	Azetylenalkohole
$CH\equiv C-CH_2OH$	Propin-2-ol-1	Propargylalkohol
$C_nH_{2n}(OH)_2$	Alkandiole	Glykole
$HO-CH_2-CH_2-OH$	Äthandiol-1,2	Glykol
$HO-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH$	Butandiol-1,4	Butylenglykol
$C_nH_{2n-1}(OH)_3$	Alkantriole	
$\begin{array}{c} CH_3-CH-CH_3 \\ \quad \quad \\ OH \quad OH \quad OH \end{array}$	Propantriol-1,2,3	Glycerin

Äther

Der Name eines Äthers wird aus den Namen der an dem Äthersauerstoff haftenden Alkyle (wobei das kleinere Alkyl zuerst genannt wird) und dem Wort Äther gebildet. Zum Beispiel $CH_3-O-CH_2CH_3$ Methyläthyläther. Bei gleichen Alkylen wird die Silbe „Di“- vorangesetzt und der Name des Alkyls nur einmal genannt. Zum Beispiel CH_3-O-CH_3 Dimethyläther.

Da die Gruppierung $C_nH_{2n+1}-O-$ als Alkoxygruppe bezeichnet wird, nennt man Äther auch Alkoxyalkane; diese Benennung ist vorteilhaft bei gemischten Äthern, z. B. $CH_3-O-CH_2-CH_3$ Methoxyäthan, nicht Äthoxymethan.

Formel	rationeller Name	alter Name bzw. Trivialname
$C_nH_{2n+1}-O-C_mH_{2m+1}$	Dialkyläther, Alkoxyalkane	
$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$	Diäthyläther	Äther
$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH-CH_2-O-CH_2-CH \\ \quad \\ CH_3 \quad CH_3 \end{array}$	Di-2-methylpropyl-äther	Diisobutyläther
$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3-O-CH-CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array}$	2-Methoxypropan	Methylisopropyläther

¹⁾ X: Halogenatom.

Aldehyde

Die Namenbildung der Aldehyde erfolgt analog zu der der Alkohole (siehe S. 249) unter Verwendung der Endsilbe -al. Zu beachten ist die Numerierung. Das C-Atom, das die funktionelle Gruppe trägt, die den Charakter der Verbindung bestimmt, erhält stets die kleinste Zahl. Verbindungen, die außer der Aldehydgruppe noch eine OH-Gruppe enthalten, werden als Hydroxyalkanale oder Alkanolale bezeichnet.

Formel	rationeller Name	alter Name bzw. Trivialname
$C_nH_{2n} + 1CHO$	Alkanale	Aldehyde
CH_3-CHO	Äthanal	Azetalddehyd
$CH_3-CH-CH_2-CHO$ CH_3	3-Methylbutanal	
$Cl-CH_2-CHO$	Chloräthanal	Chlorazetaldehyd
$HO-CH_2-CHO$	Hydroxyäthanal	Glykolaldehyd
$CH_3-CH(OH)-CHO$	Äthanalal 2-Hydroxypropanal Propanol-2-al	Oxypropionaldehyd
$C_nH_{2n} - 1-CHO$	Alkenale	ungesättigte Aldehyde
$CH_2=CH-CHO$	Propen-2-al	Akrolein
$CH_3-CH=CH-CHO$	Buten-2-al	Krotonaldehyd
$OHC-(CH_2)_n-CHO$	Alkandiale	Dialdehyde
$OHC-CHO$	Äthandial	Glyoxal
$OHC-CH_2-CH_2-CHO$	Butandial	Sukzindialdehyd

Ketone

Die Ketone enthalten die Endsilbe -on. Die Numerierung erfolgt so, daß die Oxo-Gruppe (CO-Gruppe) eine möglichst niedrige Ziffer hat. Ketone, die eine OH-Gruppe besitzen, werden Hydroxyalkanone oder Alkanolone genannt.

Formel	rationeller Name	alter Name bzw. Trivialname
$C_nH_{2n} + 1-CO-C_mH_{2m} + 1$	Alkanone	Ketone
$CH_3-CO-CH_3$	Propanon	Azeton
$CH_3-CH_2-CH_2-CO-CH_3$	Pentanon-2	Methylpropylketon
$CH_3-CO-CH_2Br$	Brompropanon	Bromazeton
$HO-CH_2-CO-CH_2-OH$	1,3-Dihydroxypropanon Propandiol-1,3-on	Dioxyazeton
$C_nH_{2n} + 1-CO-C_mH_{2m} - 1$	Alkenone	ungesättigte Ketone
$CH_3-C(=CH)-CO-CH_3$ CH_3	4-Methylpenten-3-on-2	Mesityloxid
$C_nH_{2n} + 1-CO-(CH_2)_x-CO \dots$ $\dots-C_mH_{2m} + 1$	Alkandione	Diketone
$CH_3-CO-CO-CH_3$	Butandion	Diazetyl
$CH_3-CO-CH_2-CO-CH_2-CH_3$	Hexandion-2,4	Propionylazeton

Karbonsäuren

Der Name einer Karbonsäure wird gebildet aus dem Namen des Kohlenwasserstoffs mit gleicher Kohlenstoffzahl durch Anhängen des Wortes Säure. Ebenfalls zulässig ist die Bezeichnung einer Säure nach dem um ein C-Atom ärmeren Kohlenwasserstoff und dem Wort Karbonsäure, z. B. Propansäure $\equiv$ Äthylkarbonsäure.

Enthält eine Verbindung zwei Karboxyl-Gruppen (COOH-Gruppen), so wird sie Disäure genannt. Verbindungen mit drei und mehr Karboxyl-Gruppen benennt man eindeutiger nach dem um drei bzw. x C-Atome ärmeren Kohlenwasserstoff und der Endung Trikarbonsäure bzw. Polykarbonsäure. Die Namen der Säuren, die noch eine weitere funktionelle Gruppe enthalten, ergeben sich aus den Beispielen der folgenden Tabelle und den Erläuterungen auf S. 247.

Formel	rationeller Name	alter Name bzw. Trivialname
$C_nH_{2n+1}-COOH$	Alkansäuren	gesättigte Karbonsäuren, Fettsäuren
CH_3-COOH	Äthansäure	Essigsäure
$CH_3-CH-COOH$ CH_3	2-Methylpropansäure	Isobuttersäure
$C_nH_{2n-1}-COOH$	Alkensäuren	ungesättigte Karbonsäuren, ungesättigte Fettsäuren
$CH_2=CH-COOH$	Propensäure	Akrylsäure
$CH_3-CH=CH-COOH$	Buten-2-säure	Krotonsäure
$C_nH_{2n-3}-COOH$	Alkinsäuren	Azetylenkarbonsäuren
$CH\equiv C-COOH$	Propinsäure	Propargylsäure
$CH_3-C\equiv C-COOH$	Butin-2-säure	Tetrolsäure
$HOOC-(CH_2)_n-COOH$	Alkandisäuren	Dikarbonsäuren
$HOOC-COOH$	Äthandisäure	Oxalsäure
$HOOC-CH_2-COOH$	Propandisäure	Malonsäure
$HOOC-(CH_2)_n-CH=CH\ldots$ $\ldots-(CH_2)_m-COOH$	Alkendisäuren	ungesättigte Dikarbonsäuren
$HOOC-CH$ $CH-COOH$	trans-Butendisäure	Fumarsäure
$C_nH_{2n-1}(COOH)_3$	Alkantrikarbonsäuren	
CH_3-COOH $CH-COOH$ CH_3-COOH	Propantrikarbonsäure-1,2,3	Trikarballylsäure
$HO-(CH_2)_n-COOH$	Hydroxyalkansäuren	Oxyfettsäuren
$CH_3-CH-COOH$ OH	Alkanolsäuren	
$HO-C_nH_{2n-1}(COOH)_2$	2-Hydroxypropansäure	Milchsäure
$HOOC-CH-CH_2-COOH$ OH	Propanol-2-säure	
$(HO)_2-C_nH_{2n-2}(COOH)_2$	Hydroxyalkandisäuren	Oxydikarbonsäuren
$HOOC-CH-CH_2-COOH$ OH	Alkanoldisäuren	
$(HO)_2-C_nH_{2n-2}(COOH)_2$	Hydroxybutandisäure	Äpfelsäure
$HOOC-CH-CH-COOH$ OH	Butandiolisäure	
$HOOC-CH-CH-COOH$ OH OH	Dihydroxyalkandisäuren	Dioxydikarbonsäuren
$OHC-(CH_2)_n-COOH$	Alkanoldisäuren	
$OHC-COOH$	Dihydroxybutandisäure	Weinsäure
$CH_3-(CH_2)_n-CO-(CH_2)_m\ldots$ $\ldots-COOH$	Butandiolisäure	
$CH_3-CO-COOH$	Alkanalsäuren	Aldehydsäuren
$CH_3-CO-CH_2-COOH$	Äthanalsäure	Glyoxylsäure
$CH_3-CO-CH_2-CH_2-COOH$	Alkanonsäuren	Ketosäuren
$CH_3-CO-CH_2-CH_2-COOH$	Propanonsäure	Brenztraubensäure
$CH_3-CO-CH_2-CH_2-COOH$	Butanon-3-säure	Azetessigsäure
$HOOC-(CH_2)_n-CO-(CH_2)_m\ldots$ $\ldots-COOH$	Pentanon-4-säure	Lävulinsäure
$HOOC-CO-COOH$	Alkanondisäuren	Ketodikarbonsäuren
$HOOC-CH_2-CO-CH_2-COOH$	Propanondisäure	Mesoxalsäure
$X-(CH_2)_n-COOH$	Pentanon-3-disäure	Azetondikarbonsäure
$Cl-CH_2-COOH$	Halogenalkansäuren	Halogenfettsäuren
$CH_3-CH-COOH$ Cl	Chloräthansäure	Chloressigsäure
	2-Chlorpropansäure	α -Chlorpropionsäure

Formel	rationeller Name	alter Name bzw. Trivialname
$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	Dichloräthansäure	Dichloressigsäure
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{COOH} \\ \quad \\ \text{Br} \quad \text{Br} \end{array}$	2,3-Dibrompropansäure	α,β -Dibrompropionsäure
$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{Cl}-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	Trichloräthansäure	Trichloressigsäure
$\text{H}_2\text{N}-\text{C}_n\text{H}_{2n}-\text{COOH}$	Aminoalkansäuren	Aminosäuren
$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$	Aminoäthansäure	Glykokoll, Aminoessigsäure
$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\dots-\text{CH}_2-\text{COOH}$	6-Aminohexansäure	ϵ -Aminokapronsäure
$\text{HS}-(\text{CH}_2)_n-\text{COOH}$	Thioalkansäuren	
$\text{HS}-\text{CH}_2-\text{COOH}$	Thioäthansäure	Thioessigsäure

Karbonsäureester

Zur Benennung eines Karbonsäureesters fügt man hinter den Namen der Säure die Bezeichnung des dem veresterten Alkohol entsprechenden Alkyls und das Wort Ester.

Formel	rationeller Name	alter Name bzw. Trivialname
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{COO}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$	Alkansäurealkylester	Karbonsäureester, Fettsäureester
$\text{HCOOCH}_3-\text{CH}_3$	Methansäureäthylester	Ameisensäureäthylester
$\text{CH}_3-\text{COOCH}_3$	Äthansäuremethylester	Essigsäuremethylester
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\dots-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Butandisäurediäthylester	Bernsteinsäurediäthylester

Karbonsäureanhydride

$\begin{array}{c} \text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{C}_m\text{H}_{2m+1}-\text{C}=\text{O} \end{array}$	Alkansäureanhydride	Karbonsäureanhydride
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}=\text{O} \end{array}$	Äthansäureanhydrid	Essigsäureanhydrid
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}=\text{O} \end{array}$	Methansäureäthansäureanhydrid	gemischtes Anhydrid aus Ameisensäure und Essigsäure
$\begin{array}{c} \text{H}-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}=\text{O} \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}=\text{O} \end{array}$	Butandisäureanhydrid	Bernsteinsäureanhydrid

Die in den folgenden Abschnitten angeführten rationellen Namen haben sich noch nicht in allen Fällen einheitlich eingebürgert. Vielfach werden auch noch die Trivialnamen benutzt.

Säurehalogenide

Den Namen eines Säureesters (der durch den Wegfall der OH-Gruppe der Säure entsteht) bildet man durch Anhängen der Silbe -oyl an den Kohlenwasserstoff, der die gleiche Anzahl C-Atome besitzt wie die betreffende Säure ($\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})$ Äthanoyl-). Setzt man an den Namen des Säureesters das Wort Chlorid, Bromid usw., so erhält man die Bezeichnung der Säurehalogenide.

Formel	rationeller Name	alter Name bzw. Trivialname
$C_nH_{2n+1}-C(=O)-X$	Alkanoylhalogenide	Säurehalogenide
$CH_3-C(=O)-Cl$	Äthanoylchlorid	Azetylchlorid
$CH_3-CH_2-C(=O)-Br$	Propanoylbromid	Propionylbromid
$Cl-C(=O)-C(=O)-Cl$	Äthandioylchlorid	Oxalylchlorid

Säureamide und -imide

Man bezeichnet Säureamide (-imide) durch Anfügen des Wortes Amid (Imid) an den Namen des der Säure zugrunde liegenden Kohlenwasserstoffs.

Formel	rationeller Name	alter Name bzw. Trivialname
$C_nH_{2n+1}CONH_2$	Alkanamid	Säureamide
CH_3-CONH_2	Äthanamid	Azetamid
$CH_3-CH_2-CONH_2$	Propanamid	Propionamid
$(CH_2)_n$ C=O NH C=O	Alkanimide	Säureimide
$CH_3-C(=O)-NH-C(=O)-CH_3$	Butanimid	Bernsteinsäureimid, Succinimid

Nitrile und Isonitrile

Die *Nitrile* bezeichnet man unter Einbeziehung des C-Atoms der Nitrilgruppe nach dem ihnen zugrunde liegenden Kohlenwasserstoff unter Anfügen der Endung „-nitril“.

Eine zweite Möglichkeit besteht in der Nennung der bei der Verseifung des betreffenden Nitrils entstehenden Säure und der Endung „-nitril“.

Bei den *Isonitrilen* zählt man das C-Atom der funktionellen Gruppe ($-N \equiv C$) nicht zum entsprechenden Kohlenwasserstoff. Man bildet ihren Namen aus dem Namen des entsprechenden Alkyls und der Endung „-isonitril“ oder „-karbylamin“.

Formel	rationeller Name	alter Name bzw. Trivialname
$C_nH_{2n+1}-CN$	Alkansäurenitrile, Alkannitrile	Säurenitrile
CH_3-CN	Äthansäurenitril, Äthannitril	Azetonnitril
$CH_3-CH_2-CH_2-CN$	Butansäurenitril, Butannitril	Butyronitril
$(CH_2)_n$ CN CN	Alkandisäuredinitrile, Alkandinitrile	Dinitrile
$(CN)_2$	Äthandisäuredinitril	Dizyan
$NC-CH_2-CH_2-CN$	Butandisäuredinitril, Butendinitril	Bernsteinsäuredinitril
$C_nH_{2n+1}-NC:$	Alkylisonitrile, Alkylkarbylamine	
$CH_3-NC:$	Methylisonitril, Methylkarbylamin	

Hydroxynitrile (Zyanhydrine)

Formel	rationeller Name	alter Name bzw. Trivialname
$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \diagup \\ \text{C}_n\text{H}_{2n} \\ \diagdown \\ \text{CN} \end{array}$	Hydroxyalkannitrile, Oxyzyanalkane	Zyanhydrine
$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \diagup \\ \text{CH}_3-\text{CH} \\ \diagdown \\ \text{CN} \end{array}$	1-Hydroxyäthannitril, 1-Hydroxy-1-zyanäthan	Azetaldehydzyanhydrin
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CN} \quad \text{OH} \end{array}$	2-Hydroxypropannitril-2, 2-Hydroxy-2-zyanpropan	Azetonzyanhydrin
Nitroalkane		
$\text{C}_n\text{H}_{2n} + 1 - \text{NO}_2$	Nitroalkane	Nitroparaffine
$\text{CH}_3 - \text{NO}_2$	Nitromethan	
$\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3$ NO_2	2-Nitropropan	sekundäres Nitropropan
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagup \\ \text{CH}_2-\text{C}-\text{NO}_2 \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2-Methyl-2-nitropropan	tertiäres Nitrobutan
Amine		
$\text{C}_n\text{H}_{2n} + 1 - \text{NH}_2$	Alkylamine, Aminoalkane	primäre Amine
$\text{CH}_3 - \text{NH}_2$	Methylamin, Aminomethan	primäres Methylamin
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagup \\ \text{CH}-\text{NH}_2 \end{array}$	2-Aminopropan	Isopropylamin
$\text{C}_n\text{H}_{2n} + 1 - \text{NH} - \text{C}_m\text{H}_{2m} + 1$	Dialkylamine	sekundäre Amine
$\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_3$	Dimethylamin	sekundäres Methylamin
$(\text{C}_n\text{H}_{2n} + 1)_3\text{N}$	Trialkylamine	tertiäre Amine
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \diagup \\ \text{CH}_2-\text{N} \\ \diagdown \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Trimethylamin	tertiäres Methylamin
$[(\text{C}_n\text{H}_{2n} + 1)_4\text{N}] \cdot \text{OH}$	Tetraalkylammoniumhydroxide	quaternäre Ammoniumbasen
$[(\text{CH}_3)_4\text{N}] \cdot \text{OH}$	Tetramethylammoniumhydroxid	
$\text{H}_2\text{N} - (\text{CH}_2)_n - \text{NH}_2$	Diaminoalkane, Alkyldiamine	Methylendiamine
$\text{H}_2\text{N} - (\text{CH}_2)_6 - \text{NH}_2$	1,6-Diaminohexan	Hexamethylendiamin
$\text{H}_2\text{N} - \text{C}_n\text{H}_{2n} - \text{OH}$	Hydroxyaminoalkane, Aminoalkanole	Oxyalkylamine, Aminoalkohole
$\text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	1-Hydroxy-2-aminoäthan, 2-Aminoäthanol	β -Aminoäthylalkohol
$(\text{HO} - \text{C}_n\text{H}_{2n} + 1)_2\text{NH}$	Dialkanolamine	
$(\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2)_2\text{NH}$	Diäthanolamin	
$(\text{HO} - \text{C}_n\text{H}_{2n} + 1)_3\text{N}$	Trialkanolamine	
$(\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2)_3\text{N}$	Triäthanolamin	

Thioalkohole

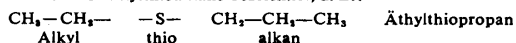
Für die Benennung der Thioalkohole gelten die gleichen Richtlinien wie für die Alkohole. Lediglich an Stelle der Silbe -ol wird hier die Endung -thiol verwendet.

Formel	rationeller Name	alter Name bzw. Trivialname
$\text{C}_n\text{H}_{2n} + 1\text{SH}$	Alkanthiole	Meraptane, Thioalkohole
$\text{CH}_3 - \text{SH}$	Methanthiol	Methylmercaptan
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{SH} \end{array}$	2-Methylpropanthiol-2	tertiäres Butylmercaptan

Thioäther

Die Namen der symmetrischen Thioäther werden in gleicher Weise gebildet wie die der symmetrischen Äther (siehe S. 249). An Stelle des Wortes „-äther“ fügt man hier die Endung „-thioäther“ an.

Asymmetrische Thioäther werden als Alkylthioalkane bezeichnet, z. B.:



Formel	rationeller Name	alter Name bzw. Trivialname
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{S}-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$	Dialkylthioäther, Alkylthioalkane	Dialkylsulfide
$\text{CH}_3-\text{S}-\text{CH}_3$	Dimethylthioäther	Dimethylsulfid
$\text{CH}_3-\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Methylthioäthan	Methyläthylsulfid

Sulfone

Formel	rationeller Name	alter Name bzw. Trivialname
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{SO}_2-\text{C}_m\text{H}_{2m+1}$	Dialkylsulfone	
$(\text{CH}_3)_2\text{SO}_2$	Dimethylsulfon	
$\text{CH}_3-\text{SO}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Methyläthylsulfon	

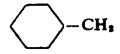
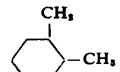
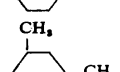
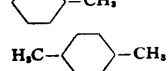
Sulfonsäuren

Formel	rationeller Name	alter Name bzw. Trivialname
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{SO}_3\text{H}$	Alkylsulfonsäuren	Alkylsulfonsäuren
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{SO}_3\text{H}$	Propansulfonsäure	Propylsulfonsäure
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{SO}_3\text{H}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$	Butansulfonsäure-2	sekundäre Butylsulfonsäure

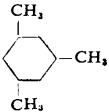
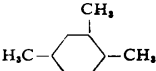
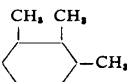
8.2. Aromatische Verbindungen

Bei den Aromaten ist die Einführung einer rationellen Nomenklatur weiter gefaßt als im gesamten Tabellenbuch. In diesem wurden Trivialnamen wie Benzol, Anilin, Phenol, Naphthol den rationellen Bezeichnungen vorgezogen. Bei mehrfach substituierten Benzolderivaten wurde stets so verfahren, daß die Hauptfunktion der Verbindung den Namen gab. Zum Beispiel: Pikrinsäure heißt Trinitrophenol, nicht Hydroxytrinitrobenzol, Kresol heißt Methylphenol, nicht Hydroxymethylbenzol usw.

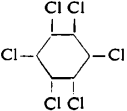
Benzol und Homologe

Strukturformel	rationeller Name	Trivialname
	Benzen ¹⁾	Benzol
	Methylbenzol	Toluol
	1,2-Dimethylbenzol	o-Xylo
	1,3-Dimethylbenzol	m-Xylo
	1,4-Dimethylbenzol	p-Xylo

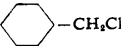
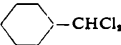
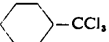
¹⁾ Da die Silbe -ol den Alkoholen vorbehalten ist, wurde vorgeschlagen, für Benzol Benzen zu sagen.

Strukturformel	rationeller Name	Trivialname
	1,3,5-Trimethylbenzol	Mesitylen, sym. Trimethylbenzol
	1,2,4-Trimethylbenzol	Pseudokumol, asym. Trimethylbenzol
	1,2,3-Trimethylbenzol	Hemellitol, vizinales Trimethylbenzol

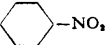
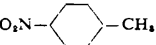
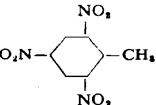
Halogenderivate der aromatischen Kohlenwasserstoffe

	Brombenzol	—
	1,2-Dichlorbenzol	o-Chlorbenzol
	Hexachlorbenzol	—

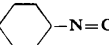
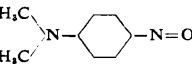
Seitenkettenhalogenderivate der Benzolhomologen

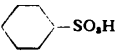
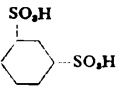
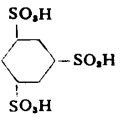
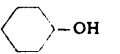
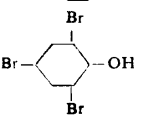
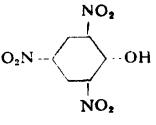
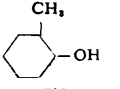
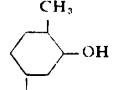
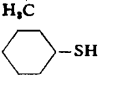
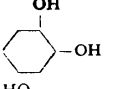
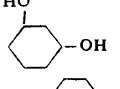
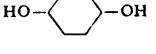
	Phenylchlormethan	Benzylchlorid
	Phenyldichlormethan	Benzalchlorid
	Phenyltrichlormethan	Benzotrichlorid

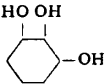
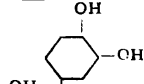
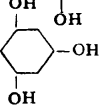
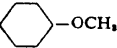
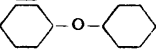
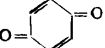
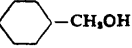
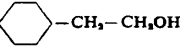
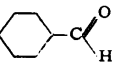
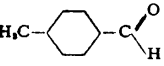
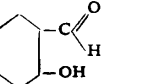
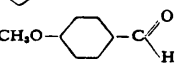
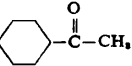
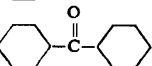
Nitroverbindungen

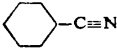
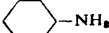
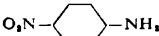
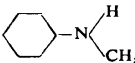
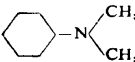
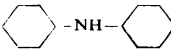
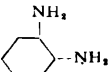
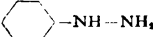
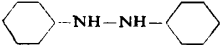
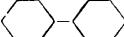
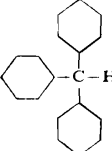
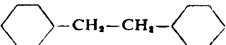
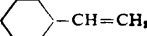
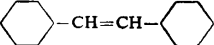
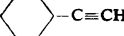
	Nitrobenzol	
	4-Nitromethylbenzol	p-Nitrotoluol, 4-Nitrotoluol
	2,4,6-Trinitromethylbenzol	2,4,6-Trinitrotoluol, Trotyl

Nitrosoverbindungen

	Nitrosobenzol	
	4-Nitrosodimethylaminobenzol	p-Nitrosodimethylanilin

Strukturformel	rationeller Name	Trivialname
Sulfonsäuren		
	Benzolsulfonsäure	
	Benzoldisulfonsäure-1,3	m-Benzoldisulfonsäure
	Benzotrisulfonsäure-1,3,5	sym. Benzotrisulfonsäure
Phenole und Thiophenole		
<i>1wertige Phenole</i>		
	Hydroxybenzol	Phenol
	4-Nitro-1-hydroxybenzol	p-Nitrophenol
	2,4,6-Tribromhydroxybenzol	2,4,6-Tribromphenol
	2,4,6-Trinitrohydroxybenzol	2,4,6-Trinitrophenol, Pikrinsäure
	2-Methylhydroxybenzol	o-Kresol, 2-Methylphenol
	2,5-Dimethylhydroxybenzol	p-Xylenol, 2,5-Dimethylphenol
	Thiobenzol	Thiophenol
<i>2wertige Phenole</i>		
	1,2-Dihydroxybenzol	Brenzkatechin
	1,3-Dihydroxybenzol	Resorzin
	1,4-Dihydroxybenzol	Hydrochinon

Strukturformel	rationeller Name	Trivialname
3wertige Phenole		
	1,2,3-Trihydroxybenzol	Pyrogallol, vizinales Trioxybenzol
	1,2,4-Trihydroxybenzol	Oxyhydrochinon, asym. Trioxybenzol
	1,3,5-Trihydroxybenzol	Phlorogluzin, sym. Trioxybenzol
Äther		
	Methoxybenzol	Anisol, Methylphenyläther
	Diphenyläther	
Chinone		
	Benzochinon-1,4	p-Chinon
	Benzochinon-1,2	o-Chinon
Alkohole		
	Phenylmethanol	Benzylalkohol
	2-Phenyläthanol	β-Phenyläthylalkohol
Aldehyde		
	—	Benzaldehyd
	4-Methylbenzaldehyd	p-Tolylaldehyd
	2-Hydroxybenzaldehyd	Salizylaldehyd, o-Oxybenzaldehyd
	4-Methoxybenzaldehyd	Anisaldehyd, p-Methoxybenzaldehyd
Ketone		
	—	Azetophenon, Methylphenylketon
	—	Benzophenon, Diphenylketon

Strukturformel	rationeller Name	Trivialname
Nitrile		
	Benzolkarbonsäurenitril	Benzonitril
Amine		
	Aminobenzol	Anilin
	4-Nitroaminobenzol	p-Nitranilin
	Methylphenylamin	N-Methylanilin
	Dimethylphenylamin	N,N-Dimethylanilin
	Diphenylamin	—
	1,2-Diaminobenzol	o-Phenylendiamin
	1,4-Diaminobenzol	p-Phenylendiamin
Hydrazine		
	Phenylhydrazin	—
	1,2-Diphenylhydrazin	Hydrazobenzol
Kohlenwasserstoffe mit mehreren nicht kondensierten Benzolkernen		
	Biphenyl	Diphenyl
	Triphenylmethan	Tritan
	1,2-Diphenyläthan	Dibenzyl
Phenylierte ungesättigte Kohlenwasserstoffe		
	Phenyläthen, Styrol	Vinylbenzol
	trans-1,2-Diphenyläthen	Stilben
	Phenyläthin	Phenylazetylen

Strukturformel	Name	Strukturformel	Name
Kondensierte aromatische Ringsysteme			
	Inden		Phenanthren
	Fluoren		Naphthazene, Tetrazen
	Naphthalin		Chrysen
	Azenaphthen		Pyren
	Anthrazen		Perylen

8.3. Heterozyklische Grundkörper

Formel	Name	Formel	Name
Sauerstoffhaltige Heterozyklen			
	Furan		Kumaron
	Pyran		Chroman, Benzopyran
	1,4-Dioxan		Diphenylenoxid

Formel	Name	Formel	Name
Stickstoffhaltige Heterozyklen			
	Pyrrol		Chinolin
	Pyrazol		Isochinolin
	Imidazol		Chinazolin
	Pyridin		Chinoxalin
	Pyridazin		Karbazol
	Pyrimidin		1,2,4-Triazin
	Pyrazin		1,2,4,5-Tetrazin
	Indol		Akridin
	Purin		Phenazin

Formel	Name	Formel	Name
Schwefelhaltige Heterozyklen			
	Thiophen		Diphenylsulfid
	Thiopyran		Thioxanthen
	Thionaphthen		Thianthren
Heterozyklen mit verschiedenen Heteroatomen			
	Oxazol		Benzoxazol
	Thiazol		Phenoxazin
	Thiodiazol		Phenthiazin

9. Siedepunkte azeotroper Gemische

Azeotrope Gemische¹⁾ bestehen aus bestimmten Stoffen verschiedener Siedepunkte, die in einem bestimmten Mischungsverhältnis einen gemeinsamen, konstanten Siedepunkt haben. Dieser Siedepunkt ist von dem der reinen Stoffe verschieden.

Spalte Kp der reinen Stoffe und Kp des azeotropen Gemisches: Die Siedepunkte sind in diesen Spalten für 760 Torr angegeben.

Eine **Zusatztafel** enthält Trivialnamen und andere gebräuchliche Namen von Verbindungen, die in den Haupttabellen aufgeführt sind. Ein Hinweis sagt, unter welcher rationellen Bezeichnung die Verbindung zu suchen ist.

9.1. Binäre Gemische

Bestandteile	Kp des reinen Stoffes in °C	Kp des azeotropen Gemisches in °C	Ma.-% des Stoffes I
Stoff I Äthandiol-(1,2)	197,4		100
Stoff II Äthoxybenzol	170,1	161,45	19
N-Äthylaminobenzol	206	183,7	43
Äthylbenzyläther	185	169,0	22

¹⁾ Siehe auch „Organische Chemie“.

Bestandteile	Kp des reinen Stoffes in °C	Kp des azeotropen Gemisches in °C	Ma.-% des Stoffes I
Aminobenzol	184,4	180,55	24
Dibutyläther	142,4	140,0	6,4
N,N-Dimethylaminobenzol	193	175,85	33,5
Di-3-methylbutyläther	170...175	161,4	22
Di-2-methylpropyl-äther	122,4	121,9	7
Methoxybenzol	153,8	150,45	10,5
N-Methylaminobenzol	193,8	181,6	40,2
4-Methylmethoxybenzol	176,5	166,6	22,8
Nitrobenzol	210,9	185,9	59
2-Nitromethylbenzol	222,3	188,55	48,5
3-Nitromethylbenzol	230...231	192,5	≈ 57
4-Nitromethylbenzol	238	192,4	63,5
Propoxybenzol	190...191	171,0	26
<i>Stoff I</i>			
Äthanol	78,37		100
<i>Stoff II</i>			
Äthansäureäthylester	77,1	71,8	30,6
Äthylpropyläther	63,85	60,0	15
Benzol	80,12	68,0	32,7
2-Brompropan	59,4	55,5	88,5
Butanon-2	79,6	75,7	34
Dipropyläther	90,6	74,5	44
Heptan	98,4	72,0	48
Hexan	68,6	58,6	21
Methylbenzol	110,8	76,8	68
Nitromethan	100,9	75,95	73,2
Propensäureäthylester	99,8	77,5	72,7
Schwefelkohlenstoff	46,45	42,4	9
Tetrachlormethan	76,7	64,9	15,8
Trichloräthen	87,2	70,8	28
Trichlormethan	61,21	59,4	7
Zyklohexan	80,8	64,9	30,5
<i>Stoff I</i>			
Äthansäure	118,1		100
<i>Stoff II</i>			
Benzol	80,12	98,5	1,5
1,3-Dimethylbenzol	139	115,4	72,5
Methylbenzol	110,8	100,5	22,4
Oktan	125,8	105,1	52,6
<i>Stoff I</i>			
Benzol	80,12		100
<i>Stoff II</i>			
Butanon-2	79,6	78,4	62
Hexan	68,6	68,9	19
Zyklohexan	80,8	77,8	52,2
<i>Stoff I</i>			
Butanol-1	117,5		100
<i>Stoff II</i>			
Äthansäurebutylester	126,5	117,2	68,5
Chlorbenzol	131,7	107,2	56
1,3-Dimethylbenzol	139	116,5	71,5
Di-2-methylpropyl-äther	122,4	112,8	45
Methansäurebutylester	106,9	105,8	24
Methylbenzol	110,8	105,5	27
Nitroäthan	114	108,0	43
Nitromethan	100,9	98	30
Zyklohexan	80,8	79,8	10

Bestandteile	Kp des reinen Stoffes in °C	Kp des azeotropen Gemisches in °C	Ma.- % des Stoffes I
<i>Stoff I</i> Butanol-2	99,5		100
<i>Stoff II</i> Äthansäurebutyl-2-ester	111...113	99,6	86
Dioxan-1,4	101,4	98,8	≈ 40
Dipropyläther	90,6	87	≈ 22
Nitromethan	100,9	91,0	53,5
Propansäureäthylester	99,1	85,5	62
<i>Stoff I</i> Butanon-2	79,6		100
<i>Stoff II</i> Äthansäureäthylester	77,1	77,0	18
Heptan	98,4	77,0	75
Hexan	68,6	64,3	29,5
Methylzyklohexan	100,9	77,7	80
Zyklohexan	80,8	71,8	40
<i>Stoff I</i> 2-Chloräthanol	128,6		100
<i>Stoff II</i> Methylbenzol	110,8	106,8	24,2
Trichloräthen	87,2	88,55	25
<i>Stoff I</i> 1,2-Diaminobenzol	252		100
<i>Stoff II</i> Diphenyl	256,1	249,7	37
1-Methylnaphthalin	240	243	≈ 17
<i>Stoff I</i> 1,3-Dimethylbenzol	139		100
<i>Stoff II</i> Butansäure	164	138,5	94
Chloräthansäure	189	139	93
Methansäure	100,5	94,2	30
<i>Stoff I</i> Dioxan-1,4	101,4		100
<i>Stoff II</i> 1-Brombutan	100,3	98,0	47
1,3-Dimethylbenzol	139	136,0	40,4
Heptan	98,4	91,85	44
Methylzyklohexan	100,9	93,7	≈ 45
Methylzyklopentan	72	71,5	≈ 5
Nitromethan	100,9	100,55	43,5
<i>Stoff I</i> Furfuralkohol	170...171		100
<i>Stoff II</i> Äthoxybenzol	170,1	165	46
Di-3-methylbutyl-äther	170...175	165,7	50
Methoxybenzol	153,8	153,3	≈ 10
<i>Stoff I</i> Heptan	98,4		100
<i>Stoff II</i> Methansäure	100,5	78,2	43

Bestandteile	Kp des reinen Stoffes in °C	Kp des azeotropen Gemisches in °C	Ma.-% des Stoffes I
<i>Stoff I</i> Hexan	68,6		100
<i>Stoff II</i> 2-Brompropan Trichlormethan	59,4 61,21	59,3 60	1,5 28
<i>Stoff I</i> Methanol	64,7		100
<i>Stoff II</i> Äthanal Äthylpropyläther Benzol 1-Brombutan 2-Brompropan 1,2-Dichloräthan Dipropyläther Heptan Hexan Jodmethan Methansäureäthylester Methylpropyläther Nitromethan Propanon Tetrachlormethan Thiophen Trichloräthen Trichlormethan Zyklohexan	20,2 63,85 80,12 100,3 59,4 83,7 90,6 98,4 68,6 42,4 54,1 41 100,9 56,1 76,7 84 87,2 61,21 80,8	63,2 55,8 57,9 63,5 49,0 59,5 63,8 59,1 50,0 37,8 51,0 38,85 64,55 55,5 55,7 59,55 59,4 53,5 54,2	65 28 38,5 59 14,5 34,5 72 51,5 27 4,5 16 ≈ 10 92 12 21 ≈ 55 34 12 37
<i>Stoff I</i> 3-Methylbutanol-1	131,3		100
<i>Stoff II</i> Chlorbenzol 1,2-Dimethylbenzol 1,3-Dimethylbenzol 1,4-Dimethylbenzol Dioxan-1,4	131,7 143,6 139 138,4 101,4	124,3 128 127 126,8 131,3	36 60 53 51 97,5
<i>Stoff I</i> 2-Methylphenol	191		100
<i>Stoff II</i> Äthansäurephenylester Oktanon-2	195,8 172,9	198,6 191,5	37,1 96,4
<i>Stoff I</i> 2-Methylpropanol-1	108		100
<i>Stoff II</i> Benzol 1-Brombutan Di-2-methylpropyl-äther Dipropyläther Methylbenzol Nitroäthan Nitromethan Tetrachlormethan Trichloräthen Zyklohexan	80,12 100,3 122,4 90,6 110,8 114 100,9 76,7 87,2 80,8	79,8 98,6 106,2 89,5 101,1 102,5 94,55 67,0 74,0 78,1	9 13 ≈ 65 12 44 60 43,5 21,3 32,3 14
<i>Stoff I</i> 2-Methylpropanol-2	82,6		100
<i>Stoff II</i> Dipropyläther	90,6	79	52

Bestandteile	Kp des reinen Stoffes in °C	Kp des azeotropen Gemisches in °C	Ma.-% des Stoffes I
<i>Stoff I</i> Pentanol-1	138		100
<i>Stoff II</i> Dibutyläther Di-2-methylpropyl-äther	142,4 122,4	134,0 121,2	≈ 52 ≈ 10
<i>Stoff I</i> Phenol	181,4		100
<i>Stoff II</i> Benzaldchyd	178	185,6	51
<i>Stoff I</i> Phenylmethanol	205,2		100
<i>Stoff II</i> 4-Methylphenol Nitrobenzol 2-Nitromethylbenzol Phenol	202 210,9 222,3 181,4	207 204 204,75 206,0	62 62 91 93
<i>Stoff I</i> Propanol-1	97,2		100
<i>Stoff II</i> Äthanal Äthansäurepropylester Benzol Chlorbenzol 1,3-Dimethylbenzol Dioxan-1,4 Dipropyläther Hexan Methylbenzol Nitroäthan Oktan Propansäureäthylester Schwefelkohlenstoff Tetrachlormethan Zyklohexan	20,2 101,6 80,12 131,7 139 101,4 90,6 68,6 110,8 114 125,8 99,1 46,45 76,7 80,8	86,7 94,0 77,1 96,5 97,1 95,3 85,7 65,6 92,6 94,7 95,0 93,4 45,65 72,8 74,3	14 62 16,9 80 94 55 30 4 49 77 74 51 5,5 12 20
<i>Stoff I</i> Propanol-2	82		100
<i>Stoff II</i> Äthansäureäthylester Äthansäure-methyläthyl-ester Äthylpropyläther Benzol 2-Brompropan Dipropyläther Heptan Hexan Methylbenzol Nitromethan Schwefelkohlenstoff Tetrachlormethan Trichloräthen Zyklohexan	77,1 90...93 63,85 80,12 59,4 90,6 98,4 68,6 110,8 100,9 46,45 76,7 87,2 80,8	74,8 80,1 ≈ 62 71,9 57,7 77,9 74,6 61,0 80,6 79,4 44,2 67,0 74,0 68,6	23 52 ≈ 10 30 7,0 45 50,5 22 58 71,8 7,6 18 28,9 33
<i>Stoff I</i> Propanon	56,1		100
<i>Stoff II</i> Äthansäure-3-methylbutyl-ester 2-Brompropan 1-Chlorpropan	142 59,4 46,4	31,3 54,1 45,8	97,5 42 15

Bestandteile	Kp des reinen Stoffes in °C	Kp des azeotropen Gemisches in °C	Ma.-% des Stoffes I
Heptan	98,4	55,85	89,5
Hexan	68,6	49,7	59
2-Methylbutan	27,95	25,7	12
<i>Stoff I</i>			
Propen-2-ol	97,1		100
<i>Stoff II</i>			
Äthanal	20,2	87,0	≈ 11
Äthansäurepropylester	101,6	94,6	52
1-Brombutan	100,3	89,5	30
Chlorbenzol	131,7	96,5	82,5
Methylbenzol	110,8	92,3	52
<i>Stoff I</i>			
Schwefelkohlenstoff	46,45		100
<i>Stoff II</i>			
Äthansäureäthylester	77,1	46,0	92,7
Methansäure	100,5	42,55	83
Nitromethan	100,9	44,25	90,0
Pentan	36,2	35,7	10
<i>Stoff I</i>			
Tetrachlormethan	76,7		100
<i>Stoff II</i>			
Äthansäurepropylester	101,6	74,7	57
Butanon-2	79,6	73,8	71
<i>Stoff I</i>			
Trichloräthen	87,2		100
<i>Stoff II</i>			
Nitromethan	100,9	81,4	80,5
<i>Stoff I</i>			
Wasser	100		100
<i>Stoff II</i>			
Äthanol	78,37	78,15	4,42
Äthansäureäthylester	77,15	70,4	7,9
Bromwasserstoff	— 66,8	126	52,1
Butanol-1	117,5	92,4	44,5
Butanol-2	99,5	88,5	32
Butanon-2	79,6	73,6	11,3
2-Chloräthanol	128,6	80,55	59,5
Chlorwasserstoff	— 85	108,5	79,8
Diäthyläther	34,6	34,15	1,3
Dibutyläther	142,4	94,1	33,4
1,2-Diaminoäthan	116,5	118,5	15,25
1,2-Dichloräthan	83,7	72	8,2
Dioxan-1,4	101,4	87,0	18,4
Fluorwasserstoff	19,5	120	66
Furfuralkohol	170 ... 171	98,5	80
Furfurol	161,6	97,7	65,49
Heptanol-1	176	98,7	83,0
Hexanol-1	155,8	97,8	67,2
Jodwasserstoff	— 35,4	127	43,2
Methansäure	100,5	107,3	77,5
Methylbenzol	110,8	84,1	19,6
3-Methylbutanol-1	131,3	95,2	49,6
3-Methylbutanol-2	113 ... 114	91,0	33,0
2-Methylpropanol-1	108	89,9	33,2
2-Methylpropanol-2	82,6	79,9	11,75
2-Methylzyklohexanol	165 ... 166	98,4	80
Oktanol-1	194 ... 195	99,4	90
Pentanol-1	138	95,4	53,3

Bestandteile	Kp des reinen Stoffes in °C	Kp des azeotropen Gemisches in °C	Ma.-% des Stoffes I
Pentanol-1	138	95,95	54,0
Phenol	181,4	99,6	90,8
Phenylmethanol	205,2	99,85	91
Propanol-1	97,2	87,75	28,2
Propanol-2	82	80,3	12,0
Propen-2-ol	97,1	88,05	27,5
Salpetersäure	86 z.	120,5	31,5
Schwefelsäure	330 z.	338	1,7
Trichlormethan	61,2	56,1	2,5
Zyklohexanol	160,6	97,9	77
<i>Stoff I</i>			
Zyklohexanol	160,6		100
<i>Stoff II</i>			
Äthoxybenzol	170,1	159,2	72
Di-3-methylbutyl-äther	170...175	159,5	78
Furfurol	161,6	156,5	94,5
Methoxybenzol	153,8	152,45	30
Phenol	181,4	82,45	10,6

9.2. Ternäre Gemische

Stoff I	Ma.-%	Stoff II	Ma.-%	Stoff III	Ma.-%	Kp
Wasser	20,2	Chlorwasserstoff	5,3	Chlorbenzol	74,5	96,6
Wasser	64,8	Chlorwasserstoff	15,8	Phenol	19,4	107,33
Wasser	0,81	Schwefelkohlenstoff	75,21	Propanon	23,98	38,04
Wasser	1,09	Schwefelkohlenstoff	92,36	Äthanol	6,55	41,35
Wasser	7,7	Äthanol	18,3	Benzol	74	64,68
Wasser	8,62	Propen-2-ol	9,33	Benzol	82,05	68,3
Wasser	8,5	Propanol-1	9,0	Benzol	82,5	68,5
Wasser	3,4	Tetrachlormethan	86,3	Äthanol	10,3	61,8
Wasser	5	1,2-Dichloräthan	78	Äthanol	17	66,7
Methanol	10	Schwefelkohlenstoff	39,9	Bromäthan	50,1	33,9

Zusatztafel

Allylalkohol s. Propen-2-ol
 Ameisensäure s. Methansäure
 Amylalkohol s. Pentanol-1
 Anisol s. Methoxybenzol
 Azetaldehyd s. Äthanal
 Azeton s. Propanon
 Benzylalkohol s. Phenylmethanol
 Buttersäure s. Butansäure
 Butylalkohol s. Butanol-1
 sek. Butylalkohol s. Butanol-2
 tert. Butylalkohol s. 2-Methylpropanol-2
 Chloroform s. Trichlormethan
 Diisoomyläther s. Di-3-methylbutyl-äther
 Diisobutyläther s. Di-2-methylpropyl-äther

Essigsäure s. Äthansäure
 Glykol s. Äthandiol-1,2
 Isoamylalkohol s. 3-Methylbutanol-1
 Isobutylalkohol s. 2-Methylpropanol-1
 Isopropylalkohol s. Propanol-2
 Kresol s. Methylphenol
 Methyläthylketon s. Butanon
 Methylhexylketon s. Oktanon-2
 Methylisopropylkarbinol s. 3-Methylbutanol-2
 Pheneto! s. Äthoxybenzol
 Phenylendiamin s. Diaminobenzol
 Propylphenyläther s. Propoxybenzol
 Toluol s. Methylbenzol
 Xylol s. Dimethylbenzol

10. Dampfdruck

Die Tabelle enthält für Wasser und einige oft gebrauchte Lösungsmittel den zu verschiedenen Temperaturen gehörenden Dampfdruck. Der Druck wird bis 760 Torr in Torr, höherer Druck in physikalischen Atmosphären angegeben.

11. Verdampfungswärme

Die Verdampfungswärme ist die Wärmemenge, die man benötigt, um eine bestimmte Menge eines Stoffes (1 mol oder 1 g) aus dem flüssigen Zustand in Dampf gleicher Temperatur zu überführen. In den Tabellen sind neben der Meßtemperatur¹⁾ die Verdampfungswärmen in kcal für 1 mol und in cal für 1 g angegeben.

11.1. Verdampfungswärme anorganischer Stoffe

Stoff	Meßtemperatur in °C	Verdampfungswärme in		Stoff	Meßtemperatur in °C	Verdampfungswärme in	
		kcal · mol ⁻¹	cal · g ⁻¹			kcal · mol ⁻¹	cal · g ⁻¹
Aluminiumchlorid	180,2	26,8(S) ²⁾	201	Phosphor(V)-chlorid	162	15,5	74,5
Ammoniak	-33,4	5,58	328	Phosphoroxychlorid	105,4	8,38	54,5
Antimon(III)-chlorid	187	14,5	63,5	Phosphorwasserstoff	-87,78	3,5	103
Antimon(V)-chlorid	67	11,6	38,8	Quecksilber	357	14,2	70,8
Arsen(III)-chlorid	130,4	7,6	42	Quecksilber(II)-chlorid	304	14,1	52,8
Borfluorid	-100,9	4,6	67,7	Quecksilber(II)-jodid	354	14,3	31,4
Brom	58	7,4	46,3	Salpetersäure (100 %ig)	86	7,25	115
Bromwasserstoff	-69,9	3,94	48,7	Sauerstoff	-183	1,63	50,95
Chlor	-34,1	4,4	62	Schwefel	444,6	20,76(S ₈)	64,7
Chlorwasserstoff	-84,3	3,60	98,7	Schwefel(IV)-oxid	-10,0	6,1	95,5
Dischwefeldichlorid	138	8,7	64,5	Schwefel(VI)-oxid	44,8	10,2	127,4
Distickstoffmonoxid	-88,7	5,69	129	Schwefelsäure (100 %ig)	326	11,98	122,1
Distickstofftetroxid	21,2	9,11	99	Schwefelwasserstoff	-60,4	4,5	132
Eisen(II)-chlorid	319	6,0	37	Siliziumtetrachlorid	57	6,13	36,1
Eisenpentakarbonyl	105	9,0	46	Siliziumwasserstoff	-111,6	2,95	91,8
Fluor	-188	1,6	42	Stickstoff	-195,8	1,33	110
Fluorwasserstoff	17	7,22	360,8	Stickstoffmonoxid	-151,8	,3	57,6
Germanium(IV)-chlorid	84	7,03	32,8	Sulfurchlorid	69,5	7,76	57,5
Jod	184	6,19	23,95	Thionylchlorid	75,7	7,6	63,8
Jodwasserstoff	-37,2	4,33	33,9	Titan(IV)-chlorid	136	8,35	44
Kohlendioxid	-60	3,84	87,2	Trichlormonosilan	31,7	6,4	47,3
Kohlenmonoxid	-192	1,41	50,4	Wasser	100	9,71	539,1
Nickeltetrakarbonyl	40	7,0	41	Wasserstoff	-252,8	0,22	110
Phosphor (weiß)	282	12,52	405	Zink	906	27,43	42
Phosphor(III)-chlorid	78	7,06	51,4	Zinn(IV)-chlorid	112	7,89	30,3
				Zyanwasserstoff	25,7	6,7	248

11.2. Verdampfungswärme organischer Stoffe

Stoff	Meßtemperatur in °C	Verdampfungswärme in		Stoff	Meßtemperatur in °C	Verdampfungswärme in	
		kcal · mol ⁻¹	cal · g ⁻¹			kcal · mol ⁻¹	cal · g ⁻¹
Akrolein s. Propen-2-al				Äthansäurenitril	80	7,14	174
Äthan	-93	3,87	129	Äthansäurepropylester	110,4	7,9	77,5
Äthanal	20	6,0	136,5	Äthen	-40	3,18	113,5
Äthandiol-1,2	197	11,7	191	Äthin	0	3,95	152
Äthanepoxid	15	6,1	138,5	Äthylamin	16,5	6,5	144
Äthanol	70	9,4	204,5	Äthylbenzol	21	10,1	95,7
Äthanoylechlorid	51	6,8	86,5	Äthylenoxid			
Äthansäure	118,2	5,83	97	s. Äthanepoxid			
Äthansäureäthylester	70	7,7	87,5	Allylalkohol			
Äthansäureanhydrid	137	9,41	92,2	s. Propen-2-ol			
Äthansäuremethylester	57,3	7,2	97				

¹⁾ Die Meßtemperatur entspricht nicht immer der Siedetemperatur der Stoffe bei 760 Torr.

²⁾ Sublimationswärme.

Stoff	Meß- tempe- ratur in °C	Verdampfungs- wärme in		Stoff	Meß- tempe- ratur in °C	Verdampfungs- wärme in	
		kcal · mol ⁻¹	cal · g ⁻¹			kcal · mol ⁻¹	cal · g ⁻¹
Ameisensäure				Dichloräthen	30	7,12	73,5
s. Methansäure				Dichlormethan	40,4	6,68	78,7
Aminobenzol	181	9,7	104	Dichlormonofluor- methan	-15	6,27	60,84
Amylalkohol s. Pentanol				Dichlortetrafluoräthan	-30	5,95	34,8
tert. Amylalkohol				Difluordichlormethan	-29,84	4,83	40
s. 2-Methylbutanol-2				Difluormonochlor- methan	-15	4,50	51,99
Azetalddehyd s. Äthanal				Dimethyläther	-24,8	5,14	111,6
Azeton s. Propanon				Dimethylamin	7,3	6,33	140,5
Azetonitril				1,2-Dimethylbenzol	144,4	8,75	82,4
s. Äthansäurenitril				1,3-Dimethylbenzol	139	8,7	82
Azetophenon	203	9,27	77	1,4-Dimethylbenzol	138,4	8,6	81
Azetylchlorid				Dimethylphenylamin	192,7	10,6	87,4
s. Äthanoylchlorid				Dimethylthioäther	17,9	6,69	107,7
Benzaldehyd	178,6	9,18	86,5	1,2-Dinitrobenzol	60	20,7	123
Benzochinon-1,4	25	15,0	138,5	1,3-Dinitrobenzol	49	19,4	115,5
Benzol	80,2	7,37	94,3	Dioxan-1,4	101	7,6	86,3
Benzolkarbonsäure	110	20,58	169	1,2-Dioxybenzol	36	19,3	175
Benzolkarbonsäurenitril	191	11,0	106,5	1,4-Dioxybenzol	78,5	23,7	215
Benzophenon	36	18,7	102,5	Diphenyl	225,3	11,6	75,2
Benzylalkohol				Dipropylketon			
s. Phenylmethanol				s. Heptanon-4			
Brenzkatechin				Dodekansäure	301	13,7	68,4
s. 1,2-Dioxybenzol				Essigsäure			
Bromäthan	38	6,6	60,6	s. Äthansäure			
Brombenzol	155,9	9,0	57,3	Formaldehyd			
1-Brombutan	100	7,8	57	s. Methanal			
Brommethan	3,2	5,72	60,2	Furan	31,2	6,5	95,5
Butadien-1,3	22,5	5,02	92,8	Furfural	162	10,3	107
Butan	1	5,6	96,4	Glycerin			
Butanol-1	117	10,5	142	s. Propantriol-1,2,3			
Butanol-2	99,6	10,0	135	Glykol s. Äthandiol-1,2			
tert. Butanol				Heptan	98,5	7,8	77,8
s. 2-Methylpropanol-2				Heptanol-1	25	13,6	117
Butanon-2	78,2	7,64	106	Heptanon-4	143,5	8,64	75,6
Butansäure	163	10,04	114	Hexachloräthan	185,8	12	50,7
Butansäureäthylester	118,9	8,68	74,6	Hexan	68,7	7,0	81,2
Buten-1	-5	5,4	96,5	Hexanol-1	25	13	127,3
Buten-2	19	5,37	95,8	Hydrochinon			
Buten-2-säure	138	9,4	109	s. 1,4-Dioxybenzol			
Buttersäure				Isobutanol			
s. Butansäure				s. 2-Methylpropanol-1			
Chloräthan	13	6,0	93,2	Isopren s.			
2-Chloräthanol	128,6	9,9	123	2-Methylbutadien-1,3			
Chloräthansäure	50,4	6,83	72,5	Kapriensäure			
Chlorbenzol	131,7	8,7	77,2	s. Dekansäure			
1-Chlorbutan	78,5	7,4	80	Kohlensäuredichlorid	8,3	6,0	60,7
Chlormethan	20	4,81	95,3	Kresol s. Methylphenol			
2-Chlormethylbenzol	158,1	9,19	72,7	Krotonsäure			
Chloroform				s. Buten-2-säure			
s. Trichlormethan				Laurinsäure			
1-Chlorpropan	46	6,6	84	s. Dodekansäure			
Dekahydronaphthalin	119,7	9,8	70,8	Leichtbenzin	20		60
Dekan	159,9	8,55	60,2	Kp 60...120 °C			
Dekansäure	175	8,4	48,7	ρ = 0,68...0,72 g/ml			
Diäthyläther	30	6,65	89,8	Methan	-159	2,21	138
Diäthylamin	58	6,64	91	Methanal	-21	5,16	171,9
N,N-Diäthylaminobenzol	215,2	11,06	74	Methanol	64,5	8,43	263,5
1,2-Diaminoäthan	20	11,2	186,4	Methansäure	101	5,12	120
1,2-Dibromäthan	130,8	8,7	46,3	Methansäureäthylester	53,3	7,2	97
Dibutyläther	142,4	8,8	67,5	Methansäuremethylester	31,3	6,75	112,4
1,2-Dichloräthan	82,3	6,65	77,3				
Dichloräthansäure	194,4	10,2	79				

Stoff	Meßtemperatur in °C	Verdampfungswärme in		Stoff	Meßtemperatur in °C	Verdampfungswärme in	
		kcal · mol ⁻¹	cal · g ⁻¹			kcal · mol ⁻¹	cal · g ⁻¹
Methyläthylketon				Phenylmethanol	204	12,06	111,5
s. Butanon				Piperidin	105,8	7,57	89
Methylamin	-6,7	6,41	206	Propan	-20	3,2	95,3
N-Methylaminobenzol	193,6	10,84	101	Propanol-1	97,2	9,86	164
2-Methylaminobenzol	199,3	9,8	91,4	Propanol-2	82,3	9,56	159
4-Methylaminobenzol	200	9,83	91,8	Propanon	56,2	7,0	120,5
Methylbenzol	110,8	7,6	82,6	Propansäure	141	6,77	91,4
2-Methylbutadien-1,3	25	6,27	92	Propantriol-1,2,3	195	18,17	197,5
2-Methylbutanol-2	20	11,0	125	Propen	-47,1	4,4	104,7
3-Methylbutanon-2	92,4	7,74	90	Propen-2-al	52,2	6,8	121
Methylenchlorid	20	6,7	81,9	Propen-2-ol	96	9,48	163
Methylisopropylketon				Pyridin	114,1	8,5	107,5
s. 3-Methylbutanon-2				Pyrogallol			
3-Methylphenol	201,6	10,9	101	s. 1,2,3-Trioxybenzol			
2-Methylpropanol-1	20	10,7	147,1	Salizylsäure			
2-Methylpropanol-2	82,8	9,49	128	s. 2-Oxybenzol-			
Methylthiol	6	5,87	122,1	karbonsäure			
Methylzyklohexan	25	8,45	86,1	Schwefelkohlenstoff	46,3	6,38	83,8
Monochlortrifluor-methan	-80	3,71	35,6	Schwerbenzin	20		92
Monofluortrichlormethan	23,4	6,02	43,8	Kp 100...150 °C			
Myristinsäure				$\rho = 0,70...0,75 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1}$			
s. Tetradekansäure				Stearinsäure			
Naphthalin	218	9,6	75	s. Oktadekansäure			
2-Nitroaminobenzol	41	19,1	138,2	Terpentinöl	20		70
3-Nitroaminobenzol	63	21,1	152,5	Kp 150...175 °C			
4-Nitroaminobenzol	89	24,7	179	Tetrachloräthan	145	9,24	55
Nitrobenzol	209,6	11,7	95	Tetrachloräthen	120,7	8,3	50
Nitromethan	101,1	8,3	135,8	Tetrachlormethan	77	7,16	46,5
2-Nitromethylbenzol	143,2	11,25	82	Tetradekansäure	328	14,7	64,4
3-Nitromethylbenzol	154,1	11,88	86,7	Tetrafluormethan	-128	3,11	35,3
4-Nitromethylbenzol	158,4	11,91	86,9	Tetrahydronaphthalin	207,3	10,48	79,5
2-Nitrophenol	31	17,5	125,8	Toluidin s. Methylamino-			
3-Nitrophenol	57,5	21,9	157,5	benzol			
4-Nitrophenol	72	21	151	Toluol s. Methylbenzol			
Nonanol-1	25	14,4	99,8	Trichloräthen	85,7	7,53	57,3
Oktadekansäure	374	15,86	55,8	Trichlormethan	61,5	7,1	59,5
Oktadezen-9-säure	233	15	53,1	Trifluormonochlor-	-80	3,73	35,65
Oktan	25	9,93	86,8	methan			
Oktanol-1	25	14	107,5	Trimethylamin	3	5,5	92,8
Ölsäure				1,2,3-Trioxybenzol	169,9	21,3	169
s. Oktadezen-9-säure				Valerinsäure			
2-Oxybenzolkarbonsäure	130	19,54	141,4	s. Pentansäure			
Pentachloräthan	20	9,09	45	Xylol s. Dimethylbenzol			
Pentan	36	6,16	85,4	Zyklohexan	80,9	7,34	87,2
Pentanol	25	12,45	141	Zyklohexanol	160	10,1	101
Pentansäure	184,6	10,52	103	Zyklohexanon	29,2	10,72	109
Phenol	181	11,5	122	Zyklohexen	81,6	7,28	88,5
				1,4-Zymol	176,5	9,07	67,6

Beispiel

Wieviel Kalorien müssen 5 kg Methylbenzol zugeführt werden, um sie zum Zwecke der Reinigung mit der Temperatur 110,8 °C zu destillieren?

Gegeben: Siedepunkt des Methylbenzols: 110,8 °C
Verdampfungswärme für 1 g Methylbenzol
bei 110,8 °C: 82,6 cal

Gesucht: Verdampfungswärme für 5 kg Methylbenzol von
110,8 °C

$$\begin{array}{rcl}
 1 \text{ g Methylbenzol benötigt} & 82,6 \text{ cal} & \\
 5000 \text{ g Methylbenzol benötigen} & x \text{ cal} & \\
 x = 5000 \cdot 82,6 & & \\
 x = 413000 & &
 \end{array}$$

Für das Verdampfen von 5 kg Methylbenzol werden 413000 cal, das sind 413 kcal, benötigt.

12. Erweichungspunkte von Glas, Keramik und feuerfesten Massen

Der Erweichungspunkt eines Stoffes ist die Temperatur, bei der ein aus dem Stoff geformter Körper in sich zusammenzusinken beginnt. Die Gebrauchstemperatur liegt meist 100 °C und mehr unter dem Erweichungspunkt.

Erweichungs- punkt in °C	Stoff	Erweichungs- punkt in °C	Stoff	Erweichungs- punkt in °C	Stoff
490...520	Bleiglas	1530...1610	Steinzeug	2180	Chromit
540...580	Preßglas	1730...1770	Silikatsteine	2250	Chrommagnetit
550...600	gewöhnliches Röhrglas	1670	Hartporzellan	2250	Siliziumkarbid
600	Spiegelglas	1690	Hartsteingut	2430	Zirkonsteine
600...700	Gerätglas	1810	Andalusit	2500	Zirkon
1145	Kieselglas	1820	Sillimanit	2680	Zirkonoxid
1300...1600	Schamotte	1825	Marquardtmasse	2800	Magnesiumoxid
1350...1400	Quarzschatotte	1990	Chromerzstein	3000	Thoriumoxid
1400	Quarz	2050	Aluminiumoxid	sublimiert ab	Graphit
1400...1450	Magnesit	2050	Korundstein	3900	
		2100	Magnesiaspinell		

13. Dichte von festen und flüssigen Stoffen

Die Dichte eines Stoffes ist definiert als das Verhältnis von Masse zu Volumen.

$$\rho = \frac{\text{Masse}}{\text{Volumen}}$$

Die Dichte wird in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ und $\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ angegeben. Wegen der geringen Differenz bei Dichteangaben in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ und $\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ (Unterschiede treten erst in der 4. Stelle hinter dem Komma auf) ist in den Tabellen die Dichte einheitlich in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ angegeben.

Bei den Dichten der wäßrigen Lösungen der Säuren und Hydroxide sind zusätzlich die Angaben in Grad Baumé aufgenommen. Zur Umrechnung dienen die Formeln in Abschnitt 13.6.

Die Dichten der Elemente, reiner anorganischer oder organischer Stoffe sind aus den Tabellen 4 (Seite 26 ff.) bzw. 7 (Seite 79 ff.) zu entnehmen.

13.1. Dichte technisch wichtiger Stoffe

Stoff	Dichte bei 20 °C in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	Stoff	Dichte bei 20 °C in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$
Achat	2,5...2,8	Bleiweiß	6,4...6,6
Alabaster	2,3...2,8	Bleizucker	2,4
Anhydrit	2,96	Bolus	2,2...2,5
Anthrazit	1,35...1,7	Borax, wasserfrei	1,7...1,8
Antimonglanz	4,6...4,7	Borazit	2,37
Apatit	3,16...3,22	Borglas	2,51
Asbest	2,1...2,8	Borkarbid	2,64
Ätzkali	2,044	Brauneisenstein	3,4...3,9
Ätznatron	2,13	Braunkohle	1,2...1,4
Baryt	4,5	Braunkohlenteeröl für Dieselmotoren	0,86...0,9
Basalt	2,6...3,3	Braunstein, Pyrolusit	4,9...5,0
Baumwollfaser	1,47...1,5	Buna S	0,92
Bauxit	2,4...2,6	Butylstearat	0,859
Bergkristall	2,65	Chalzedon	2,61
Bernstein	1,0...1,1	Chromgelb	6,0
Beton, Leicht-	0,3...1,6	Dachschiefer	2,77...2,84
Beton, Naturbims-	0,7...1,0	Diabas	2,78...2,95
Beton, Schwer-	1,9...2,8	Dieselöl	0,85...0,88
Bienenwachs	0,959...0,967	Dinasstein	1,55...1,92
Bimsstein	0,37...0,9	Diorit	2,70...2,98
Blätterkohle	1,2...1,5	Diphenylmethan	1,060 (25°)
Bleiglätte, natürlich	7,83...7,98	Dolomit	2,85...2,95
Bleiglanz	7,4...7,6	Eis (0 °C)	0,88...0,918
Bleiglas (25 % PbO)	2,89		

Stoff	Dichte bei 20 °C in g · cm ⁻³	Stoff	Dichte bei 20 °C in g · cm ⁻³
Eisenglanz	5,2...5,3	Koks, Zechen-	1,6...1,9
Eisenspat	3,8	Kolophonium	1,07...1,09
Eisenvitriol	1,8...1,98	Kork	0,2...0,35
Elfenbein	1,83...1,92	Korund	3,8...4,0
Erde	1,3...2,0	Kraftsprit	0,80...0,81
Erdwachs, Ozokerit	0,94	Kreide	1,8...2,6
Erganol	1,035 (15 °C)	Kronglas	2,45...2,72
Ergol	1,121 (15 °C)	Kryolith	2,95
Fahlerze	4,36...5,35	Kupferglanz	5,5...5,8
Feldspat	2,5...2,67	Kupferkies	4,1...4,3
Fensterglas	2,48	Lackbenzin	0,76...0,81
Fichtenharz	1,09	Leder, lohbares	0,86
Flachs, lufttrocken	1,5	Leichtbenzin	0,68...0,72
Flugbenzin	0,70...0,74	Leim	1,27
Flußsand	1,52...1,64	Luvican 100	1,2
Flußspat	3,1...3,2	Magnesit	3,45...3,65
Gabbro	2,55...2,98	Magnesitsteine	2,4...2,7
Galmei	4,1...4,5	Magnetit	5,1
Gasöl	0,84...0,86	Magnetkies	4,54...4,64
Gichtstaub	0,25...0,35	Manganin	8,4
Gips (Stein)	2,3	Mannol	1,087 (19 °C)
Glas	2,4...2,6	Marmor	2,62...2,84
Glimmer	2,6...3,2	Mauerziegel	2,6...2,7
Glyptalharz	1,05	Meerschäum	0,99...1,28
Gneis	2,66...2,72	Melopas (Ultrapas)	1,55
Granit	2,3...3,1	Mennige	9,07
Graphit, Natur-	2,0...2,5	Mipolam MP	1,34
Grauspießglanz	4,6...4,7	Mittel AEP	1,173 (32 °C)
Grauwacke	2,67...2,74	Mittel KP	1,207 (15 °C)
Grobkohle	1,2...1,5	Mollit I	1,12
Gummi, arabischer	1,31...1,45	Molybdänglanz	4,7
Guttapercha	1,01	Montanwachs	≈ 1,0
Hämatit	5,2	Motorenbenzin	0,72...0,75
Hanfaser, lufttrocken	1,55	Motorenbenzin mit 10 % Alkohol	0,74...0,76
Harnstoffformaldehydharz	1,45...1,50	Motorenbenzol	0,86...0,88
Hartgummi	1,15...1,5	Mullit	≈ 2,2
Hartholz	1,2...1,4	Muschelkalk	2,4
Hartporzellan	2,3...2,5	Natronglas, weiches	2,45
Harz	1,07	Natronsalpeter	2,26
Hochofenschlacke	2,5...3,0	Neopren G	1,24
Holz	0,4...1,4	Nitrozellulose	1,8
Holzkohle, luftfrei	1,4...1,5	Oligoklas	2,645
Holzschliffaserplatten	0,25...0,5	Opal	2,28...2,4
Hornblende	3,0...3,4	Oppanol B 200	0,93
Hydropalat B	1,005 (15 °C)	Orthoklas	2,57
Igamid 6 A	1,13	Ozokerit	0,94
Kainit	2,1	Palatinol A	1,118
Kalisalpeter	2,11	Palatinol BB	1,093...1,097
Kalk, gebrannter	0,9...1,3	Palatinol C	1,046
Kalkspat	2,6...2,82	Palatinol HS	0,998...1,002
Kalkstein	2,62...2,84	Palatinol IC	1,049 (15 °C)
Kalziumkarbid	2,22	Palatinol M	1,190
Kampfer	0,963	Palatinol O	1,17
Kaolin	2,2...2,6	Papier	0,7...1,2
Karborund	3,12...3,2	Paraffin	0,86...0,92
Karnallit	1,6	Pech	1,05...1,35
Kasein	1,35	Perbunan	0,96
Kautschuk, roh	0,91...0,96	Perduren H	1,56
Kies, trocken	1,8...1,85	Permaloy	8,59
Klinker	2,6...2,7	Petroleum	0,80...0,82
Knochen	1,7...2,0	Phenolformaldehydharz	1,26...1,34
Kobaltglanz	6,0...6,3	Placidol A	1,018 (25 °C)
Kohlenstoff, Diamant	3,51	Plastoform I	1,050 (15 °C)
Kohlenstoff, Graphit	2,26		

Stoff	Dichte bei 20 °C in g · cm ⁻³	Stoff	Dichte bei 20 °C in g · cm ⁻³
Plastoform II	1,024 (15 °C)	Speckstein	2,6...2,8
Plastolin I	1,061 (15 °C)	Sprenggelatine	1,5
Plastolin II	1,057 (15 °C)	Steinkohlenteer-Heizöl	1,04...1,08
Plexiglas M 222	1,18	Steinkohlenteeröl (Dieselm.)	0,95...0,97
Plexigum BB	1,07	Steinsalz	2,17
Polierrot	5,2	Strontianit	3,7
Porphyr	2,62	Syenit	2,5...2,94
Portlandzemente, frisch	3,1...3,2	Sylvit	1,95
Porzellan	2,3	Talk	2,6...2,8
Pyrex-Glas	2,25	Thomasschlacke	3,3...3,5
Quarz	2,1...2,5	Ton, trocken	1,6
Quarzglas	2,20	Tonschiefer	2,7...2,76
Rohrzucker	1,58	Torf, Trocken-, gestochen	0,2...0,8
Roteisenerz	5,2	Trachyt	2,6...2,8
Ruß	1,7...1,8	Trikesylphosphat C II	1,179
Salmiak	1,52	Trolitul	1,05
Salpeter, Kali-	2,11	Uranpechblende	7,5...9,7
Salpeter, Natrium-	2,265	Vulkanfaser	1,1...1,5
Sand, trocken	1,58...1,65	Wachs, Bienen-	0,959...0,967
Schamottesteine	2,5...2,7	Wachs, Zeresin-	0,91...0,94
Scheelit	6,1	Weichhaltungsmittel PA	1,123 (21 °C)
Schellack	1,2	Weichhaltungsmittel PM	1,171 (15 °C)
Schiefer	2,65...2,79	Wolframit	7,2...7,5
Schlacke, Hochofen-	2,5...3,0	Wolle	1,3...1,4
Schmirgel	4,0	Zechenkoks	1,6...1,9
Schwefelkies	4,9...5,2	Zelluloid	1,4
Schwefelkohlenstoff	1,263	Zemente, Portland-, frisch	3,1...3,2
Schwerspat	4,25	Zeresin	0,91...0,94
Seide	1,37	Ziegelmauerwerk, frisch	1,57...1,63
Silikasteine	2,38...2,43	Ziegelmauerwerk, trocken	1,42...1,46
Siliziumkarbid	3,17	Ziegelstein	1,4...2,0
Sillimanit	2,45...2,5	Ziegelstein, hochporös	1,71...1,81
Sinteraluminiumpulver (SAP)	2,8	Ziegelstein, Klinker	1,6...1,9
Sipalin AOM	1,011 (15 °C)	Zinkspat	4,1...4,5
Sipalin MOA	1,007 (15 °C)	Zirkondioxid	5,16...5,81
Sipalin MOM	1,009 (15 °C)	Zirkonerz (Silikat)	≈3,3
Spateisenstein	3,7...3,9	Zucker, weißer	1,61

13.2. Dichte von Legierungen

Legierung	Zusammensetzung in %	Dichte in g · cm ⁻³
Stähle^{*)}:		
Alustahl	20 Al	6,30
Austenitstahl	18 Cr, 8 Ni, ≤ 0,1 C	7,8
Chrom-Nickelstahl	25 Cr, 20 Ni, 0,5 Si, 0,12 C	7,9
Chrom-Nickel-Wolframstahl	15 Cr, 13 Ni, 2,5 W, 1,5 Si, 1,0 Mn, 0,45 C	7,97
Chromstahl	6,0 Cr, 1,5 Si, 0,5 C	7,7
Flußstahl FNCT	3,5 Ni, 0,4 Cr, 0,3 C	7,85
Invarstahl	36 Ni, 0,2 C	8,0
Kobaltstahl	15 Co	7,8
Kobaltstahl	35 Co	8,0
Nickel-Manganstahl	15 Ni, 5 Mn	8,03
Nickelstahl	36 Ni	8,13
Nirostastahl	20 Cr, 8 Ni, 0,2 Si, 0,2 Co, 0,2 Mn	7,3...7,4
Remanit 1880	18 Cr, 8 Ni	7,86
Stahl	1 C	7,83
Ventilstahl	4 Si, 2,8 Cr, 0,4 Mn, 0,4 C	7,75
Wolframstahl	6 W	8,2

*) Der Eisengehalt ist nicht angegeben.

Legierung	Zusammensetzung in %	Dichte in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$
Sonstige Legierungen:		
Aluminium-Kupfer	10 Al, 90 Cu	7,69
Aluminium-Kupfer	5 Al, 95 Cu	8,37
Aluminium-Kupfer	3 Al, 97 Cu	8,69
Aluminium-Zink	91 Al, 9 Zn	2,80
Antimonblei	$\approx 93 \text{ Pb}, \approx 7 \text{ Sb}$	11,0
Blei-Lot	67 Pb, 33 Sn	9,4
Blei-Zinn	87,5 Pb, 12,5 Sn	10,60
Blei-Zinn	84 Pb, 16 Sn	10,33
Blei-Zinn	77,8 Pb, 22,2 Sn	10,05
Blei-Zinn	63,7 Pb, 36,3 Sn	9,43
Blei-Zinn	46,7 Pb, 53,3 Sn	8,73
Blei-Zinn	30,5 Pb, 69,5 Sn	8,24
Bronze	90 Cu, 10 Sn	8,78
Bronze	85 Cu, 15 Sn	8,89
Bronze	80 Cu, 20 Sn	8,74
Bronze	78 Cu, 22 Sn	8,70
Duralumin	90,3...96,3 Al, 5,5...2,5 Cu, 2...0,5 Mg, 1,2...0,5 Mn, 1...0,2 Si	2,75...2,87
Elektron	95,7 Mg, 4,0 Al, 0,3 Mn	1,76
Glockenmetall	75...80 Cu, 25...20 Sn	$\approx 8,8$
Gold-Kupfer	98 Au, 2 Cu	18,84
Gold-Kupfer	96 Au, 4 Cu	18,36
Gold-Kupfer	94 Au, 6 Cu	17,95
Gold-Kupfer	92 Au, 8 Cu	17,52
Gold-Kupfer	90,00 Au, 10 Cu	17,16
Gold-Kupfer	88 Au, 12 Cu	16,81
Gold-Kupfer	86 Au, 14 Cu	16,47
Gußeisen, weißes	97 Fe, 3 C	7,58...7,73
Kadmium-Zinn	32 Cd, 68 Sn	7,70
Konstantan	60 Cu, 40 Ni	8,88
Lagermetall (Weißmetall)	75 Pb, 19 Sb, 5 Sn, 1 Cu	9,5
Lautal	$\approx 94 \text{ Al}, \approx 4 \text{ Cu}, \approx 2 \text{ Si}$	$\approx 2,75$
Magnalium	90 Al, 10 Mg	2,50
Magnalium	70 Al, 30 Mg	2,00
Mangal	98,5 Al, 1,5 Mn	2,75
Manganin	84 Cu, 12 Mn, 4 Ni	8,50
Mangan-Kupfer	5 Mn, 95 Cu	8,80
Messing, gelb (Guß)	70 Cu, 30 Zn	8,44
Messing, gelb, gewalzt		8,56
Messing, gelb, gezogen		8,70
Messing, rot	90 Cu, 10 Zn	8,80
Messing, weiß	50 Cu, 50 Zn	8,2
Monelmetall	71 Ni, 27 Cu, 2 Fe	8,90
Neusilber	26,3 Cu, 36,6 Zn, 36,8 Ni	8,30
Neusilber	52 Cu, 26 Zn, 22 Ni	8,45
Neusilber	59 Cu, 30 Zn, 11 Ni	8,34
Neusilber	63 Cu, 30 Zn, 6 Ni	8,30
Nickelin	80 Cu, 20 Ni	8,77
Phosphorbronze	79,7 Cu, 10 Sn, 9,5 Sb, 0,8 P	8,80
Platin-Iridium	90 Pt, 10 Ir	21,62
Platin-Iridium	85 Pt, 15 Ir	21,62
Platin-Iridium	66,67 Pt, 33,33 Ir	21,87
Platin-Iridium	5 Pt, 95 Ir	22,38
Roheisen, graues	2,5...5 C	6,7...7,6
Roheisen, weißes	2,5...5 C	7,0...7,8
Rosesches Metall	50 Bi, 25 Pb, 25 Sn	10,7

Legierung	Zusammensetzung in %	Dichte in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$
Schnellschneidmetalle		
Akrit	38 Co, 30 Cr, 16 W, 9 Ni, 3 Mo, 2...3 C, 1...2 Fe	9,0
Kaedit	47 Co, 33 Cr, 15 W, 3 C, 2 Fe	≈ 9
Widia	90 Wolframkarbid, 10 Co	14,4
Sikromal	90...76 Fe, 6...20 Cr, 0,6...4,0 Al, 0,5...1 Si, <0,12 C	7,6...7,8
Skleron	12 Zn, 3 Cu, 0,6 Mn, 0,08 Li, ≤0,5 Fe, ≤0,5 Si	2,9...3,0
Silumin	12...14 Si, 88...86 Al	2,5...2,65
Temperguß	≈ 96 Fe, 0,6...1,4 Si, 0,2...3 C, 0,1...0,2 Cu, 0,07...0,6 Mn, 0,06...0,12 P, 0,03...0,5 S	7,2...7,6
Woodsches Metall	50 Bi, 25 Pb, 12,5 Cd, 12,5 Sn	10,56

13.3. Dichte von Quecksilber in Abhängigkeit von der Temperatur bei einem Druck von 760 Torr

Temperatur in °C	Dichte in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	Temperatur in °C	Dichte in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	Temperatur in °C	Dichte in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$
0	13,5953	21	13,5435	50	13,4727
1	13,5928	22	13,5410	55	13,4603
2	13,5903	23	13,5386	60	13,4484
3	13,5878	24	13,5361	65	13,4360
4	13,5854	25	13,5337	70	13,4239
5	13,5829	26	13,5312	75	13,4118
6	13,5804	27	13,5288	80	13,3997
7	13,5780	28	13,5263	85	13,3876
8	13,5755	29	13,5239	90	13,3755
9	13,5730	30	13,5214	95	13,3635
10	13,5706	31	13,5179	100	13,3515
11	13,5681	32	13,5165	120	13,306
12	13,5656	33	13,5140	140	13,258
13	13,5632	34	13,5116	160	13,210
14	13,5607	35	13,5092	180	13,162
15	13,5582	36	13,5067	200	13,115
16	13,5558	37	13,5043	220	13,067
17	13,5533	38	13,5018	240	13,020
18	13,5509	39	13,4994	260	12,972
19	13,5484	40	13,4969	280	12,925
20	13,5459	45	13,4847	300	12,878

13.4. Dichte des Wassers in Abhängigkeit von der Temperatur

Folgende Tabelle gibt die Dichte des Wassers zwischen 0 °C und 100 °C in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ und in $\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ sowie die Logarithmen für diese Werte an. Die Werte sind gegeben durch die Beziehung $1 \text{ ml} = 1,000028 \text{ cm}^3$.

Temperatur in °C	Dichte ρ_w d. Wassers in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	$\lg \rho_w$	Dichte ρ'_w d. Wassers in $\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$	$\lg \rho'_w$	Temperatur in °C	Dichte ρ_w d. Wassers in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	$\lg \rho_w$	Dichte ρ'_w d. Wassers in $\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$	$\lg \rho'_w$
0,0	0,999841	99993	0,999868	99994	5,5	0,999955	99998	0,999982	99999
0,5	0,999872	99995	0,999899	99996	6,0	0,999941	99998	0,999968	99998
1,0	0,999900	99996	0,999927	99997	6,5	0,999924	99997	0,999951	99998
1,5	0,999922	99997	0,999950	99998	7,0	0,999902	99996	0,999929	99997
2,0	0,999941	99998	0,999968	99999	7,5	0,999877	99995	0,999904	99996
2,5	0,999955	99998	0,999982	99999	8,0	0,999849	99993	0,999876	99995
3,0	0,999965	99998	0,999992	00000	8,5	0,999817	99992	0,999844	99993
3,5	0,999971	99999	0,999998	00000	9,0	0,999781	99990	0,999808	99992
4,0	0,999973	99999	1,000000	00000	9,5	0,999742	99989	0,999769	99990
4,5	0,999971	99999	0,999998	00000	10,0	0,999700	99987	0,999727	99988
5,0	0,999965	99998	0,999992	00000	10,5	0,999654	99985	0,999681	99986

Temperatur in °C	Dichte ρ_w d. Wassers in g · cm ⁻³	lg ρ_w	Dichte ρ'_w d. Wassers in g · ml ⁻¹	lg ρ'_w	Temperatur in °C	Dichte ρ_w d. Wassers in g · cm ⁻³	lg ρ_w	Dichte ρ'_w d. Wassers in g · ml ⁻¹	lg ρ'_w
11,0	0,999605	99983	0,999632	99984	26,5	0,996649	99854	0,996676	99855
11,5	0,999553	99981	0,999580	99982	27,0	0,996512	99848	0,996539	99849
12,0	0,999498	99978	0,999525	99979	27,5	0,996373	99842	0,996400	99843
12,5	0,999439	99976	0,999466	99977	28,0	0,996232	99836	0,996259	99837
13,0	0,999377	99973	0,999404	99974	28,5	0,996089	99830	0,996116	99831
13,5	0,999312	99970	0,999339	99971	29,0	0,995944	99824	0,995971	99825
14,0	0,999244	99967	0,999271	99968	29,5	0,995796	99817	0,995823	99818
14,5	0,999173	99964	0,999200	99965	30,0	0,995646	99810	0,995673	99812
15,0	0,999099	99961	0,999126	99962	30,5	0,995494	99804	0,995521	99805
15,5	0,999023	99958	0,999050	99959	31,0	0,995340	99797	0,995367	99798
16,0	0,998943	99954	0,998970	99955	31,5	0,995184	99790	0,995211	99791
16,5	0,998860	99950	0,998887	99952	32,0	0,995025	99783	0,995052	99785
17,0	0,998774	99947	0,998801	99948	32,5	0,994865	99776	0,994892	99778
17,5	0,998686	99943	0,998713	99944	33,0	0,994702	99769	0,994729	99770
18,0	0,998595	99939	0,998622	99940	33,5	0,994537	99762	0,994564	99763
18,5	0,998501	99935	0,998528	99936	34,0	0,994371	99755	0,994398	99756
19,0	0,998405	99930	0,998432	99932	34,5	0,994202	99747	0,994229	99749
19,5	0,998305	99926	0,998332	99927	35,0	0,994031	99740	0,994058	99741
20,0	0,998203	99922	0,998230	99923	40,0	0,99221	99660	0,992237	99662
20,5	0,998099	99917	0,998126	99918	45	0,99021	99573	0,990237	99574
21,0	0,997992	99913	0,998019	99914	50	0,98804	99478	0,988067	99479
21,5	0,997882	99908	0,997909	99909	55	0,98570	99374	0,985727	99376
22,0	0,997770	99903	0,997797	99904	60	0,98321	99264	0,983237	99266
22,5	0,997655	99898	0,997682	99899	65	0,98056	99147	0,980587	99149
23,0	0,997538	99893	0,997565	99894	70	0,97778	99024	0,977807	99025
23,5	0,997418	99888	0,997445	99889	75	0,97586	98939	0,975887	98941
24,0	0,997296	99883	0,997323	99884	80	0,97180	98758	0,971887	98759
24,5	0,997175	99877	0,997198	99878	85	0,96862	98615	0,968647	98617
25,0	0,997044	99872	0,997071	99873	90	0,96531	98467	0,965337	98468
25,5	0,996914	99866	0,996941	99867	95	0,96189	98313	0,961916	98314
26,0	0,996783	99860	0,996810	99861	100	0,95835	98153	0,958376	98154

13.5. Dichte wäßriger Lösungen

Die Dichte dieser Lösungen wurde bei einer Meßtemperatur von 20 oder 15 °C bestimmt und ist auf die Dichte des Wassers bei 4 °C = 1,0000 g · cm⁻³ bezogen.

Äthanol bei 20°/4 °C

Dichte in g · cm ⁻³	Ma.-%	Vol.-%	Dichte in g · cm ⁻³	Ma.-%	Vol.-%	Dichte in g · cm ⁻³	Ma.-%	Vol.-%
0,998	0,15	0,19	0,982	10,01	12,45	0,966	22,04	26,97
0,996	1,22	1,54	0,980	11,47	14,24	0,964	23,45	28,64
0,994	2,34	2,95	0,978	12,97	16,06	0,962	24,82	30,25
0,992	3,50	4,40	0,976	14,50	17,92	0,960	26,15	31,80
0,990	4,70	5,90	0,974	16,05	19,81	0,958	27,44	33,30
0,988	5,94	7,44	0,972	17,59	21,66	0,956	28,68	34,74
0,986	7,25	9,05	0,970	19,11	23,48	0,954	29,90	36,13
0,984	8,60	10,72	0,968	20,60	25,26	0,952	31,09	37,49

Äthanol bei 20°/4 °C (Fortsetzung)

Dichte in g · cm ⁻³	Ma.-%	Vol.-%	Dichte in g · cm ⁻³	Ma.-%	Vol.-%	Dichte in g · cm ⁻³	Ma.-%	Vol.-%
0,950	32,24	38,80	0,896	57,91	65,73	0,842	80,58	85,94
0,948	33,36	40,06	0,894	58,78	66,56	0,840	81,38	86,60
0,946	34,45	41,28	0,892	59,64	67,39	0,838	82,19	87,25
0,944	35,52	42,48	0,890	60,50	68,21	0,836	82,99	87,89
0,942	36,58	43,65	0,888	61,36	69,03	0,834	83,79	88,52
0,940	37,62	44,80	0,886	62,22	69,83	0,832	84,59	89,15
0,938	38,64	45,92	0,884	63,08	70,63	0,830	85,37	89,76
0,936	39,63	47,00	0,882	63,93	71,43	0,828	86,15	90,36
0,934	40,62	48,05	0,880	64,78	72,22	0,826	86,92	90,95
0,932	41,60	49,10	0,878	65,63	73,00	0,824	87,70	91,53
0,930	42,57	50,15	0,876	66,48	73,78	0,822	88,47	92,11
0,928	43,52	51,17	0,874	67,33	74,54	0,820	89,24	92,69
0,926	44,47	52,17	0,872	68,17	75,30	0,818	90,00	93,26
0,924	45,41	53,15	0,870	69,01	76,06	0,816	90,76	93,81
0,922	46,34	54,12	0,868	69,85	76,80	0,814	91,50	94,34
0,920	47,26	55,07	0,866	70,69	77,55	0,812	92,23	94,86
0,918	48,17	56,02	0,864	71,52	78,28	0,810	92,95	95,38
0,916	49,08	56,95	0,862	72,36	79,02	0,808	93,67	95,88
0,914	49,99	57,87	0,860	73,20	79,74	0,806	94,38	96,37
0,912	50,89	58,79	0,858	74,03	80,46	0,804	95,09	96,85
0,910	51,78	59,69	0,866	74,86	81,17	0,802	95,78	97,32
0,908	52,66	60,58	0,854	75,68	81,87	0,800	96,48	97,77
0,906	53,54	61,45	0,852	76,50	82,57	0,798	97,16	98,21
0,904	54,42	62,32	0,850	77,32	83,26	0,796	97,84	98,65
0,902	55,30	63,18	0,848	78,14	83,94	0,794	98,51	99,08
0,900	56,18	64,04	0,846	78,95	84,61	0,792	99,16	99,49
0,898	57,05	64,89	0,844	79,76	85,28			

Methanol bei 20°/4 °C

Dichte in g · cm ⁻³	Ma.-%	Dichte in g · cm ⁻³	Ma.-%	Dichte in g · cm ⁻³	Ma.-%	Dichte in g · cm ⁻³	Ma.-%
0,9982	0	0,9592	25	0,9156	50	0,8592	75
0,9965	1	0,9576	26	0,9135	51	0,8567	76
0,9948	2	0,9562	27	0,9114	52	0,8542	77
0,9931	3	0,9546	28	0,9094	53	0,8518	78
0,9914	4	0,9531	29	0,9073	54	0,8494	79
0,9896	5	0,9515	30	0,9052	55	0,8469	80
0,9880	6	0,9499	31	0,9032	56	0,8446	81
0,9863	7	0,9483	32	0,9010	57	0,8420	82
0,9847	8	0,9466	33	0,8988	58	0,8394	83
0,9831	9	0,9450	34	0,8968	59	0,8366	84
0,9815	10	0,9433	35	0,8946	60	0,8340	85
0,9799	11	0,9416	36	0,8924	61	0,8314	86
0,9784	12	0,9398	37	0,8902	62	0,8286	87
0,9768	13	0,9381	38	0,8879	63	0,8258	88
0,9754	14	0,9363	39	0,8856	64	0,8230	89
0,9740	15	0,9345	40	0,8834	65	0,8202	90
0,9725	16	0,9327	41	0,8811	66	0,8174	91
0,9710	17	0,9309	42	0,8787	67	0,8146	92
0,9696	18	0,9290	43	0,8763	68	0,8118	93
0,9681	19	0,9272	44	0,8738	69	0,8090	94
0,9666	20	0,9252	45	0,8715	70	0,8062	95
0,9651	21	0,9234	46	0,8690	71	0,8034	96
0,9636	22	0,9214	47	0,8665	72	0,8005	97
0,9622	23	0,9196	48	0,8641	73	0,7976	98
0,9607	24	0,9176	49	0,8616	74	0,7948	99
						0,7917	100

Äthansäure (Essigsäure) bei 20°/4 °C

Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% CH ₃ COOH	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹	Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% CH ₃ COOH	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹
0,9996	...	1	9,996	0,166	1,0438	6,1	35	365,3	6,086
1,0012	0,2	2	20,02	0,333	1,0488	6,8	40	419,5	6,986
1,0025	0,4	3	30,08	0,501	1,0534	7,4	45	474,0	7,886
1,0040	0,6	4	40,16	0,669	1,0575	7,9	50	528,8	8,806
1,0055	0,8	5	50,28	0,837	1,0611	8,4	55	583,6	9,718
1,0069	1,0	6	60,41	1,006	1,0642	8,8	60	638,5	10,63
1,0083	1,2	7	70,58	1,175	1,0666	9,1	65	693,3	11,55
1,0097	1,4	8	80,78	1,345	1,0685	9,3	70	748,0	12,46
1,0111	1,6	9	91,00	1,515	1,0696	9,4	75	802,2	13,36
1,0125	1,8	10	101,3	1,687	1,0700	9,5	80	856,0	14,25
1,0139	2,0	11	111,5	1,857	1,0689	9,4	85	908,6	15,13
1,0154	2,2	12	121,8	2,028	1,0661	9,0	90	959,5	15,98
1,0168	2,4	13	132,2	2,201	1,0652	8,9	91	969,3	16,14
1,0182	2,6	14	142,5	2,373	1,0643	8,8	92	979,2	16,31
1,0195	2,8	15	152,9	2,546	1,0632	8,6	93	988,8	16,47
1,0209	3,0	16	163,3	2,719	1,0619	8,5	94	998,2	16,62
1,0223	3,2	17	173,8	2,894	1,0605	8,3	95	1007	16,77
1,0236	3,3	18	184,2	3,067	1,0588	8,1	96	1016	16,92
1,0250	3,5	19	194,8	3,244	1,0570	7,8	97	1025	17,04
1,0263	3,7	20	205,3	3,419	1,0549	7,6	98	1034	17,22
1,0326	4,6	25	258,2	4,300	1,0524	7,2	99	1042	17,35
1,0384	5,4	30	311,5	5,187	1,0498	6,9	100	1050	17,48

Methansäure (Ameisensäure) bei 20°/4 °C

Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% HCOOH	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹	Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% HCOOH	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹
1,0020	0,3	1	10,02	0,218	1,1109	14,5	46	511,0	11,10
1,0045	0,6	2	20,09	0,437	1,1208	15,6	50	560,4	12,18
1,0070	1,0	3	30,21	0,656	1,1296	16,6	54	609,9	13,25
1,0094	1,3	4	40,37	0,877	1,1382	17,6	58	660,1	14,34
1,0117	1,6	5	50,58	1,099	1,1474	18,6	62	711,3	15,45
1,0142	2,0	6	60,85	1,322	1,1566	19,6	66	763,3	16,58
1,0171	2,4	7	71,19	1,547	1,1656	20,6	70	815,9	17,73
1,0196	2,8	8	81,57	1,772	1,1753	21,6	74	869,6	18,89
1,0222	3,1	9	91,99	1,997	1,1819	22,3	78	921,8	20,03
1,0247	3,5	10	102,5	2,227	1,1861	22,7	80	948,8	20,61
1,0297	4,2	12	123,6	2,686	1,1897	23,1	82	975,5	21,19
1,0346	4,8	14	144,8	3,146	1,1930	23,5	84	1002	21,77
1,0394	5,5	16	166,3	3,613	1,1977	23,9	86	1030	22,38
1,0442	6,1	18	187,9	4,083	1,2013	24,3	88	1057	22,97
1,0538	7,5	22	231,8	5,036	1,2045	24,6	90	1084	23,55
1,0634	8,6	26	276,5	6,008	1,2079	25,0	92	1111	24,14
1,0730	9,9	30	321,8	6,994	1,2118	25,3	94	1139	24,75
1,0824	11,0	34	368,0	7,996	1,2159	25,7	96	1167	25,36
1,0920	12,2	38	414,9	9,014	1,2184	26,0	98	1194	25,94
1,1016	13,4	42	462,6	10,05	1,2213	26,3	100	1221	26,53

Phosphorsäure bei 20°/4 °C

Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% H ₃ PO ₄	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹	Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% H ₃ PO ₄	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹
1,0038	0,6	1	10,04	0,102	1,254	29,4	40	501,6	5,118
1,0092	1,3	2	20,18	0,206	1,293	32,9	45	581,9	5,938
1,0200	2,8	4	40,80	0,416	1,335	36,4	50	667,5	6,811
1,0309	4,3	6	61,85	0,631	1,379	39,9	55	758,5	7,740
1,0420	5,8	8	83,36	0,851	1,426	43,3	60	855,6	8,731
1,0532	7,3	10	105,3	1,074	1,476	46,7	65	958,8	9,784
1,0647	8,8	12	127,8	1,304	1,526	50,0	70	1068	10,90
1,0764	10,3	14	150,7	1,538	1,579	53,2	75	1184	12,08
1,0884	11,8	16	174,1	1,777	1,633	56,2	80	1306	13,33
1,1008	13,3	18	198,1	2,021	1,689	59,2	85	1436	14,65
1,1134	14,8	20	222,7	2,272	1,746	62,0	90	1571	16,03
1,1263	16,3	22	247,8	2,529	1,770	63,1	92	1628	16,61
1,1395	17,8	24	273,5	2,791	1,794	64,2	94	1686	17,20
1,1529	19,2	26	299,8	3,059	1,819	65,3	96	1746	17,82
1,1665	20,7	28	326,6	3,333	1,844	66,4	98	1807	18,44
1,1805	22,2	30	354,2	3,614	1,870	67,5	100	1870	19,08
1,216	25,8	35	425,6	4,333					

Salpetersäure bei 20°/4 °C

Dichte n g · cm ⁻³	Grad Baumé	% HNO ₃	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹	Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% HNO ₃	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹
1,0036	0,5	1	10,04	0,159	1,2270	26,8	37	454,0	7,205
1,0091	1,3	2	20,18	0,320	1,2335	27,5	38	468,7	7,438
1,0146	2,1	3	30,44	0,483	1,2399	28,1	39	483,6	7,674
1,0201	2,9	4	40,80	0,647	1,2463	28,7	40	498,5	7,911
1,0256	3,6	5	51,28	0,814	1,2527	29,3	41	513,6	8,150
1,0312	4,4	6	61,87	0,982	1,2591	29,8	42	528,8	8,392
1,0369	5,2	7	72,58	1,153	1,2655	30,4	43	544,2	8,636
1,0427	5,9	8	83,42	1,324	1,2719	31,0	44	559,6	8,880
1,0485	6,7	9	94,37	1,497	1,2783	31,6	45	575,2	9,128
1,0543	7,5	10	105,4	1,673	1,2847	32,1	46	591,0	9,379
1,0602	8,2	11	116,6	1,850	1,2911	32,7	47	606,8	9,629
1,0661	9,0	12	127,9	2,030	1,2975	33,2	48	622,8	9,883
1,0721	9,8	13	139,4	2,212	1,3040	33,8	49	639,0	10,14
1,0781	10,5	14	150,9	2,395	1,3100	34,3	50	655,0	10,39
1,0842	11,3	15	162,6	2,580	1,3160	34,8	51	671,2	10,65
1,0903	12,0	16	174,9	2,768	1,3219	35,3	52	687,4	10,91
1,0964	12,8	17	186,4	2,958	1,3278	35,8	53	703,7	11,16
1,1026	13,5	18	198,5	3,150	1,3336	36,3	54	720,1	11,42
1,1088	14,2	19	210,7	3,344	1,3393	36,7	55	736,6	11,69
1,1150	15,0	20	223,0	3,539	1,3449	37,2	56	753,1	11,95
1,1213	15,7	21	235,5	3,737	1,3505	37,6	57	769,8	12,22
1,1276	16,4	22	248,1	3,937	1,3560	38,1	58	786,5	12,48
1,1340	17,1	23	260,8	4,139	1,3614	38,5	59	803,2	12,75
1,1404	17,9	24	273,7	4,343	1,3667	38,9	60	820,0	13,01
1,1469	18,6	25	286,7	4,550	1,3719	39,3	61	836,9	13,28
1,1534	19,4	26	299,9	4,759	1,3769	39,7	62	853,7	13,55
1,1600	20,0	27	313,2	4,954	1,3818	40,1	63	870,5	13,81
1,1666	20,7	28	326,6	5,183	1,3866	40,4	64	887,4	14,08
1,1733	21,4	29	340,3	5,400	1,3913	40,8	65	904,3	14,35
1,1800	22,1	30	354,0	5,618	1,3959	41,1	66	921,3	14,62
1,1867	22,8	31	367,9	5,838	1,4004	41,5	67	938,3	14,89
1,1934	23,5	32	381,9	6,060	1,4048	41,8	68	955,3	15,16
1,2002	24,2	33	396,1	6,286	1,4091	42,1	69	972,3	15,43
1,2071	24,9	34	410,4	6,513	1,4134	42,4	70	989,4	15,70
1,2140	25,6	35	424,9	6,743	1,4176	42,7	71	1006	15,93
1,2205	26,3	36	439,4	6,973	1,4218	43,0	72	1024	16,25

Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% HNO ₃	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹	Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% HNO ₃	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹
1,4258	43,3	73	1041	16,52	1,4745	46,7	87	1283	20,36
1,4298	43,6	74	1058	16,79	1,4773	46,8	88	1300	20,63
1,4337	43,9	75	1075	17,06	1,4800	47,0	89	1317	20,90
1,4375	44,1	76	1093	17,34	1,4826	47,2	90	1334	21,17
1,4413	44,4	77	1110	17,61	1,4850	47,4	91	1351	21,44
1,4450	44,7	78	1127	17,88	1,4873	47,5	92	1368	21,71
1,4486	44,9	79	1144	18,15	1,4892	47,6	93	1385	21,98
1,4521	45,1	80	1162	18,44	1,4912	47,8	94	1402	22,25
1,4555	45,4	81	1179	18,71	1,4932	47,9	95	1419	22,52
1,4589	45,6	82	1196	18,98	1,4952	48,0	96	1435	22,77
1,4622	45,8	83	1214	19,27	1,4974	48,2	97	1452	23,04
1,4655	46,1	84	1231	19,54	1,5008	48,4	98	1471	23,34
1,4686	46,3	85	1248	19,80	1,5056	48,7	99	1491	23,66
1,4716	46,5	86	1266	20,09	1,5129	49,2	100	1513	24,01

Salzsäure bei 20°/4 °C

Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% HCl	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹	Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% HCl	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹
1,0032	0,5	1	10,03	0,275	1,0980	12,8	20	219,6	6,022
1,0082	1,2	2	20,16	0,553	1,1083	14,2	22	243,8	6,686
1,0181	2,6	4	40,72	1,117	1,1187	15,4	24	268,5	7,363
1,0279	3,9	6	61,67	1,691	1,1290	16,6	26	293,5	8,049
1,0376	5,3	8	83,01	2,276	1,1292	17,7	28	319,0	8,748
1,0474	6,6	10	104,7	2,871	1,1493	18,8	30	344,8	9,416
1,0574	7,9	12	126,9	3,480	1,1593	19,9	32	371,0	10,27
1,0675	9,2	14	149,5	4,100	1,1691	21,0	34	397,5	10,90
1,0776	10,4	16	172,4	4,728	1,1789	22,0	36	424,4	11,64
1,0878	11,7	18	195,8	5,370	1,1855	23,0	38	451,6	12,38
					1,1980	24,0	40	479,2	13,14

Schwefelsäure bei 20°/4 °C

Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% H ₂ SO ₄	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹	Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% H ₂ SO ₄	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹
1,0051	0,7	1	10,05	0,103	1,1626	20,3	23	267,4	2,726
1,0118	1,7	2	20,24	0,206	1,1704	21,1	24	280,9	2,864
1,0184	2,6	3	30,55	0,312	1,1783	21,9	25	294,6	3,004
1,0250	3,5	4	41,00	0,418	1,1862	22,8	26	308,4	3,144
1,0317	4,5	5	51,59	0,526	1,1942	23,6	27	322,4	3,287
1,0385	5,4	6	62,31	0,635	1,2023	24,4	28	336,6	3,432
1,0453	6,3	7	73,17	0,746	1,2104	25,2	29	351,0	3,579
1,0522	7,2	8	84,18	0,858	1,2185	26,0	30	365,6	3,728
1,0591	8,1	9	95,32	0,972	1,2267	26,8	31	380,3	3,877
1,0661	9,0	10	106,6	1,087	1,2349	27,6	32	395,2	4,029
1,0731	9,9	11	118,0	1,203	1,2432	28,4	33	410,3	4,183
1,0802	10,8	12	129,6	1,321	1,2515	29,1	34	425,5	4,338
1,0874	11,7	13	141,4	1,442	1,2599	29,9	35	441,0	4,496
1,0947	12,5	14	153,3	1,563	1,2684	30,7	36	456,6	4,655
1,1020	13,4	15	165,3	1,685	1,2769	31,4	37	472,5	4,817
1,1094	14,3	16	177,5	1,810	1,2855	32,2	38	488,5	4,981
1,1168	15,2	17	189,9	1,936	1,2941	33,0	39	504,7	5,146
1,1243	16,0	18	202,4	2,064	1,3028	33,7	40	521,1	5,313
1,1318	16,9	19	215,0	2,192	1,3116	34,5	41	537,8	5,483
1,1394	17,7	20	227,9	2,324	1,3205	35,2	42	554,6	5,655
1,1471	18,6	21	240,9	2,456	1,3294	35,9	43	571,6	5,827
1,1548	19,4	22	254,1	2,591	1,3384	36,7	44	588,9	6,004

Schwefelsäure bei 20°/4 °C (Fortsetzung)

Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% H ₂ SO ₄	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹	Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% H ₂ SO ₄	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹
1,3476	37,4	45	606,4	6,183	1,6456	56,9	73	1201	12,24
1,3569	38,1	46	624,2	6,364	1,6574	57,5	74	1226	12,50
1,3663	38,9	47	642,2	6,548	1,6692	58,1	75	1252	12,77
1,3758	39,6	48	660,4	6,733	1,6810	58,7	76	1278	13,03
1,3854	40,3	49	678,8	6,921	1,6927	59,3	77	1303	13,29
1,3951	41,1	50	697,6	7,113	1,7043	59,9	78	1329	13,55
1,4049	41,8	51	716,5	7,305	1,7158	60,5	79	1355	13,82
1,4148	42,5	52	735,7	7,501	1,7272	61,1	80	1382	14,07
1,4248	43,2	53	755,1	7,699	1,7383	61,6	81	1408	14,36
1,4350	44,0	54	774,9	7,901	1,7491	62,1	82	1434	14,62
1,4453	44,7	55	794,9	8,095	1,7594	62,6	83	1460	14,89
1,4557	45,4	56	815,2	8,311	1,7693	63,0	84	1486	15,15
1,4662	46,1	57	835,7	8,521	1,7786	63,5	85	1512	15,42
1,4768	46,8	58	856,5	8,733	1,7872	63,9	86	1537	15,66
1,4875	47,5	59	877,6	8,950	1,7951	64,2	87	1562	15,93
1,4983	48,2	60	899,0	9,166	1,8022	64,5	88	1586	16,17
1,5091	48,9	61	920,6	9,386	1,8087	64,8	89	1610	16,42
1,5200	49,6	62	942,4	9,609	1,8144	65,1	90	1633	16,65
1,5310	50,3	63	964,5	9,834	1,8195	65,3	91	1656	16,88
1,5421	51,0	64	986,9	10,09	1,8240	65,5	92	1678	17,11
1,5533	51,7	65	1010	10,30	1,8279	65,7	93	1700	17,33
1,5646	52,3	66	1033	10,53	1,8312	65,8	94	1721	17,55
1,5760	53,0	67	1056	10,77	1,8337	65,9	95	1742	17,76
1,5874	53,7	68	1079	11,00	1,8355	66,0	96	1762	17,97
1,5989	54,3	69	1103	11,25	1,8364	66,0	97	1781	18,16
1,6105	55,0	70	1127	11,49	1,8361	66,0	98	1799	18,34
1,6221	55,6	71	1152	11,75	1,8342	65,9	99	1816	18,52
1,6338	56,3	72	1176	11,99	1,8305	65,8	100	1831	18,68

Ammoniumhydroxid bei 15°/4 °C

Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% NH ₃	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹	Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% NH ₃	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹
0,998	0,3	0,45	4,5	0,264	0,938	9,5	16,22	152,1	8,930
0,996	0,6	0,91	9,1	0,534	0,936	9,9	16,82	157,4	9,241
0,994	0,9	1,37	13,6	0,799	0,934	10,2	17,42	162,7	9,553
0,992	1,2	1,84	18,2	1,069	0,932	10,5	18,03	168,1	9,870
0,990	1,5	2,31	22,9	1,345	0,930	10,9	18,64	173,4	10,18
0,988	1,8	2,80	27,7	1,626	0,928	11,2	19,25	178,6	10,49
0,986	2,0	3,30	32,5	1,908	0,926	11,5	19,87	184,2	10,81
0,984	2,3	3,80	37,4	2,196	0,924	11,9	20,49	189,3	11,14
0,982	2,6	4,30	42,2	2,478	0,922	12,2	21,12	194,7	11,43
0,980	2,9	4,80	47,0	2,760	0,920	12,5	21,75	200,1	11,75
0,978	3,2	5,30	51,8	3,041	0,918	12,9	22,39	205,6	12,07
0,976	3,6	5,80	56,6	3,323	0,916	13,2	23,03	210,9	12,38
0,974	3,9	6,30	61,4	3,605	0,914	13,6	23,68	216,3	12,70
0,972	4,2	6,80	66,1	3,881	0,912	13,9	24,33	221,9	13,03
0,970	4,5	7,31	70,9	4,163	0,910	14,3	24,99	227,4	13,35
0,968	4,8	7,82	75,7	4,445	0,908	14,6	25,65	232,9	13,67
0,966	5,1	8,33	80,5	4,727	0,906	15,0	26,31	238,3	13,99
0,964	5,4	8,84	85,2	5,002	0,904	15,3	26,98	243,9	14,32
0,962	5,7	9,35	89,9	5,278	0,902	15,7	27,65	249,4	14,64
0,960	6,0	9,91	95,1	5,584	0,900	16,0	28,33	255,0	14,97
0,958	6,3	10,47	100,3	5,889	0,898	16,4	29,01	260,5	15,30
0,956	6,6	11,03	105,4	6,188	0,896	16,7	29,69	266,0	15,62
0,954	7,0	11,60	110,7	6,500	0,894	17,1	30,37	271,5	15,94
0,952	7,3	12,17	115,9	6,796	0,892	17,5	31,05	277,0	16,26
0,950	7,6	12,72	121,0	7,105	0,890	17,8	31,75	282,6	16,60
0,948	7,9	13,31	126,2	7,410	0,888	18,2	32,50	288,6	16,94
0,946	8,2	13,88	131,3	7,709	0,886	18,6	33,25	294,6	17,30
0,944	8,6	14,46	136,5	8,014	0,884	19,0	34,10	301,4	17,70
0,942	8,9	15,04	141,7	8,320	0,882	19,3	34,95	308,3	18,10
0,940	9,2	15,63	146,9	8,625					

Kaliumhydroxid bei 15°/4 °C

Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% KOH	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹	Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% KOH	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹
1,0083	1,2	1	10,08	0,176	1,2083	25,0	22	265,8	4,738
1,0175	2,5	2	20,35	0,363	1,2285	27,0	24	294,8	5,255
1,0267	3,8	3	30,80	0,549	1,2489	28,9	26	324,7	5,788
1,0359	5,0	4	41,44	0,739	1,2695	30,8	28	355,5	6,337
1,0452	6,3	5	52,26	0,929	1,2905	32,6	30	387,2	6,902
1,0544	7,5	6	63,26	1,128	1,3117	34,5	32	419,7	7,481
1,0637	8,7	7	74,46	1,327	1,3331	36,2	34	453,3	8,080
1,0730	9,9	8	85,84	1,530	1,3549	38,0	36	487,8	8,688
1,0824	11,0	9	97,42	1,736	1,3769	39,7	38	523,2	9,326
1,0918	12,2	10	109,2	1,946	1,3991	41,4	40	559,6	9,975
1,1108	14,5	12	133,3	2,376	1,4215	43,0	42	597,0	10,64
1,1299	16,7	14	158,2	2,820	1,4443	44,6	44	635,5	11,33
1,1493	18,8	16	183,9	3,278	1,4673	46,2	46	675,0	12,03
1,1688	20,9	18	210,4	3,750	1,4907	47,7	48	715,5	12,75
1,1884	23,0	20	237,7	4,237	1,5143	49,2	50	757,2	13,87

Natriumhydroxid bei 20°/4 °C

Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% NaOH	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹	Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% NaOH	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹
1,0095	1,4	1	10,10	0,252	1,2411	28,2	22	273,0	6,823
1,0207	2,9	2	20,41	0,510	1,2629	30,2	24	303,1	7,575
1,0318	4,5	3	30,95	0,773	1,2848	32,1	26	334,0	8,347
1,0428	6,0	4	41,71	1,042	1,3064	34,0	28	365,8	9,142
1,0538	7,4	5	52,69	1,317	1,3279	35,8	30	398,4	9,957
1,0648	8,8	6	63,89	1,597	1,3490	37,5	32	431,7	10,79
1,0758	10,2	7	75,31	1,882	1,3696	39,1	34	465,7	11,64
1,0869	11,6	8	86,95	2,173	1,3900	40,7	36	500,4	12,51
1,0979	12,9	9	98,81	2,469	1,4101	42,2	38	535,8	13,39
1,1089	14,2	10	110,9	2,772	1,4300	43,6	40	572,0	14,30
1,1309	16,8	12	135,7	3,391	1,4494	45,0	42	608,7	15,21
1,1530	19,2	14	161,4	4,034	1,4685	46,3	44	646,1	16,15
1,1751	21,6	16	188,0	4,698	1,4873	47,5	46	684,2	17,10
1,1972	23,9	18	215,5	5,386	1,5065	48,8	48	723,1	18,07
1,2191	26,1	20	243,8	6,093	1,5253	49,9	50	762,7	19,06

Natriumchlorid bei 20°/4 °C

Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% NaCl	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹	Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% NaCl	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹
1,0053	0,8	1	10,05	0,172	1,1009	13,3	14	154,1	2,636
1,0125	1,8	2	20,25	0,346	1,1162	15,1	16	178,5	3,054
1,0268	3,8	4	41,07	0,703	1,1319	16,9	18	203,7	3,485
1,0413	5,8	6	62,47	1,068	1,1478	18,6	20	229,5	3,926
1,0559	7,7	8	84,47	1,445	1,1640	20,5	22	256,0	4,380
1,0707	9,6	10	107,07	1,832	1,1804	22,1	24	283,2	4,845
1,0857	11,4	12	130,2	2,227	1,1972	23,8	26	311,2	5,324

Natriumkarbonat bei 20°/4 °C¹⁾

Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% Na ₂ CO ₃	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹	Dichte in g · cm ⁻³	Grad Baumé	% Na ₂ CO ₃	g · l ⁻¹	mol · l ⁻¹
1,0086	1,3	1	10,086	0,095	1,0816	10,9	8	86,52	0,816
1,0190	2,7	2	20,38	0,192	1,0922	12,2	9	98,29	0,927
1,0294	4,2	3	30,88	0,291	1,1029	13,5	10	110,2	1,039
1,0398	5,6	4	41,59	0,392	1,1136	14,8	11	122,4	1,154
1,0502	6,9	5	52,51	0,495	1,1244	16,0	12	134,9	1,272
1,0606	8,3	6	63,63	0,600	1,1354	17,3	13	147,6	1,392
1,0711	9,6	7	74,97	0,707					

13.6. Umrechnung von Grad Baumé in g · cm⁻³

Für schwere Flüssigkeiten:

$$(\varrho > 1)$$

$$\varrho = \frac{144,3}{144,3 - n}$$

Für leichte Flüssigkeiten:

$$(\varrho < 1)$$

$$\varrho = \frac{144,3}{144,3 + n}$$

(n = Grad Baumé, gemessen bei 15 °C und bezogen auf die Dichte des Wassers bei +4 °C = 1,0000 g · cm⁻³.)

Beispiel 1

Mit einem nach Baumé für schwere Flüssigkeiten geeichten Aräometer wird die Dichte einer verdünnten Äthansäure zu 2,6 °Bé bestimmt. Welche Dichte in g · cm⁻³ hat die Lösung?

Gegeben: n = 2,6 °Bé

Gesucht: ϱ in g · cm⁻³

$$\varrho = \frac{144,3}{144,3 - n}$$

$$\varrho = \frac{144,3}{144,3 - 2,6} = 1,018$$

Die Äthansäure hat eine Dichte von 1,018 g · cm⁻³.

Beispiel 2

Mit einem nach Baumé für leichte Flüssigkeiten geeichten Aräometer wird die Dichte einer Ammoniumhydroxidlösung zu 18,4 °Bé bestimmt. Welcher Dichte in g · cm⁻³ entspricht das?

Gegeben: n = 18,4 °Bé

Gesucht: ϱ in g · cm⁻³

$$\varrho = \frac{144,3}{144,3 + n}$$

$$\varrho = \frac{144,3}{144,3 + 18,4} = 0,887$$

Die Dichte der Ammoniumhydroxidlösung beträgt 0,887 g · cm⁻³.

13.7. Dichte (Litermasse) und Molvolumen von Gasen

Spalte Dichte: Die Dichte von Gasen wird in g · l⁻¹ (Litermasse) bei 0 °C und 760 Torr angegeben.

Spalte relative Dichte: Die relative Dichte ist auf Luft = 1 bezogen.

Spalte Molvolumen: Als Molvolumen V_M eines Stoffes bezeichnet man dasjenige Volumen, das von einem Mol des Stoffes eingenommen wird. Es ist zu berechnen aus der Beziehung

$$V_M = \frac{\text{Molekülmasse}}{\text{Dichte}} = \frac{M}{\varrho}$$

Für ideale Gase hat das normale Molvolumen (0 °C, 760 Torr) den Zahlenwert

$$V_M = 22,416 \text{ Liter}$$

Die Molvolumina der folgenden Tabelle wurden nach der oben angegebenen Gleichung aus der Molekülmasse und der Litermasse berechnet. Sie sind in Liter angegeben.

Alle Angaben beziehen sich, wenn nicht anders vermerkt, auf 0 °C und 760 Torr.

¹⁾ Die Konzentrationsangaben sind auf wasserfreies Natriumkarbonat bezogen.

Name	Dichte g · l ⁻¹	Rel. Dichte Luft = 1	Mol- volu- men in l	Name	Dichte g · l ⁻¹	Rel. Dichte Luft = 1	Mol- volu- men in l
Äthan	1,3566	1,0493	22,166	Methan	0,7168	0,5544	22,381
Äthen	1,2605	0,9749	22,256	Methylamin	1,396	1,080	22,249
Äthin	1,173	0,9073	22,198	Methylpropan	2,6726	2,067	21,748
Ammoniak	0,7710	0,5963	22,09	Neon	0,90035	0,69638	22,417
Antimonwasserstoff	5,30 ^{*)}	4,10	23,544 ^{*)}	Nitrosylchlorid	2,9919	2,314	21,881
Argon	1,7837	1,3796	22,394	Nitrosylfluorid	2,231 ^{*)}	1,683 ^{*)}	21,976 ^{*)}
Arsen(V)-fluorid	7,71	5,96	22,037	Oktan	5,030	3,890	22,71
Arsenwasserstoff	3,484 ^{*)}	2,695 ^{*)}	22,368 ^{*)}	Ozon	2,144	1,658	22,388
Bortrifluorid	2,99 ^{*)}	2,31 ^{*)}	22,682 ^{*)}	Phosphor(III)-fluorid	3,907	3,022 ^{*)}	22,519 ^{*)}
Bromwasserstoff	3,6445	2,8189	22,204	Phosphor(V)-fluorid	5,805	4,494	21,701
Butan	2,5190	2,0854	23,074	Phosphoroxylfluorid	4,8	3,7	21,661
iso-Butan s. Methylpropan				Phosphorwasserstoff	1,5294	1,1829	22,230
Chlor	3,214	2,486	22,064	Propan	2,0096	1,547	21,943
Chlordioxid	3,09 ^{*)}	2,39 ^{*)}	21,831 ^{*)}	Propen	1,937	1,481	21,725
Chlormethan	2,3073	1,7848	21,884	Radon	9,73	7,526	22,816
Chloroform				Sauerstoff	1,42904	1,10527	22,393
s. Trichlormethan				Sauerstofffluorid	2,421	1,873	22,305
Chlorwasserstoff	1,6392	1,2678	22,246	Schwefeldioxid	2,9269	2,2638	21,889
Dichlormonoxid	3,89	3,01	22,343	Schwefelwasserstoff	1,539	1,1906	22,146
Dimethyläther	2,1098	1,6318	21,836	Selenwasserstoff	3,670	2,839	22,065
Dimethylamin	1,966 ^{*)}	1,521 ^{*)}	22,933 ^{*)}	Siliziumtetrafluorid	4,684	3,623	22,222
Distickstoffmonoxid	1,9778	1,5297	22,255	Siliziumwasserstoff	1,44	1,114	22,307
Dizyan	2,335 ^{*)}	1,806 ^{*)}	22,286 ^{*)}	Stickstoff	1,25055	0,96724	22,403
Fluor	1,696	1,312	22,406	Stickstoff (Luft-)	1,2568	0,9721	22,292
Fluormethan	1,5452	1,1951	22,026	Stickstoffmonoxid	1,3402	1,0366	22,391
Helium	0,17847	0,13804	22,43	Sulfurylfluorid	3,72 ^{*)}	2,88 ^{*)}	27,437 ^{*)}
Jodwasserstoff	5,7891	4,4776	22,096	Tellurwasserstoff	5,81	4,49	22,311
Kohlendioxid	1,9769	1,5291	22,263	Trichlormethan	5,283	4,087	22,598
Kohlenmonoxid	1,2504	0,9671	22,402	Trimethylamin	2,580 ^{*)}	1,996 ^{*)}	22,912 ^{*)}
Kohlenoxidsulfid	2,721	2,10	22,079	Wasserdampf	0,768	0,5941	23,459
Krypton	3,708	2,868	22,60	Wasserstoff	0,08988	0,06952	22,430
Luft	1,2929	1,0000	22,468	Xenon	5,851	4,525	22,441

14. Löslichkeit fester Stoffe

Diese Tabelle enthält Angaben über die Löslichkeit anorganischer und einiger organischer Stoffe in Wasser bei verschiedenen Temperaturen und über die Löslichkeit anorganischer Stoffe in organischen Lösungsmitteln, Löslichkeitskurven sowie eine Umrechnungstabelle von Löslichkeiten in Gramm wasserfreier Substanz in 100 g Lösungsmittel auf Gramm wasserfreier Substanz in 100 g Lösung und umgekehrt.

Spalte Löslichkeit: Die Löslichkeit ist in Gramm wasserfreier Substanz in 100 g Lösungsmittel (Wasser) für 0, 20, 40, 60, 80 und 100 °C angegeben. Unter „wasserfreier Substanz“ ist zu verstehen, daß die Werte auf wasserfreie Substanzen umgerechnet sind. In Klammern stehende Werte sind interpolierte Werte.

Spalte Prozentgehalt der gesättigten Lösung: Die Konzentration ist in Gramm wasserfreier Substanz in 100 g der gesättigten Lösung angegeben. Die Werte gelten — wenn nicht anders vermerkt — für 20 °C.

^{*)} Die Temperatur, für die diese Werte gelten, ist nicht bekannt, wahrscheinlich 20 °C. — ^{*)} bei 15 °C — ^{*)} bei 17 °C
^{*)} bei 0 °C — ^{*)} bei 11 °C — ^{*)} bei 4 °C.

14.1. Löslichkeit anorganischer und einiger organischer Verbindungen in Wasser in Abhängigkeit von der Temperatur

Bodenkörper	Löslichkeit in $\frac{g}{100\ g\ H_2O}$ bei °C						% - Gehalt der gesättigten Lösung bei 20 °C	Dichte der gesättigten Lösung bei 20 °C
	0	20	40	60	80	100		
Aluminiumchlorid-6-Hydrat	44,9	45,6	46,3	(47,0)	47,7	—	31,32	—
Aluminiumnitrat-9-Hydrat	61	75,44	89	108	—	—	43,0	—
Aluminiumnitrat-8-Hydrat	—	—	—	—	154(90°)	166	—	—
Aluminiumsulfat-18-Hydrat	31,2	36,44	45,6	58	73	89	26,7	1,308
Ammoniumaluminiumsulfat-12-Hydrat	2,60	6,59	12,36	21,1	35,2	109,2 (95°)	6,18	1,0459 (15,5°)
Ammoniumbromid	60,6	75,5	91,1	107,8	126,7	145,6	43,9	—
Ammoniumchlorid	29,7	37,56	46,0	55,3	65,6	77,3	27,3	1,075
Ammoniumdihydrogenphosphat	22,7	36,8	56,7	82,9	120,7	174	26,90	—
Ammonium Eisen(II)-sulfat-6-Hydrat	17,8	26,9	38,5	53,4	73,0	—	21,20	1,18
Ammoniumhydrogenkarbonat	11,9	21,22	36,6	59,2	109,2	355	17,5	1,07
Ammoniumjodid	154,2	172,3	190,5	208,9	228,8	250,3	63,3	—
Ammoniummagnesiumphosphat	0,023	0,052	0,036	0,04	0,019	—	0,0519	—
Ammoniumnitrat	118,5	187,7	283	415	610	1000	65,0	1,308
Ammoniumphosphat-3-Hydrat	9,40	20,3	—	37,7 (50°)	—	—	16,87	1,3436 (14,5°)
Ammoniumsulfat	70,4	75,44	81,2	87,4	94,1	102	43,0	1,247
Ammoniumthiozvanat	115	163	235	347	(525)	—	61,98	—
Antimon(III)-chlorid	601,6	931,5	1368,0	4531,0	—	—	90,31	—
Antimon(III)-sulfid	—	$1,75 \cdot 10^{-4}$ (18°)	—	—	—	—	$1,75 \cdot 10^{-4}$ (18°)	—
Arsen(V)-oxid	59,5	65,83	71,2	73,0	75,1	76,7	39,70	—
Arsen(III)-sulfid	—	$5,17 \cdot 10^{-8}$ (18°)	—	—	—	—	$5,17 \cdot 10^{-8}$ (18°)	—
Bariumchlorat	16,90	25,26	33,16	40,05	45,90	51,2	20,17	—
Bariumchlorid-2-Hydrat	30,7	35,7	40,8	46,4	52,5	58,7	26,3	1,28
Bariumchromat	—	$3,7 \cdot 10^{-4}$	—	—	—	—	$3,7 \cdot 10^{-4}$	—
Bariumhydroxid-8-Hydrat	1,50	3,48	8,2	21,0	—	—	3,36	1,04
Bariumhydroxid-3-Hydrat	—	—	—	—	90,8	159 (109°)	—	—
Bariumkarbonat	—	$2,2 \cdot 10^{-3}$ (18°)	—	—	—	—	$2,2 \cdot 10^{-3}$ (18°)	—
Bariumnitrat	4,95	9,06	14,4	20,3	27,2	34,2	8,3	1,0691
Bariumoxalat	—	$1,7 \cdot 10^{-3}$ (30°)	—	—	—	—	$1,7 \cdot 10^{-3}$ (30°)	—
Bariumsulfat	—	$2,4 \cdot 10^{-4}$	—	—	—	—	$2,4 \cdot 10^{-4}$	—
Bleibromid	0,4554	0,85	1,53	2,36	3,34	4,76	0,843	—
Bleichlorid	0,6728	0,99	1,45	1,98	2,62	3,31	0,98	1,007
Bleichromat	—	$7 \cdot 10^{-6}$	—	—	—	—	$7 \cdot 10^{-6}$	—
Bleijodid	0,0442	0,068	0,125	0,20	0,302	0,435	0,0679	—
Bleikarbonat	—	$1,1 \cdot 10^{-4}$	—	—	—	—	$1,1 \cdot 10^{-4}$	—
Bleinitrat	36,4	52,22	69,4	88,0	107,5	127,3	34,3	1,40
Bleiphosphat	—	$13 \cdot 10^{-6}$	—	—	—	—	$13 \cdot 10^{-6}$	—
Bleisulfat	—	$4,1 \cdot 10^{-3}$	—	—	—	—	$4,1 \cdot 10^{-3}$	—
Bleisulfid	—	$8,6 \cdot 10^{-5}$ (18°)	—	—	—	—	$8,6 \cdot 10^{-5}$ (18°)	—
Bor(III)-oxid	1,1	2,2	4,0	6,2	9,5	15,7	2,15	—
Borsäure	2,66	5,042	8,7	14,8	23,6	39,7	4,8	1,015
Chrom(VI)-oxid	163	166,72	171	176	189	199	62,5	1,7100 (16,5°)
Diammoniumhydrogenphosphat	57,5	68,6	81,8	97,6	(115,5)	—	40,7	1,3436 (14,5°)
Dikaliumhydrogenphosphat-6-Hydrat	85,6	—	—	—	—	—	—	—
Dikaliumhydrogenphosphat-3-Hydrat	—	159	212,5	—	—	—	61,39	—

Bodenkörper	Löslichkeit in $\frac{\text{g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$ bei °C						%Gehalt der ge- sättigten Lösung bei 20 °C	Dichte der ge- sättigten Lösung bei 20 °C
	0	20	40	60	80	100		
Dikaliumhydrogenphosphat	—	—	—	266	—	—	—	—
Dinatriumhydrogenphosphat- 12-Hydrat	1,63	7,7	—	—	—	—	7,2	1,08
Dinatriumhydrogenphosphat- 7-Hydrat	—	—	55,0	—	—	—	—	—
Dinatriumhydrogenphosphat- 2-Hydrat	—	—	—	83,0	92,4	—	—	—
Dinatriumhydrogenphosphat	—	—	—	—	—	104,1	—	—
Eisen(II)-chlorid-6-Hydrat	49,9	—	—	—	—	—	—	—
Eisen(II)-chlorid-4-Hydrat	—	62,35	68,6	78,3	—	—	38,4	1,49
Eisen(II)-chlorid-2-Hydrat	—	—	—	—	90,1 (76,5°)	94,2	—	—
Eisen(III)-chlorid-6-Hydrat	74,5	91,94	—	—	—	—	47,9	1,52
Eisen(III)-chlorid-2-Hydrat	—	—	—	373	—	—	—	—
Eisen(III)-chlorid	—	—	—	—	525,1	537	—	—
Eisen(II)-sulfat-7-Hydrat	15,65	26,58	40,3	47,6 (50°)	—	—	21,0	1,225
Eisen(II)-sulfat-1-Hydrat	—	—	—	—	43,8	(31,6)	—	—
Eisen(II)-sulfid	—	$6,16 \cdot 10^{-4}$ (18°)	—	—	—	—	$6,16 \cdot 10^{-4}$ (18°)	—
Jod	—	$2,9 \cdot 10^{-3}$	—	—	—	—	$2,9 \cdot 10^{-2}$	—
Jodsäure	249,5	269,0	295	331,9	378,1	443,6	72,9	—
Kadmiumchlorid- $\frac{5}{2}$ -Hydrat	90,1	111,4	—	—	—	—	52,7	1,71
Kadmiumchlorid-1-Hydrat	—	—	135,3	136,9	140,4	147	—	—
Kadmiumnitrat-9-Hydrat	106	—	—	—	—	—	—	—
Kadmiumnitrat-4-Hydrat	—	153	199	—	—	—	60,47	—
Kadmiumnitrat	—	—	—	619	646	682	—	—
Kadmiumsulfat- $\frac{8}{3}$ -Hydrat	75,75	76,69	79,26	81,9	84,6	—	43,4	1,616
Kadmiumsulfid	—	$9 \cdot 10^{-7}$ (18°)	—	—	—	—	$9 \cdot 10^{-7}$ (18°)	—
Kaliumaluminiumsulfat- 12-Hydrat	2,96	6,01	13,6	33,3	72	109(90°)	5,67	1,053
Kaliumaluminiumsulfat- x-Hydrat	—	—	—	—	—	154	—	—
Kaliumbromat	3,1	6,84	13,1	22,0	33,9	49,7	6,4	1,048
Kaliumbromid	54,0	65,85	76,1	85,9	95,3	104,9	39,7	1,370
Kaliumchlorat	3,3	7,3	14,5	25,9	39,7	56,2	6,8	1,042
Kaliumchlorid	28,15	34,24	40,3	45,6	51,0	56,20	25,5	1,174
Kaliumchromat	59,0	63,68	67,0	70,9	75,1	79,2	38,9	1,378
Kaliumdichromat	4,68	12,49	26,3	45,6	73,0	103	11,1	1,077
Kaliumdihydrogenphosphat	14,3	22,7	33,9	48,6	68,0	—	18,50	—
Kaliumhexazyanoferrat(II)- 3-Hydrat	15,0	28,87	42,7	56,0	68,9	(82,7)	22,4	1,16
Kaliumhexazyanoferrat(III)	29,9	46,0	59,5	70,9	81,8	91,6	31,51	1,18
Kaliumhydrogenkarbonat	22,6	33,3	45,3	60,0	—	—	24,98	1,18
Kaliumhydrogensulfat	36,3	51,4	76,3	—	—	121,6	33,95	—
Kaliumhydroxid-2-Hydrat	95,3	111,88	—	—	—	—	52,8	1,53
Kaliumhydroxid-1-Hydrat	—	—	136,4	147	160	178	—	—
Kaliumjodat	4,7	8,11	12,9	18,5	24,8	32,3	7,5	1,064
Kaliumjodid	127,8	144,51	161,0	176,2	191,5	208	59,1	1,71
Kaliumkarbonat- $\frac{3}{2}$ -Hydrat	105,5	111,5	117	127	140	156	52,8	1,58
Kaliumnitrat	13,25	31,66	63,9	109,9	169	245,2	24,1	1,16
Kaliumoxalat-1-Hydrat	—	35,88	—	—	—	—	26,4	—
Kaliumperchlorat	0,76	1,73	3,63	7,18	13,38	22,2	1,7	1,008
Kaliumperjodat	0,168	0,42	0,93	2,16	4,44	7,87	0,418	—
Kaliumpermanganat	2,83	6,43	12,56	22,4	—	—	6,0	1,04
Kaliumperoxosulfat	0,18	0,47	1,10	—	—	—	0,468	—
Kaliumpyrosulfid	27,5	44,9	63,9	85	108	133	30,99	—

Bodenkörper	Löslichkeit in $\frac{\text{g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$ bei °C						%Gehalt der gesättigten Lösung bei 20 °C	Dichte der gesättigten Lösung bei 20 °C
	0	20	40	60	80	100		
Kaliumsulfat	7,33	11,11	14,79	18,2	21,29	24,10	10,0	1,0807
Kaliumsulfid	106	107	108	109,5	111,5	114	51,69	—
Kaliumthiozyanat	177	218	—	—	—	—	68,55	1,42
Kaliumcyanid	(63)	71,6 (25°)	—	81 (50°)	(95) (75°)	122 (103,3°)	41,73 (25°)	—
Kalziumchlorid-6-Hydrat	60,3	74,53	—	—	—	—	42,7	1,43
Kalziumchlorid-2-Hydrat	—	—	128,1	136,8	147,0	159,0	—	—
Kalziumfluorid	—	$1,7 \cdot 10^{-3}$ (26°)	—	—	—	—	$1,7 \cdot 10^{-3}$ (26°)	—
Kalziumhydrogenphosphat-2-Hydrat	—	0,020 (24,5°)	0,038	0,105	—	0,075	0,0199 (24,5°)	—
Kalziumkarbonat	—	$1,5 \cdot 10^{-3}$ (18°)	—	—	—	—	$1,5 \cdot 10^{-3}$ (18°)	—
Kalziumnitrat-4-Hydrat	101	129,39	196	—	—	—	56,4	—
Kalziumoxid-1-Hydrat	0,130	0,1238	0,100	0,083	0,066	0,052	0,123	1,001
Kalziumsulfat-2-Hydrat	0,176	0,2036	0,2122	0,2047	0,1966	0,1619	0,204	1,001
Kobaltchlorid-6-Hydrat	41,9	53,62	69,5	—	—	—	34,9	—
Kobaltchlorid-2-Hydrat	—	—	—	(90,5)	100	107,5	—	—
Kobaltnitrat-6-Hydrat	83,5	100	126	169,5 (56°)	—	—	50,0	—
Kobaltnitrat-3-Hydrat	—	—	—	163,2	217	—	—	—
Kobaltsulfat-7-Hydrat	25,5	36,26	49,9	—	—	—	26,6	—
Kobaltsulfat-6-Hydrat	—	—	—	55,0	—	—	—	—
Kobaltsulfat-1-Hydrat	—	—	—	—	53,8	38,9	—	—
Kobaltsulfid	—	$3,79 \cdot 10^{-4}$ (18°)	—	—	—	—	$3,79 \cdot 10^{-4}$ (18°)	—
Kupfer(I)-chlorid	—	1,52 (25°)	—	—	—	—	1,497 (25°)	—
Kupfer(II)-chlorid-2-Hydrat	70,65	77,0	83,8	91,2	99,2	107,9	43,5	1,55
Kupfer(II)-nitrat-6-Hydrat	81,8	125,25	—	—	—	—	55,6	—
Kupfer(II)-nitrat-3-Hydrat	—	—	160	179	208	(257)	—	—
Kupfer(II)-sulfat-5-Hydrat	14,8	20,77	29,0	39,1	53,6	73,6	17,2	1,1965
Kupfer(II)-sulfid	—	$3,3 \cdot 10^{-3}$ (18°)	—	—	—	—	$3,3 \cdot 10^{-3}$ (18°)	—
Lithiumchlorid-2-Hydrat	69,2	—	—	—	—	—	—	—
Lithiumchlorid-1-Hydrat	—	82,82	90,4	100	113	(127,5)	45,3	1,29
Lithiumchlorid	—	—	—	—	—	133	—	—
Lithiumhydroxid-1-Hydrat	12,0	12,36	—	13,4 (50°)	14,9 (75°)	17,9	11,0	—
Lithiumkarbonat	—	1,33	—	—	—	—	1,31	—
Lithiumsulfat-1-Hydrat	36,2	34,8	33,5	32,3	31,5	31,0	25,6	1,23
Magnesiumchlorid-6-Hydrat	52,8	54,57	57,5	60,7	65,87	72,7	35,3	1,331
Magnesiumhydroxid	—	$9 \cdot 10^{-4}$ (18°)	—	—	—	—	$9 \cdot 10^{-4}$ (18°)	—
Magnesiumnitrat-6-Hydrat	63,9	70,07	81,8	93,7	—	—	41,2	1,388 (25°)
Magnesiumnitrat-2-Hydrat	—	—	—	214,5	233	264	—	—
Magnesiumsulfat-7-Hydrat	30,05 (10°)	35,6	45,4	—	—	—	26,25	1,31
Magnesiumsulfat-6-Hydrat	—	—	—	54,4	—	—	—	—
Magnesiumsulfat-1-Hydrat	—	—	—	—	54,2 (83°)	(48,0)	—	—
Mangan(II)-chlorid-4-Hydrat	63,6	73,62	88,7	(106) (58,1°)	—	—	42,4	1,499
Mangan(II)-chlorid-2-Hydrat	—	—	—	—	110,5	115	—	—
Mangan(II)-sulfat-7-Hydrat	52,9	—	—	—	—	—	—	—
Mangan(II)-sulfat-5-Hydrat	—	62,88	—	—	—	—	38,6	1,487
Mangan(II)-sulfat-1-Hydrat	—	—	60,0	58,6	45,5	35,5	—	—

Bodenkörper	Löslichkeit in $\frac{\text{g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$ bei °C						% - Gehalt der ge- sättigten Lösung bei 20 °C	Dichte der ge- sättigten Lösung bei 20 °C
	0	20	40	60	80	100		
Natriumaluminiumsulfat- 12-Hydrat	37,4	39,7	44,3	—	—	—	28,41	—
Natriumazetat-3-Hydrat	36,3	46,42	65,4	138 (58°)	—	—	31,7	1,17
Natriumbromat	25,8	38,32	48,8	62,6	75,8	90,8	27,7	1,048
Natriumbromid-2-Hydrat	79,5	90,49	105,8	—	—	—	47,5	1,54
Natriumbromid	—	—	—	118	118,3	121,2	—	—
Natriumchlorat	80,5	98,82	115,2	(138)	(167)	204	49,7	—
Natriumchlorid-2-Hydrat	35,60	—	—	—	—	—	—	—
Natriumchlorid	—	35,88	36,42	37,05	38,05	39,2	26,4	1,201
Natriumchromat-10-Hydrat	31,7	88,7	—	—	—	—	47	—
Natriumchromat-4-Hydrat	—	—	95,3	115,1	—	—	—	—
Natriumchromat	—	—	—	—	124	125,9	—	—
Natriumdichromat-2-Hydrat	163,2	180,16	220,5	283	385	—	64,3	—
Natriumdichromat	—	—	—	—	—	440	—	—
Natriumdihydrogenphosphat- 2-Hydrat	57,7	85,2	138,2	—	—	—	46,0	—
Natriumdihydrogenphosphat	—	—	—	179,3	207,3	248,4	—	—
Natriumfluorid	(3,6)	4,1	—	—	—	—	3,94	1,04
Natriumformiat-2-Hydrat	—	85,3	—	—	—	—	46,5	—
Natriumhydrogenkarbonat	6,89	9,6	12,7	16,0	19,7	23,6	8,76	1,08
Natriumhydroxid-4-Hydrat	43,2	—	—	—	—	—	—	—
Natriumhydroxid-1-Hydrat	—	109,22	126	178	—	—	52,2	1,55
Natriumhydroxid	—	—	—	—	313,7	341	—	—
Natriumjodat-5-Hydrat	2,48	—	—	—	—	—	—	—
Natriumjodat-1-Hydrat	—	9,1	13,25	20,0	—	—	8,34	1,077 (25°)
Natriumjodat	—	—	—	—	27,0	32,8	—	—
Natriumjodid-2-Hydrat	159,1	179,37	204,9	257,1	—	—	64,2	1,92
Natriumjodid	—	—	—	—	295	303	—	—
Natriumkarbonat-10-Hydrat	6,86	21,66	—	—	—	—	17,8	1,1941
Natriumkarbonat-1-Hydrat	—	—	48,9	46,2	44,5	44,5	—	—
Natriumnitrat	70,7	88,27	104,9	124,7	148	176	46,8	1,38
Natriumnitrit	73,0	84,52	95,7	112,3	135,5	163	45,8	1,33
Natriumperchlorat-1-Hydrat	167	181	243	—	—	—	64,41	1,757 (25°)
Natriumperchlorat	—	—	—	289	(304)	(324)	—	—
Natriumphosphat-12-Hydrat	1,5	12,11	31	55	81	108	10,8	1,106
Natriumpyrophosphat-10-Hydrat	2,70	5,48	12,5	21,9	30,0	40,26	5,2	1,05
Natriumpyrosulfit-7-Hydrat	45,5	—	—	—	—	—	—	—
Natriumpyrosulfit	—	65,3	71,1	79,9	88,7	(100)	39,5	—
Natriumsulfat-10-Hydrat	4,56	19,19	—	—	—	—	16,1	1,150
Natriumsulfat	—	—	48,1	45,26	43,09	42,3	—	—
Natriumsulfid-9-Hydrat	12,4	18,77	29,0	—	—	—	15,8	1,18
Natriumsulfid-6-Hydrat	—	—	—	39,1	49,2	—	—	—
Natriumsulfit-7-Hydrat	14,2	26,9	—	—	—	—	21,2	1,20
Natriumsulfit	—	—	37,0	33,2	29,0	26,6	—	—
Natriumthiosulfat-5-Hydrat	52,5	70,07	102,6	—	—	—	41,2	1,39
Natriumthiosulfat-2-Hydrat	—	—	—	206,6	—	—	—	—
Natriumthiosulfat	—	—	—	—	245	266	—	—
Nickelchlorid-6-Hydrat	51,7	55,30	—	—	—	—	35,6	1,46
Nickelchlorid-4-Hydrat	—	—	72,5	80,5	—	—	—	—
Nickelchlorid-2-Hydrat	—	—	—	—	86,9	88,0	—	—
Nickelnitrat-6-Hydrat	79,2	94,1	118,8	—	—	—	48,5	—
Nickelnitrat-2-Hydrat	—	—	—	—	—	218,5	—	—
Nickelsulfat-7-Hydrat	27,9	37,8	50,4	—	—	—	27,4	—
Nickelsulfat-6-Hydrat	—	—	—	57,0	—	—	—	—
Nickelsulfat-1-Hydrat	—	—	—	—	—	77,9	—	—
Nickelsulfid	—	$3,6 \cdot 10^{-4}$ (18°)	—	—	—	—	$3,6 \cdot 10^{-4}$ (18°)	—

Bodenkörper	Löslichkeit in $\frac{\text{g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$ bei °C						% - Gehalt der ge- sättigten Lösung bei 20 °C	Dichte der ge- sättigten Lösung bei 20 °C
	0	20	40	60	80	100		
Quecksilber(I)-bromid	—	$3,9 \cdot 10^{-6}$ (25°)	—	—	—	—	$3,9 \cdot 10^{-6}$ (25°)	—
Quecksilber(II)-bromid	—	0,62 (25°)	(0,96)	1,67	2,77	4,9	0,62 (25°)	—
Quecksilber(I)-chlorid	—	$0,23 \cdot 10^{-3}$	—	—	—	—	$0,23 \cdot 10^{-3}$	—
Quecksilber(II)-chlorid	4,29	6,61	9,6	13,9	24,2	54,1	6,2	1,052
Quecksilber(I)-jodid	—	$0,02 \cdot 10^{-3}$ (25°)	—	—	—	—	$0,02 \cdot 10^{-3}$ (25°)	—
Quecksilber(II)-jodid (rot)	—	$20 \dots 40 \cdot 10^{-4}$ (18°)	—	—	—	—	$20 \dots 40 \cdot 10^{-4}$ (18°)	—
Quecksilber(II)-oxid (gelb)	—	$5,2 \dots 15 \cdot 10^{-4}$ (25°)	—	—	—	—	$5,2 \dots 15 \cdot 10^{-4}$ (25°)	—
Quecksilber(II)-oxid (rot)	—	4,24... $5,15 \cdot 10^{-3}$ (25°)	—	—	—	—	4,24... $5,15 \cdot 10^{-3}$ (25°)	—
Quecksilber(I)-sulfat	—	$60 \cdot 10^{-3}$ (25°)	—	—	—	—	$60 \cdot 10^{-3}$ (25°)	—
Quecksilbersulfid	—	$1,25 \cdot 10^{-6}$ (18°)	—	—	—	—	$1,25 \cdot 10^{-6}$ (18°)	—
Silberarsenat	—	$8,5 \cdot 10^{-4}$	—	—	—	—	$8,5 \cdot 10^{-4}$	—
Silberbromid	—	$8,4 \cdot 10^{-4}$	—	—	—	—	$8,4 \cdot 10^{-4}$	—
Silberchlorid	—	$1,5 \cdot 10^{-4}$	—	—	—	—	$1,5 \cdot 10^{-4}$	—
Silberchromat	—	$2,6 \cdot 10^{-3}$	—	—	—	—	$2,6 \cdot 10^{-3}$	—
Silberjodid	—	$2,5 \cdot 10^{-7}$	—	—	—	—	$2,5 \cdot 10^{-7}$	—
Silberkarbonat	—	$3,2 \cdot 10^{-3}$	—	—	—	—	$3,2 \cdot 10^{-3}$	—
Silbernitrat	115	219,2	334,8	471	652	1024	68,6	2,18
Silbersulfat	0,573	0,796	0,979	1,15	1,30	1,46	0,75	—
Silbersulfid	—	$1,4 \cdot 10^{-3}$	—	—	—	—	$1,4 \cdot 10^{-3}$	—
Silbercyanid	—	$2,2 \cdot 10^{-3}$	—	—	—	—	$2,2 \cdot 10^{-3}$	—
Strontiumbromid-6-Hydrat	87,9	98	113	135	175	222,5	49,5	—
Strontiumchlorid-6-Hydrat	44,1	53,85	66,6	85,2	—	—	35,0	1,39
Strontiumchlorid-2-Hydrat	—	—	—	—	92,3	102	—	—
Strontiumfluorid	—	$11,7 \cdot 10^{-3}$	—	—	—	—	$11,7 \cdot 10^{-3}$	—
Strontiumhydroxid-8-Hydrat	0,35	0,70	1,50	3,13	7,02	24,2	0,69	—
Strontiumnitrat-4-Hydrat	39,5	70,95	—	—	—	—	41,5	1,3938 (14,71°)
Strontiumnitrat	—	—	91,2	94,2	97,2	101,2	—	—
Strontiumoxalat	—	$4,6 \cdot 10^{-3}$	—	—	—	—	$4,6 \cdot 10^{-3}$	—
Strontiumsulfat	—	$1,14 \cdot 10^{-3}$	—	—	—	—	$1,14 \cdot 10^{-3}$	—
Thallium(I)-chlorid	0,17	0,33	0,60	1,02	1,60	2,38	0,329	—
Thallium(I)-karbonat	—	3,92	—	—	—	—	3,77	—
Thallium(I)-nitrat	3,81	9,528	20,9	46,2	111,0	413	8,7	—
Thallium(I)-sulfat	2,70	4,823	7,59	10,9	14,6	18,4 (99,7°)	4,6	—
Uranyl nitrat-6-Hydrat	98,0	125,76	163	203(50°)	—	—	55,71	—
Zinkchlorid-3-Hydrat	208	—	—	—	—	—	—	—
Zinkchlorid- $\frac{3}{2}$ -Hydrat	—	367,53	—	—	—	—	78,6	2,08
Zinkchlorid	—	—	453	488	541	614	—	—
Zinkhydroxid	—	$5,62 \cdot 10^{-4}$ (18°)	—	—	—	—	$5,62 \cdot 10^{-4}$ (18°)	—
Zinknitrat-6-Hydrat	92,7	118,34	—	—	—	—	54,2	1,67
Zinknitrat-4-Hydrat	—	—	211,5	—	—	—	—	—
Zinknitrat-1-Hydrat	—	—	—	700	1250 (73°)	—	—	—
Zinksulfat-7-Hydrat	41,6	53,8	—	—	—	—	35	1,47
Zinksulfat-6-Hydrat	—	—	70,4	—	—	—	—	—
Zinksulfat-1-Hydrat	—	—	—	76,5	66,7	60,5	—	—
Zinn(II)-chlorid	83,9	269,8 (15°)	—	—	—	—	72,96 (15°)	2,07

14.2. Löslichkeit anorganischer Verbindungen in organischen Lösungsmitteln bei 18 ... 20 °C

Die Löslichkeit ist in Gramm wasserfreier Substanz in 100 g reinem Lösungsmittel angegeben.

Bodenkörper	Löslichkeit in $\frac{\text{g}}{100 \text{ g L. M.}}$			
	Äthanol (absolut)	Methanol	Propanon	Pyridin
Aluminiumbromid	—	—	—	8,14 (25°)
Ammoniak	11,9	23,8	—	—
Ammoniumbromid	3,2	12,5	—	—
Ammoniumchlorid	0,6 (15°)	3,4	—	—
Ammoniumjodid	26,3 (25°)	—	—	—
Ammoniumnitrat	3,8	17,1	—	—
Ammoniumperchlorat	2,2 (25°)	6,8 (25°)	2,2 (25°)	—
Antimon(III)-chlorid	—	—	538	—
Bariumbromid	4,1	—	—	—
Bariumchlorid	—	2,2 (15°)	—	—
Bariumnitrat	—	0,5 (25°)	—	—
Bleichlorid	—	—	—	0,45
Bleijodid	—	—	—	0,21 (15°)
Bleinätr	0,04	1,4	—	5,8 (25°)
Borsäure	11 (25°)	—	0,5	—
Chlorwasserstoff	41	88,7	—	—
Eisen(III)-chlorid	—	—	63	—
Jod	19 (15°)	—	—	—
Kadmiumbromid	—	—	1,56	—
Kadmiumchlorid	1,5 (15°)	1,71 (15°)	—	0,8 (15°)
Kadmiumjodid	102 (15°)	—	25	0,43 (25°)
Kaliumbromid	0,14 (25°)	2 (25°)	0,02 (25°)	—
Kaliumchlorid	0,0034	0,5	—	—
Kaliumhydroxid	37 (30°)	—	—	—
Kaliumjodid	1,75	16,5	—	—
Kaliumthiozyanat	—	—	20,8 (22,5°)	—
Kaliumzyanid	0,9	4,9 (25°)	—	—
Kalziumbromid	53,5	—	—	—
Kalziumchlorid	—	—	—	1,66 (25°)
Kobaltchlorid	—	—	2,8	0,6 (25°)
Kobaltsulfat	—	1,04	—	—
Kobaltsulfat-7-Hydrat	2,5 (3°)	5,5	—	—
Kupfer(II)-chlorid	—	—	2,9	0,35 (25°)
Kupfer(II)-chlorid-2-Hydrat	—	—	8,9 (15°)	—
Kupfer(II)-jodid	—	—	—	1,74 (25°)
Kupfersulfat	—	1,05	—	—
Kupfersulfat-5-Hydrat	1,1 (3°)	15,6	—	—
Lithiumbromid	72 (25°)	—	—	—
Lithiumchlorid	24	—	2,3 (25°)	13,5 (28°)
Magnesiumbromid	—	—	—	0,5
Magnesiumsulfat	1,3 (3°)	1,2	—	—
Magnesiumsulfat-7-Hydrat	—	41	—	—
Natriumbromid	2,3	17,4	—	—
Natriumchlorid	0,07	1,41	—	—
Natriumchromat	—	0,35 (25°)	—	—
Natriumjodid	43,1 (22,5°)	77,7 (22,5°)	—	—
Natriumnätr	0,036 (25°)	0,41	—	—
Natriumnätr	0,31	4,4	—	—
Nickelchlorid	10	—	—	—
Nickelchlorid-6-Hydrat	53,7	—	—	—
Nickelsulfat	—	4 (15°)	—	—
Nickelsulfat-7-Hydrat	2,2	20 (15°)	—	—
Phosphor	0,31	—	—	—
Quecksilber(II)-bromid	23 (25°)	46 (25°)	—	—
Quecksilber(II)-chlorid	49 (25°)	53	143	25
Quecksilber(II)-jodid	2,2 (25°)	3,4 (25°)	2 (25°)	32
Quecksilber(II)-zyanid	9,5 (25°)	32 (25°)	—	65
Schwefel	0,05	0,03	2,5 (25°)	—
Silberchlorid	—	—	—	1,9

Bodenkörper	Löslichkeit in $\frac{\text{g}}{100 \text{ g L. M.}}$			
	Äthanol (absolut)	Methanol	Propanon	Pyridin
Silbernitrat	2,1	3,7	0,44	36,6
Strontiumchlorid-6-Hydrat	—	63,3 (6°)	—	—
Wismut(III)-jodid	3,5	—	—	—
Wismut(III)-nitrat-5-Hydrat	—	—	41,7	—
Zer(III)-chlorid	—	—	—	1,58 (0°)
Zinkchlorid	—	—	43,5	2,6
Zinksulfat	—	0,65	—	—
Zinksulfat-7-Hydrat	—	5,9	—	—

14.3. Umrechnungstabelle von Gramm Substanz/100 g Lösungsmittel auf Gramm Substanz/100 g Lösung und umgekehrt

Spalte A enthält die gewünschte Konzentration des gelösten Stoffes in Gramm Substanz/100 g Lösung (= Ma.-%).
Spalte B enthält die Anzahl Gramm des Stoffes, die in 100 g Lösungsmittel gelöst sind.

A Einer	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	B									
Zehner	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
	0,00	1,01	2,04	3,09	4,17	5,26	6,38	7,53	8,70	9,89
	11,11	12,36	13,64	14,94	16,28	17,65	19,05	20,48	21,95	23,46
	25,00	26,58	28,21	29,87	31,58	33,33	35,14	36,99	38,89	40,85
	42,86	44,93	47,06	49,25	51,52	53,85	56,25	58,73	61,29	63,93
	66,67	69,49	72,41	75,44	78,57	81,19	85,19	88,68	92,30	96,08
	100,00	104,08	108,33	112,77	117,39	122,22	127,27	132,56	138,10	143,90
	150,00	156,41	163,16	170,27	177,78	185,71	194,12	203,03	212,50	222,58
	233,33	244,83	257,14	270,37	284,62	300,00	316,67	334,78	354,55	376,19
	400,00	426,32	455,56	488,24	525,00	566,67	614,29	669,23	733,33	809,09
	900,00	1011	1150	1329	1567	1900	2400	3233	4900	9900

A Zehntel	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
	B									
Einer	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0,000	0,1001	0,2004	0,3009	0,4016	0,5025	0,6036	0,7049	0,8065	0,9082
	1,010	1,112	1,215	1,317	1,420	1,523	1,626	1,729	1,833	1,937
	2,041	2,145	2,249	2,354	2,459	2,564	2,669	2,775	2,881	2,987
	3,093	3,199	3,306	3,413	3,520	3,627	3,734	3,842	3,950	4,058
	4,167	4,275	4,384	4,493	4,603	4,712	4,822	4,932	5,042	5,152
	5,263	5,374	5,485	5,597	5,708	5,820	5,932	6,045	6,157	6,270
	6,383	6,496	6,610	6,724	6,838	6,952	7,066	7,181	7,296	7,411
	7,527	7,643	7,759	7,875	7,991	8,108	8,225	8,342	8,460	8,578
	8,696	8,814	8,932	9,051	9,170	9,290	9,409	9,529	9,649	9,769
	9,890	10,01	10,13	10,25	10,38	10,50	10,62	10,74	10,86	10,99

Beispiel 1

Bei 20 °C lösen sich 35,88 g Natriumchlorid in 100 g Wasser. Wieviel Prozent Natriumchlorid enthält die Lösung?

Gegeben: Löslichkeit von NaCl in 100 g Wasser bei
20 °C: 35,88 g

Gesucht: Prozentgehalt an Natriumchlorid

Nach der Tabelle, Spalte B, liegt der Wert 35,88 zwischen 35,14 und 36,99. Dem entspricht in der Spalte A eine Löslichkeit von 26...27%.

Durch Interpolieren erhält man den genauen Wert von 26,4%. Die Lösung enthält 26,4% NaCl.

Beispiel 2

Eine bei 25 °C gesättigte alkoholische Ammoniumjodidlösung enthält 20,82% NH_4J . Wieviel Gramm NH_4J sind in 100 g Äthanol enthalten?

Gegeben: 20,82%ige alkoholische Ammoniumjodid-lösung

Gesucht: Löslichkeit von NH_4J in 100 g Äthanol bei 25 °C

Dem Wert 20,82 der Spalte A entspricht ein Wert der Spalte B zwischen 25,00 und 26,85. Durch Interpolieren erhält man den genauen Wert:

$$26,3 \frac{\text{g NH}_4\text{J}}{100 \text{ g Lösungsmittel}}$$

100 g Äthanol enthalten bei 25 °C maximal 26,3 g Ammoniumjodid.

Beispiel 3

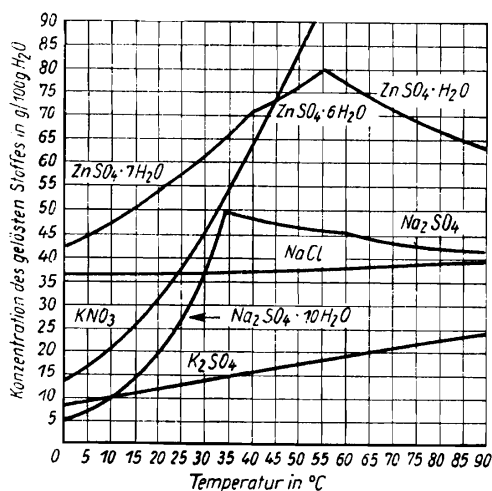
Wieviel Gramm Kupfersulfat-5-Hydrat müssen in 100 g Wasser gelöst werden, um eine 2,5%ige Lösung zu erhalten?

Gegeben: 2,5%ige Lösung, d. h. 2,5 g Substanz in 100 g Lösung

Gesucht: Substanz in 100 g Wasser

Dem Wert 2,5 der Spalte A der zweiten Tabelle entspricht der Wert 2,564 der Spalte B.

2,564 g Kupfersulfat-5-Hydrat müssen in 100 g Wasser gelöst werden, um eine 2,5%ige Lösung zu erhalten.

14.4. Löslichkeitskurven**15. Löslichkeit von Gasen**

Spalte α nennt den Bunsenschen Absorptionskoeffizienten. Darunter versteht man das von der Volumeneinheit des Lösungsmittels aufgenommene Gasvolumen (berechnet auf 0 °C und 760 Torr), wenn der Partialdruck des Gases 760 Torr beträgt.

Spalte l: Absorptionskoeffizient wie α , bezogen auf einen Gesamtdruck von 760 Torr.

Spalte β gibt den Kuenenschen Absorptionskoeffizienten an. Darunter versteht man das auf 0 °C und 760 Torr reduzierte Volumen des Gases in ml, das von einem Gramm des Lösungsmittels bei einem Partialdruck des Gases von 760 Torr aufgenommen wird.

Spalte q: Masse des Gases in Gramm, das von 100 g Lösungsmittel bei einem Gesamtdruck von 760 Torr aufgenommen wird.

Spalte g · l⁻¹: Masse des Gases in Gramm, das bei der jeweiligen Temperatur und einem Gesamtdruck von 760 Torr in einem Liter des Lösungsmittels löslich ist.

15.1. Löslichkeit von Äthan in Wasser bei Normaldruck

Temperatur in °C	α	$g \cdot l^{-1}$	Temperatur in °C	α	$g \cdot l^{-1}$
0	0,09874	0,1339	60	0,02177	0,02952
10	0,06561	0,08897	70	0,01948	0,02642
20	0,04724	0,06406	80	0,01826	0,02476
30	0,03624	0,04914	90	0,0176	0,02387
40	0,02915	0,03953	100	0,0172	0,02332
50	0,02459	0,03334			

15.2. Löslichkeit von Äthen in Wasser bei Normaldruck

Temperatur in °C	α	$g \cdot l^{-1}$
0	0,226	0,285
10	0,162	0,204
20	0,122	0,154
30	0,098	0,113

15.3. Löslichkeit von Äthin in Wasser bei Normaldruck

Temperatur in °C	α	$g \cdot l^{-1}$
0	1,73	2,03
10	1,31	1,53
20	1,03	1,21
30	0,84	0,98

15.4. Löslichkeit von Ammoniak in Wasser

Temperatur in °C	Normaldruck			erhöhter Druck in atm					
	q	α	$g \cdot l^{-1}$	2	$g \cdot l^{-1}$	5	$g \cdot l^{-1}$	10	$g \cdot l^{-1}$
0	89,9	1176	907,2	130,4	1303,7	—	—	—	—
10	68,4	989	764,7	—	—	376,2	3762,6	—	—
20	51,8	702	541,5	71,82	716,5	159,6	1593,1	—	—
30	40,8	—	406,2	—	—	—	—	468,2	4661,3
40	33,8	—	335,3	45,77	454,1	82,81	821,7	170,3	1689,7
50	28,4	—	280,6	—	—	—	—	—	—
60	23,8	—	234,0	29,03	285,4	53,85	529,5	89,75	882,4
70	19,4	—	189,7	—	—	—	—	—	—
80	15,4	—	149,7	16,41	159,5	36,05	350,3	59,23	575,6
90	11,4	—	110,0	—	—	—	—	—	—
100	7,4	—	70,9	7,18	68,8	22,85	219,0	40,85	391,5

15.5. Löslichkeit von Bromwasserstoff in Wasser bei Normaldruck

Temperatur in °C	l	q	$g \cdot l^{-1}$	Temperatur in °C	l	q	$g \cdot l^{-1}$
—25	—	255,0	2544	50	469	171,5	1694,5
—15	—	239,0	2388	75	406	150,5	1467,1
0	612	221,2	2211,5	100	345	130,0	1245,8
25	533	193,0	1839,3				

15.6. Löslichkeit von Chlor in Wasser bei Normaldruck

Temperatur in °C	l	q	$g \cdot l^{-1}$	Temperatur in °C	l	q	$g \cdot l^{-1}$
0	4,61	1,46	14,6	50	1,225	0,3925	3,88
10	3,148	0,9972	9,97	70	0,862	0,2793	2,73
20	2,299	0,7293	7,28	90	0,39	0,127	1,23
30	1,799	0,5723	5,70	100	0,00	0,000	0,00

**15.7. Löslichkeit
von Chlor in Tetrachlor-
methan bei Normaldruck**

Temperatur in °C	α	$g \cdot l^{-1}$
0	97,7	314,6
19	54,8	176,5
40	34,2	110,1

**15.8. Löslichkeit von Chlorwasserstoff in Wasser
bei Normaldruck**

Temperatur in °C	l	q	α	$g \cdot l^{-1}$
-24	—	101,2	—	1011
0	517	84,2	525,2	842
20	442	72,1	—	720
30	412	67,3	—	670
50	362	59,6	—	589

15.9. Löslichkeit von Kohlendioxid in Wasser bei Normaldruck

Temperatur in °C	α	q	$g \cdot l^{-1}$	Temperatur in °C	α	q	$g \cdot l^{-1}$
0	1,713	0,3346	3,38	30	0,665	0,1257	1,31
10	1,194	0,2318	2,36	40	0,530	0,0973	1,05
20	0,878	0,1688	1,73	50	0,436	0,0761	0,86
25	0,759	0,1449	1,50	60	0,359	0,0576	0,71

15.10. Löslichkeit von Kohlendioxid in Wasser bei erhöhtem Druck

Druck in atm	Temperatur in °C					
	20		60		100	
	β	$g \cdot l^{-1}$	β	$g \cdot l^{-1}$	β	$g \cdot l^{-1}$
25	16,3	32,2	—	—	—	—
40	22,0	47,2	8,5	16,5	—	—
50	25,7	50,7	10,2	19,8	—	—
60	—	—	12,1	23,5	—	—
70	—	—	14,2	27,6	6,5	12,3
80	—	—	16,3	31,7	7,4	14,0
90	—	—	18,8	36,5	—	—
100	—	—	21,4	41,6	9,7	18,4
110	—	—	24,3	47,2	10,8	20,5
130	—	—	—	—	12,7	24,1
150	—	—	—	—	15,1	28,6

15.11. Löslichkeit von Kohlenmonoxid in Wasser bei Normaldruck

Temperatur in °C	α	$g \cdot l^{-1}$	Temperatur in °C	α	$g \cdot l^{-1}$
0	0,03537	0,044	60	0,01488	0,019
20	0,02319	0,029	80	0,01430	0,018
40	0,01775	0,022	100	0,0141	0,0175
50	0,01615	0,020			

15.12. Löslichkeit von Methan in Wasser bei Normaldruck

Temperatur in °C	α	$g \cdot l^{-1}$	Temperatur in °C	α	$g \cdot l^{-1}$
0	0,05563	0,040	60	0,01954	0,014
20	0,03308	0,024	80	0,01770	0,013
40	0,02369	0,017	100	0,0170	0,012
50	0,02134	0,015			

15.13. Löslichkeit von Methan in Schwefelsäure bei Normaldruck

Lösungsmittel	Temperatur in °C	α	$g \cdot l^{-1}$
Schwefelsäure 40 %	20	0,0158	0,011
Schwefelsäure 60 %	20	0,013	0,009
Schwefelsäure 96 %	20	0,031	0,022

15.14. Löslichkeit von Sauerstoff in verschiedenen Lösungsmitteln bei Normaldruck

Lösungsmittel	Temperatur in °C	α	q	$g \cdot l^{-1}$
Silber	200	0,138	0,001 88	—
	400	0,085	0,001 16	—
	800	0,346	0,004 70	—
	1024	21,5	0,295	—
Wasser	0	0,048 89	0,006 945	0,070
	20	0,031 03	0,004 339	0,044
	40	0,023 06	0,003 082	0,033
	60	0,019 46	0,002 274	0,028
	80	0,017 61	0,001 381	0,025
	100	0,017 0	0,000 00	0,026
Äthanol	20	0,143	—	0,204
Äthansäureäthylester	20	0,163	—	0,233
Benzol	19	0,163	—	0,233
	25	0,190 5	—	0,272
Dimethylbenzol	16	0,169	—	0,241
Methanol	10	0,280	—	0,400
	20	0,237	—	0,339
	30	0,194	—	0,277
Propanon	10	0,257	—	0,367
	15	0,237	—	0,339
	25	0,194	—	0,277
Tetrachlormethan	18	0,230	—	0,329

15.15. Löslichkeit von Schwefeldioxid in Wasser bei Normaldruck

Temperatur in °C	q	l	$g \cdot l^{-1}$
10	15,39	56,647	153,9
20	10,64	39,374	106,6
40	5,54	18,766	55,84
50	4,14	—	41,90
70	2,61	—	26,69
90	1,805	—	18,70

15.16. Löslichkeit von Schwefeldioxid in Kupfer bei Normaldruck

Temperatur in °C	α	q
1123	13,8	0,453
1327	21,4	0,705
1400	25,4	0,835
1500	28,8	0,950

15.17. Löslichkeit von Schwefelwasserstoff in Wasser bei Normaldruck

Temperatur in °C	α	$g \cdot l^{-1}$	Temperatur in °C	α	$g \cdot l^{-1}$
0	4,670	7,188	50	1,392	2,143
10	3,399	5,232	60	1,190	1,832
20	2,582	3,974	80	0,917	1,411
40	1,660	2,555	100	0,81	1,25

15.18. Löslichkeit von Stickstoff in Wasser bei Normaldruck

Temperatur in °C	α	q	$g \cdot l^{-1}$	Temperatur in °C	α	q	$g \cdot l^{-1}$
0	0,023 54	0,002942	0,0296	60	0,010 23	0,001 052	0,0129
20	0,015 45	0,001 901	0,0194	80	0,009 58	0,000 660	0,0120
40	0,011 84	0,001 391	0,0149	100	0,009 5	0,000 00	0,0119
50	0,010 88	0,001 216	0,0137				

15.19. Löslichkeit von Luftstickstoff¹⁾ in Wasser bei erhöhtem Druck

Druck in atm	Temperatur in °C				Druck in atm	Temperatur in °C			
	50		100			50		100	
	β	$g \cdot l^{-1}$	β	$g \cdot l^{-1}$		β	$g \cdot l^{-1}$	β	$g \cdot l^{-1}$
25	0,273	0,339	0,266	0,320	300	2,534	3,146	2,546	3,066
50	0,533	0,662	0,516	0,621	500	3,720	4,619	3,799	4,575
100	1,011	1,255	0,986	1,187	1000	6,123	7,602	6,256	7,534

15.20. Löslichkeit von Stickstoff in Metallen bei Normaldruck

Lösungs- mittel	Temperatur in °C	α	q	Lösungs- mittel	Temperatur in °C	α	q
Molybdän	800	0,19	0,0023	Eisen	910	1,57	0,0250
	1000	0,11	0,0014		1000	1,41	0,0225
	1200	0,04	0,0005		1100	1,24	0,0198

15.21. Löslichkeit von Wasserstoff in Wasser bei Normaldruck

Temperatur in °C	α	q	$g \cdot l^{-1}$	Temperatur in °C	α	q	$g \cdot l^{-1}$
0	0,021 48	0,000 1922	0,0019	60	0,0160	0,000 1178	0,0014
20	0,018 19	0,000 1603	0,0016	80	0,0160	0,000 079	0,0014
40	0,016 44	0,000 1384	0,0015	100	0,0160	0,000 000	0,0014
50	0,0160	0,000 1287	0,0014				

15.22. Löslichkeit von Wasserstoff in Wasser bei erhöhtem Druck

Druck in atm	Temperatur in °C					
	0		50		100	
	β	$g \cdot l^{-1}$	β	$g \cdot l^{-1}$	β	$g \cdot l^{-1}$
25	0,536	0,0482	0,407	0,0370	0,462	0,0437
50	1,068	0,0960	0,809	0,0736	0,912	0,0855
100	2,130	0,1915	1,612	0,1466	1,805	0,1693
300	6,139	0,5518	4,695	0,4271	5,220	0,4895
600	11,626	1,045	9,017	0,8202	9,994	0,9372
1000	18,001	1,618	14,404	1,3102	15,775	1,480

¹⁾ 98,815 Vol.-% N₂ + 1,185 Vol.-% Ar.

15.23. Löslichkeit von Wasserstoff in Metallen bei Normaldruck

Lösungsmittel	Temperatur in °C	α	q	β
Titan (ausgeglüht)	20	1840	3,66	403
	400	1750	3,48	384
	800	640	1,27	140
Vanadium (ausgeglüht)	300	353	0,56	—
	400	216	0,342	—
	600	58	0,092	—
Tantal	400	401	0,217	24
	500	204	0,1105	13
	600	104,4	0,0565	6,3
Chrom	400	0,02	0,00003	—
	800	0,07	0,00009	—
	1200	0,40	0,00051	—
Palladium	300	18,85	0,01473	3,3
	600	10,67	0,00835	1,8
	1000	9,04	0,00706	1,55

Beispiel 1

Wieviel Gramm Schwefeldioxid werden bei 20 °C und 760 Torr von 15,7 kg Wasser gelöst:

Gesucht: Masse des gelösten Gases x

Gegeben: Masse des Lösungsmittels $M = 15\,700\text{ g}$

Löslichkeitskoeffizient q

$$\text{bei } 20\text{ °C} = 10,64 \frac{\text{g SO}_2}{100\text{ g Wasser}}$$

$$x = M \cdot q$$

$$x = \frac{15\,700\text{ g} \cdot 10,64}{100}$$

$$x = 1670,5\text{ g}$$

15,7 kg Wasser lösen bei 20 °C und 760 Torr 1670,5 g Schwefeldioxid.

Beispiel 2

Wieviel Liter Kohlendioxid, bezogen auf 0 °C und 760 Torr, lösen sich bei 50 °C in 250 l Wasser, wenn der Partialdruck des Kohlendioxides 760 Torr beträgt:

Gesucht: Volumen des gelösten Gases in Liter = x

Gegeben: Volumen des Lösungsmittels $V = 250\text{ l}$

Bunsenscher Absorptionskoeffizient α

$$\text{bei } 50\text{ °C} = 0,436 \frac{\text{l CO}_2}{\text{l Wasser}}$$

$$x = V \cdot \alpha$$

$$x = 250\text{ l} \cdot 0,436$$

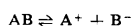
$$x = 109\text{ l}$$

Bei 50 °C lösen sich in 250 Liter Wasser 109 Liter Kohlendioxid (bezogen auf 0 °C und 760 Torr).

16. Dissoziationsgrad und Dissoziationskonstanten von Elektrolyten

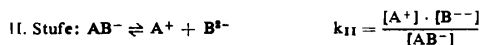
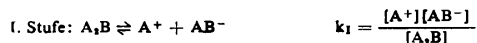
Tabelle Dissoziationsgrad: Der Dissoziationsgrad α gibt an, zu welchem Bruchteil die gelösten Moleküle eines Elektrolyten in Ionen dissoziiert sind. Die α -Werte der 1-normalen Lösungen bei 18 °C dienen dazu, die Stärke eines Elektrolyten auszudrücken. α ist stets kleiner oder gleich 1. Bei starken Elektrolyten liegt α in der Nähe des Grenzwertes 1 und ist kaum konzentrationsabhängig. Der Dissoziationsgrad schwacher Elektrolyte ist stark von der Konzentration abhängig und nähert sich mit zunehmender Verdünnung dem Wert 1.

Tabelle Dissoziationskonstante: Als Dissoziationskonstante k (K_{Dis}) bezeichnet man die Gleichgewichtskonstante für den Vorgang



$$k = \frac{[\text{A}^+][\text{B}^-]}{[\text{AB}]}$$

Mehrbasische Säuren, z. B. Schwefelsäure, Phosphorsäure usw. (bzw. mehrsaurige Basen), dissoziieren stufenweise entsprechend den folgenden Gleichungen:



Allgemein gilt: $k_I > k_{II} > k_{III} \dots$

Beispiel der Dissoziation der zweibasischen Kohlensäure:



Zwischen dem Dissoziationsgrad und der Dissoziationskonstante besteht bei einem in zwei Ionen zerfallenden (binären) Elektrolyten folgende Beziehung:

$$K_{Diss.} = \frac{c \cdot \alpha^2}{1 - \alpha} \quad c = \text{Konzentration des Elektrolyten in mol} \cdot \text{l}^{-1}$$

Diese Gleichung heißt Ostwaldsches Verdünnungsgesetz und gilt nur für schwache Elektrolyte in starker Verdünnung.

16.1. Dissoziationsgrad von Säuren in 1-normaler Lösung bei 18 °C

Name der Säure	Formel	Dissoziationsgrad
Sehr starke Säuren		1...0,7
Salpetersäure	HNO ₃	0,82
Chlorwasserstoffsäure	HCl	0,784
Chlorwasserstoffsäure	HCl	0,876 ¹⁾
Bromwasserstoffsäure	HBr	0,899 ¹⁾
Jodwasserstoffsäure	HJ	0,901 ¹⁾
Chlorsäure	HCIO ₃	0,878 ¹⁾
Perchlorsäure	HCIO ₄	0,88 ¹⁾
Starke Säuren		0,7...0,2
Schwefelsäure	H ₂ SO ₄	0,510
Äthandisäure (Oxalsäure)	C ₂ H ₂ O ₄	0,50 ²⁾
Mäßig starke Säuren		0,2...0,01
Phosphorsäure	H ₃ PO ₄	0,170 ¹⁾
Fluorwasserstoffsäure	HF	0,07
Dihydroxybutandisäure (Weinsäure)	C ₄ H ₄ O ₆	0,082 ²⁾
Schwache Säuren		0,01...0,001
Äthansäure (Essigsäure)	CH ₃ COOH	0,004
Sehr schwache Säuren		unter 0,001
Kohlensäure	H ₂ CO ₃	0,0017 ²⁾
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	0,0007 ²⁾
Zyanwasserstoffsäure	HCN	0,0001 ²⁾
Borsäure	H ₃ BO ₃	0,0001 ²⁾

¹⁾ Die Werte gelten für 0,5-normale Lösungen bei 25 °C.

²⁾ Die Werte sind für 0,1-molare Lösungen bestimmt (Dissoziation in erster Stufe).

16.2. Dissoziationsgrad von Basen in 1-normaler Lösung bei 18 °C

Name der Base	Formel	Dissoziationsgrad
Sehr starke Basen		1,0...0,7
Kaliumhydroxid	KOH	0,77
Natriumhydroxid	NaOH	0,73
Bariumhydroxid	Ba(OH) ₂	0,69
Bariumhydroxid	Ba(OH) ₂	0,92 ¹⁾
Tetramethylammoniumhydroxid	[(CH ₃) ₄ N]—OH	0,96
Starke Basen		0,7...0,2
Lithiumhydroxid	LiOH	0,63
Kalziumhydroxid	Ca(OH) ₂	0,90 ¹⁾
Strontiumhydroxid	Sr(OH) ₂	0,93 ¹⁾
Mäßig starke Basen		0,2...0,01
Silberhydroxid	AgOH	—
Schwache Basen		0,01...0,001
Ammoniumhydroxid	NH ₄ OH	0,004
Sehr schwache Basen		unter 0,001
Aluminiumhydroxid	Al(OH) ₃	—

16.3. Mittlerer Dissoziationsgrad von Salzen in 0,1-normaler Lösung

Salztyp	Beispiel	Dissoziationsgrad
A ⁺ B ⁻	KCl	0,86
A ²⁺ (B ⁻) ₂	BaCl ₂	0,72
(A ⁺) ₂ B ²⁻	K ₂ SO ₄	0,72
A ²⁺ B ²⁻	CuSO ₄	0,45

16.4. Dissoziationskonstanten anorganischer Säuren bei Konzentrationen zwischen 0,1 und 0,01 n in wäßrigen Lösungen

Säure	Formel	Stufe	°C	Konstante
Aluminiumhydroxid arsenige Säure	H ₃ AlO ₃	I	25	6 · 10 ⁻¹³
	H ₃ AsO ₃		20	4 · 10 ⁻¹³
Arsensäure	H ₃ AsO ₄	II	20	3 · 10 ⁻¹⁴
		I	18	5,62 · 10 ⁻³
		II	18	1,70 · 10 ⁻⁷
Borsäure	H ₃ BO ₃	III	18	3,95 · 10 ⁻¹³
		I	≈20	7,3 · 10 ⁻¹⁰
		II	≈20	1,8 · 10 ⁻¹³
		III	≈20	1,6 · 10 ⁻¹⁴
Chromsäure	H ₂ CrO ₄	II	25	3,20 · 10 ⁻⁷
Fluorwasserstoffsäure (10 ⁻⁴ n)	H ₂ F ₂		25	3,53 · 10 ⁻⁴
Germaniumsäure	H ₂ GeO ₃	I	25	0,9 · 10 ⁻³
Jodsäure	HJO ₃	II	25	1,9 · 10 ⁻¹³
			25	1,69 · 10 ⁻¹

¹⁾ Die hohen Werte für Kalzium-, Strontium- und Bariumhydroxid gelten für $\frac{n}{64}$ -Lösungen bei 25 °C (α geht mit zunehmender Verdünnung gegen 1).

Säure	Formel	Stufe	°C	Konstante
Kieselsäure (meta)	H_2SiO_3	I	20	$10^{-9,7}$
		II	20	10^{-10}
Kieselsäure (ortho)	H_4SiO_4	I	30	$2,2 \cdot 10^{-10}$
		II	30	$2,0 \cdot 10^{-10}$
		III	30	$1 \cdot 10^{-10}$
		IV	30	$1 \cdot 10^{-10}$
Kohlensäure, scheinbare Dissoziationskonstante	H_2CO_3	I	25	$4,31 \cdot 10^{-7}$
		II	25	$5,61 \cdot 10^{-11}$
phosphorige Säure	H_3PO_3	I	18	$1,0 \cdot 10^{-8}$
		II	18	$2,6 \cdot 10^{-7}$
Phosphorsäure	H_3PO_4	I	25	$7,52 \cdot 10^{-8}$
		II	25	$6,23 \cdot 10^{-8}$
		III	25	$3,5 \cdot 10^{-10}$
Pyrophosphorsäure	$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$	I	18	$1,4 \cdot 10^{-1}$
		II	18	$3,2 \cdot 10^{-8}$
		III	18	$1,7 \cdot 10^{-8}$
		IV	18	$6,0 \cdot 10^{-9}$
Salpetersäure	HNO_3		20	$\approx 1,2$
salpetrige Säure (0,5n)	HNO_2		12,5	$4,6 \cdot 10^{-4}$
Schwefelsäure	H_2SO_4	II	20	$1,20 \cdot 10^{-8}$
Schwefelwasserstoff	H_2S	I	18	$9,1 \cdot 10^{-8}$
		II	18	$1,1 \cdot 10^{-10}$
schweflige Säure	H_2SO_3	I	18	$1,54 \cdot 10^{-8}$
		II	18	$1,02 \cdot 10^{-7}$
selenige Säure	H_2SeO_3	I	18	$2,88 \cdot 10^{-8}$
		II	18	$9,55 \cdot 10^{-9}$
Selensäure	H_2SeO_4		25	fast wie H_2SO_4
Stickstoffwasserstoffsäure	HN_3		18	$2,14 \cdot 10^{-8}$
tellurige Säure	H_2TeO_3	I	25	$3 \cdot 10^{-8}$
		II	25	$2 \cdot 10^{-8}$
Tellursäure	H_2TeO_4	I	18	$2,09 \cdot 10^{-6}$
		II	18	$6,46 \cdot 10^{-10}$
Tellurwasserstoffsäure	H_2Te		25	$1,88 \cdot 10^{-6}$
Thioschwefelsäure	$\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$	II	25	$1 \cdot 10^{-8}$
Überjodsäure	HJO_4		25	$2,3 \cdot 10^{-8}$
unterchlorige Säure	HClO		18	$2,95 \cdot 10^{-8}$
unterjodige Säure	HJO		20	$2 \dots 3 \cdot 10^{-11}$
unterphosphorige Säure	$\text{H}_3\text{P}_2\text{O}_4$	I	≈ 20	$6,4 \cdot 10^{-8}$
		II	≈ 20	$1,55 \cdot 10^{-8}$
		III	20	$5,4 \cdot 10^{-8}$
		IV	20	$9,4 \cdot 10^{-11}$
Zinnsäure	$\text{SnO}_2 \cdot n \text{H}_2\text{O}$		25	$4 \cdot 10^{-10}$
Zyansäure	HCNO		20	$2,2 \cdot 10^{-4}$
Zyanwasserstoffsäure	HCN		25	$4,79 \cdot 10^{-10}$

16.5. Dissoziationskonstanten anorganischer Basen

Base	Formel	Stufe	°C	Konstante
Ammoniumhydroxid	NH_4OH		25	$1,79 \cdot 10^{-9}$
Berylliumhydroxid	$\text{Be}(\text{OH})_2$	II	25	$5 \cdot 10^{-11}$
Bleioxid, rot	$\text{PbO} \cdot \text{H}_2\text{O}$		25	$2,7 \cdot 10^{-4}$
Bleioxid, weiß			25	$9,6 \cdot 10^{-4}$
Deutammoniumdeutoxid	ND_4OD		25	$\approx 1,1 \cdot 10^{-9}$
Hydrazin	$\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$		20	$1,4 \dots 1,7 \cdot 10^{-6}$
Hydroxylamin	$\text{NH}_2\text{OH} \cdot \text{H}_2\text{O}$		20	$1,07 \cdot 10^{-8}$
Kalziumhydroxid	$\text{Ca}(\text{OH})_2$		25	$3,74 \cdot 10^{-8}$
Silberhydroxid	AgOH		25	$1,1 \cdot 10^{-4}$
Zinkhydroxid	$\text{Zn}(\text{OH})_2$	II	25	$1,5 \cdot 10^{-9}$

16.6. Dissoziationskonstanten organischer Säuren in wäßrigen Lösungen

Säure	Formel	Stufe	°C	Konstante
I-Äpfelsäure s. Hydroxybutandisäure				
Äthandisäure	$C_4H_4O_4$	I	25	$5,9 \cdot 10^{-2}$
		II	25	$6,4 \cdot 10^{-3}$
Äthansäure	$C_2H_4O_2$	—	25	$1,76 \cdot 10^{-5}$
Ameisensäure s. Methansäure				
4-Aminobenzolsulfonsäure	$C_6H_7O_2NS$	—	25	$5,81 \cdot 10^{-4}$
Ascorbinsäure	$C_6H_8O_6$	I	24	$7,94 \cdot 10^{-5}$
		II	16	$1,62 \cdot 10^{-12}$
Barbitursäure	$C_4H_4O_3N_2$	—	25	$9,8 \cdot 10^{-3}$
Benzoldikarbonsäure-1,2	$C_6H_4O_4$	I	50	$1,0 \cdot 10^{-3}$
		II	25	$4,7 \cdot 10^{-6}$
Benzolkarbonsäure	$C_6H_5O_2$	—	25	$6,46 \cdot 10^{-5}$
Benzolsulfonsäure	$C_6H_5O_3S$	—	25	$2 \cdot 10^{-1}$
Bernsteinsäure s. Butandisäure				
Brenzkatechin s. 1,2-Dihydroxybenzol				
Butandisäure	$C_4H_6O_4$	I	25	$6,4 \cdot 10^{-5}$
		II	25	$3,3 \cdot 10^{-6}$
cis-Butendisäure	$C_4H_6O_4$	I	25	$9,50 \cdot 10^{-4}$
		II	25	$4,80 \cdot 10^{-5}$
trans-Butendisäure	$C_4H_6O_4$	I	25	$1,42 \cdot 10^{-3}$
		II	25	$8,57 \cdot 10^{-7}$
Chloräthansäure	$C_2H_3O_2Cl$	—	25	$1,4 \cdot 10^{-3}$
1,2-Dihydroxybenzol		—	20	$1,4 \cdot 10^{-10}$
1,3-Dihydroxybenzol	$C_6H_6O_2$	—	25	$1,55 \cdot 10^{-10}$
1,4-Dihydroxybenzol		I	20	$4,5 \cdot 10^{-11}$
d-Dihydroxybutandisäure	$C_4H_6O_4$	I	25	$1,04 \cdot 10^{-3}$
		II	25	$4,55 \cdot 10^{-5}$
meso-Dihydroxybutandisäure	$C_4H_6O_4$	I	25	$6,0 \cdot 10^{-4}$
		II	25	$1,53 \cdot 10^{-8}$
Essigsäure s. Äthansäure				
Fumarsäure s. trans-Butendisäure				
Glykolsäure s. Hydroxyäthansäure				
Harnsäure	$C_4H_4O_2N_2$	—	12...14	$1,3 \cdot 10^{-4}$
Hydrochinon s. 1,4-Dihydroxybenzol				
Hydroxyäthansäure	$C_2H_4O_3$	—	18	$1,48 \cdot 10^{-4}$
2-Hydroxybenzolkarbonsäure	$C_7H_6O_3$	I	19	$1,07 \cdot 10^{-3}$
		II	18	$4,0 \cdot 10^{-14}$
Hydroxybutandisäure	$C_4H_6O_5$	I	25	$3,8 \cdot 10^{-4}$
		II	25	$7,4 \cdot 10^{-6}$
2-Hydroxypropansäure	$C_3H_6O_3$	—	100	$8,4 \cdot 10^{-4}$
3-Hydroxypropantrikarbonsäure-1-Hydrat	$C_6H_{10}O_8$	I	18	$8,4 \cdot 10^{-4}$
		II	18	$1,7 \cdot 10^{-8}$
		III	18	$4,0 \cdot 10^{-7}$
Kresol s. Methylphenol				
Maleinsäure s. cis-Butendisäure				
Malonsäure s. Propandisäure				
Milchsäure s. 2-Hydroxypropansäure				
Methansäure	CH_3O_2	—	20	$1,765 \cdot 10^{-4}$
2-Methylphenol		—	25	$6,3 \cdot 10^{-11}$
3-Methylphenol	C_7H_8O	—	25	$9,8 \cdot 10^{-11}$
4-Methylphenol		—	25	$6,7 \cdot 10^{-11}$
2-Nitrophenol		—	25	$6,8 \cdot 10^{-8}$
3-Nitrophenol	$C_6H_5O_2N$	—	25	$5,3 \cdot 10^{-9}$
4-Nitrophenol		—	25	$7 \cdot 10^{-8}$
Oxalsäure s. Äthandisäure				
Phenol	C_6H_6O	—	20	$1,28 \cdot 10^{-10}$
cis-3-Phenylpropensäure		—	25	$3,8 \cdot 10^{-8}$
trans-3-Phenylpropensäure	$C_9H_8O_2$	—	25	$3,65 \cdot 10^{-8}$
o-Phthalsäure s. Benzoldikarbonsäure				
Propandisäure	$C_3H_4O_4$	I	25	$1,40 \cdot 10^{-3}$
		II	25	$2,03 \cdot 10^{-8}$
Resorzin s. 1,3-Dihydroxybenzol				

Säure	Formel	Stufe	°C	Konstante
Sacharin Salizylsäure s. 2-Hydroxybenzolkarbonsäure Sulfanilsäure s. 4-Aminobenzolsulfonsäure Weinsäure s. Dihydroxybutandisäure Zimtsäure s. 3-Phenylpropensäure Zitronensäure s. 3-Hydropropantrikarbonsäure-1-Hydrat	$C_7H_5O_2NS$	II	18	$2,1 \cdot 10^{-18}$

16.7. Dissoziationskonstanten organischer Basen in wässrigen Lösungen

Base	Formel	Stufe	°C	Konstante
Äthylamin	C_2H_7N	—	25	$3,4 \cdot 10^{-4}$
N-Äthylanilin	$C_8H_{11}N$	—	25	$1,29 \cdot 10^{-9}$
1-Aminonaphthalin	$C_{10}H_9N$	—	25	$8,36 \cdot 10^{-11}$
2-Aminonaphthalin	—	—	25	$1,29 \cdot 10^{-10}$
Anilin	C_6H_7N	—	25	$3,82 \cdot 10^{-10}$
Benzidin s. 4,4'-Diaminodiphenyl	—	—	—	—
Benzylamin	C_7H_9N	—	25	$2,35 \cdot 10^{-8}$
Chinolin	C_8H_7N	—	25	$6,3 \cdot 10^{-10}$
Diäthylamin	$C_6H_{11}N$	—	25	$9,60 \cdot 10^{-4}$
N,N-Diäthylanilin	$C_{10}H_{13}N$	—	25	$3,65 \cdot 10^{-8}$
Diaminoäthan	$C_2H_6N_2$	—	25	$8,5 \cdot 10^{-5}$
1,2-Diaminobenzol	$C_6H_8N_2$	I	21	$2,35 \cdot 10^{-10}$
4,4'-Diaminodiphenyl	$C_{12}H_{12}N_2$	I	30	$9,3 \cdot 10^{-10}$
		II	30	$5,6 \cdot 10^{-11}$
Dimethylamin	C_2H_7N	—	25	$5,20 \cdot 10^{-4}$
N,N-Dimethylanilin	$C_8H_{11}N$	—	25	$1,15 \cdot 10^{-9}$
Diphenylamin	$C_{12}H_{11}N$	—	15	$7,6 \cdot 10^{-14}$
Harnstoff s. Kohlensäurediamid	—	—	—	—
Kohlensäurediamid	CH_2ON_2	—	25	$1,5 \cdot 10^{-14}$
Methylamin	CH_5N	—	25	$4,38 \cdot 10^{-4}$
N-Methylanilin	C_7H_9N	—	25	$5 \cdot 10^{-10}$
α -Naphthylamin s. 1-Aminonaphthalin	—	—	—	—
β -Naphthylamin s. 2-Aminonaphthalin	—	—	—	—
2-Nitroanilin	—	—	0	$0,6 \cdot 10^{-8}$
3-Nitroanilin	$C_6H_4O_2N_2$	—	0	$2,7 \cdot 10^{-8}$
o-Phenylendiamin s. 1,2-Diaminobenzol	—	—	—	—
Phenylhydrazin	$C_9H_9N_2$	—	40	$1,6 \cdot 10^{-9}$
Piperidin	$C_5H_{11}N$	—	25	$1,6 \cdot 10^{-3}$
Pyrazol	$C_3H_4N_2$	—	25	$3,0 \cdot 10^{-13}$
Pyridin	C_5H_5N	—	20	$1,71 \cdot 10^{-9}$
Triäthylamin	$C_6H_{15}N$	—	25	$5,65 \cdot 10^{-4}$
Trimethylamin	C_3H_9N	—	25	$5,45 \cdot 10^{-8}$

Beispiel 1

Wie groß ist die Dissoziationskonstante einer 1 n Ammoniaklösung, wenn diese bei 18 °C zu 0,4% dissoziiert ist?

Gegeben: $\alpha = 0,004$

Gesucht: k

$$c = 1$$

$$k = \frac{c \cdot \alpha^2}{1 - \alpha}$$

$$k = \frac{1 \cdot 0,004^2}{1 - 0,004}$$

$$k = 1,606 \cdot 10^{-6}$$

Die Dissoziationskonstante ist $1,606 \cdot 10^{-6}$.

20 Tabellenbuch

Beispiel 2

Welche Konzentration hat eine Äthansäure, die bei 25 °C zu 1,36% dissoziiert ist? Die Dissoziationskonstante ist $1,86 \cdot 10^{-5}$.

Gegeben: $\alpha = 0,0136$

Gesucht: c

$$k = 1,86 \cdot 10^{-5}$$

$$c = \frac{k(1 - \alpha)}{\alpha^2}$$

$$c = \frac{1,86 \cdot 10^{-5} \cdot (1 - 0,0136)}{0,0136^2}$$

$$c \approx 0,1 \text{ [n]}$$

Die Säure ist annähernd 0,1 n.

16.8. Löslichkeitsprodukte von in Wasser schwer löslichen Elektrolyten

Die in der Tabelle aufgeführten Löslichkeitsprodukte (L) sind, wenn nicht anders vermerkt, auf die Temperatur 25 °C bezogen.

Elektrolyt	L	Elektrolyt	L
AgBr	$6,3 \cdot 10^{-13}$	Fe(OH) ₃	$3,8 \cdot 10^{-38}$ (18 °C)
Ag(CH ₃ COO)	$4,4 \cdot 10^{-3}$	FeS	$3,7 \cdot 10^{-19}$
AgCN	$7 \cdot 10^{-15}$	Fe ₂ S ₃	$1 \cdot 10^{-88}$ (22 °C)
AgSCN	$1,16 \cdot 10^{-12}$	Hg ₂ (SCN) ₂	$3 \cdot 10^{-29}$
Ag ₂ CO ₃	$6,15 \cdot 10^{-12}$	Hg ₂ Cl ₂	$1,1 \cdot 10^{-18}$
AgCl	$1,56 \cdot 10^{-10}$	Hg ₂ J ₂	$3,7 \cdot 10^{-29}$
Ag ₂ CrO ₄	$4 \cdot 10^{-12}$	HgS	$4 \cdot 10^{-55}$ (18 °C)
AgJ	$1,5 \cdot 10^{-16}$	Hg ₂ S	$1 \cdot 10^{-57}$ (18 °C)
AgOH	$1,52 \cdot 10^{-8}$ (20 °C)	KClO ₄	$1 \cdot 10^{-8}$
Ag ₂ S	$5,7 \cdot 10^{-61}$	KH(C ₄ H ₄ O ₆) Tartrat	$3,8 \cdot 10^{-4}$ (18 °C)
Ag ₂ SO ₄	$7,7 \cdot 10^{-5}$	Mg(NH ₄)PO ₄	$2,5 \cdot 10^{-13}$
As ₂ S ₃	$4 \cdot 10^{-29}$ (18 °C)	Mn(OH) ₂	$4 \cdot 10^{-14}$ (18 °C)
BaCO ₃	$8 \cdot 10^{-9}$	MnS	$5,6 \cdot 10^{-16}$ (18 °C)
BaCrO ₄	$2,3 \cdot 10^{-10}$	Ni(OH) ₂	$1,6 \cdot 10^{-16}$
BaSO ₄	$1,08 \cdot 10^{-10}$	PbCO ₃	$1,5 \cdot 10^{-13}$
Bi ₂ S ₃	$1,6 \cdot 10^{-72}$ (18 °C)	PbCl ₂	$1,7 \cdot 10^{-8}$
Ca(COO) ₂ · H ₂ O	$2,57 \cdot 10^{-9}$	PbCrO ₄	$1,77 \cdot 10^{-14}$
CaCrO ₄	$2,3 \cdot 10^{-8}$	PbJ ₂	$8,7 \cdot 10^{-9}$
CaHPO ₄	$5 \cdot 10^{-6}$	PbS	$1,1 \cdot 10^{-29}$
Ca ₃ (PO ₄) ₂	$1 \cdot 10^{-28}$	PbSO ₄	$1,8 \cdot 10^{-8}$
CaSO ₄	$6,26 \cdot 10^{-8}$	Sb(OH) ₃	$4 \cdot 10^{-48}$
CaSO ₄ · 2H ₂ O	$1,3 \cdot 10^{-4}$	Sb ₂ S ₃	$1 \cdot 10^{-29}$
CdS (aus CdCl ₂ gefällt)	$7,1 \cdot 10^{-28}$ (18 °C)	Sn(OH) ₂	$5 \cdot 10^{-26}$
Co(OH) ₂	$2,5 \cdot 10^{-45}$	Sn(OH) ₄	$1 \cdot 10^{-38}$
Cr(OH) ₃	$6,7 \cdot 10^{-31}$	SnS	$1 \cdot 10^{-26}$
CuCO ₃	$2,36 \cdot 10^{-10}$	SrCO ₃	$9,42 \cdot 10^{-10}$
Cu(OH) ₂	$5,6 \cdot 10^{-20}$	SrSO ₄	$2,8 \cdot 10^{-7}$
CuS	$4 \cdot 10^{-35}$	Zn(OH) ₂	$4 \cdot 10^{-16}$ (20 °C)
FeCO ₃	$2,1 \cdot 10^{-11}$	ZnS	$7 \cdot 10^{-24}$

Analytische Tabellen

17. Maßanalytische Äquivalente

Die Tabellen enthalten für einige beim maßanalytischen Arbeiten gebräuchliche Titrimittel Angaben über die Menge eines gesuchten Stoffes in mg (bzw. g), die einem ml (bzw. l) des Titrimittels der angegebenen Normalität äquivalent ist. Außerdem sind die zu diesen Angaben gehörenden Logarithmen aufgeführt worden. Näheres zur Maßanalyse siehe „Fachrechnen für Chemiefacharbeiter und -laboranten“ und „Laborkunde Bd. II“.

17.1. Titrimittel Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure

Gesuchter Stoff	Normalität 0,1 n		0,5 n		Gesuchter Stoff	Normalität 0,1 n		0,5 n	
	Menge ¹⁾	lg	Menge ¹⁾	lg		Menge ¹⁾	lg	Menge ¹⁾	lg
KOH	5,6109	74903	28,0547	44801	NH ₃	1,7031	23 124	8,5153	94020
KHCO ₃	10,0119	00051	50,0597	69949	NH ₄	1,8039	25622	9,0193	95 518
K ₂ CO ₃	6,9107	83952	34,5533	53849	NH ₄ OH	3,5046	54464	17,5230	24361
Na ₂ B ₄ O ₇					(NH ₄) ₂ CO ₃	4,8043	68163	24,0216	38059
· 10H ₂ O	19,0686	28032	95,3432	97929	NH ₄ Cl	5,3492	72829	26,7458	42726
NaOH	3,9997	60203	19,9986	30100	NH ₄ NO ₃	8,0043	90333	40,0217	60230
NaHCO ₃	8,4007	92432	42,0036	62329	(NH ₄) ₂ SO ₄	6,6069	81999	33,0347	51897
Na ₂ CO ₃	5,2994	72423	26,4972	42320	Li ₂ CO ₃	3,6944	56754	18,4618	26628
Na ₂ CO ₃ · 2H ₂ O	7,1010	85132	35,5049	55029	Ba(OH) ₂	8,5677	93287	42,8387	63184
Na ₂ CO ₃ · 10H ₂ O	14,3071	15585	71,5356	85453	CaO	2,8040	44778	14,0200	14675
N	1,4007	14635	7,0035	84531	Ca(OH) ₂	3,7047	56875	18,5237	26774
Casein 6,37	8,9223	95048	44,6113	64944	CaCO ₃	5,0045	69936	25,0223	39832
Eiweiß 6,25	8,7542	94222	43,7709	64119	MgO	2,0156	30441	10,0779	00337
Gelatine 5,55	7,7737	89063	38,8686	58960	MgCO ₃	4,2161	62491	21,0803	32387
Hautsub-					CO ₂	2,2005	34252	11,0025	04149
stanz 5,62	7,8718	89608	39,3588	59505	CO ₂	3,0005	47720	15,0023	17616

17.2. Titrimittel Natronlauge oder Kalilauge

Gesuchter Stoff	Normalität 0,1 n		0,5 n		Gesuchter Stoff	Normalität 0,1 n		0,5 n	
	Menge ¹⁾	lg	Menge ¹⁾	lg		Menge ¹⁾	lg	Menge ¹⁾	lg
HBr	8,0917	90804	40,459	60702	HCOOH	4,6026	66300	23,013	36198
HCl	3,6461	56183	18,230	26079	CH ₃ COOH	6,0053	77853	30,027	47752
HJ	12,791	10691	63,956	80588	(COOH) ₂	4,5018	65339	22,507	35232
HNO ₃	6,3013	79943	31,506	49839	(COOH) ₂				
HClO ₄	10,046	00199	50,229	70095	· 2H ₂ O	6,3033	79957	31,517	49855
H ₂ SO ₄	4,9039	69054	24,519	38950	KHC ₈ H ₄ O ₆	18,818	25557	94,091	97355
SO ₃ ²⁻	4,0031	60240	20,016	30136	C ₆ H ₅ O ₆	7,5044	87531	37,522	57428
SO ₃ ²⁻	4,8030	68151	24,015	38048	Al	0,8994	95395	4,4969	65291
NaHSO ₄	12,006	07940	60,030	77837	Al ₂ O ₃	1,6993	23027	8,4968	92926
H ₃ PO ₄ } Me-	9,7995	99121	48,988	69009	B	1,0811	03387	5,4055	73284
PO ₄ ³⁻ } thyl-	9,4971	97759	47,486	67656	B ₂ O ₃	3,4810	54170	17,405	24068
P ₂ O ₅ } orange	7,0972	85108	35,486	55006	H ₃ BO ₃	6,1833	79122	30,917	49020
H ₃ PO ₄ } Phenol-	4,8998	69018	24,494	38906					
PO ₄ ³⁻ } phtha-	4,7486	67656	23,743	37553					
P ₂ O ₅ } lein	3,5486	55006	17,743	24903					

¹⁾ Entspricht dem maßanalytischen Faktor F_M.

17.3. Titriermittel Kaliumpermanganat

Normalität 0,1 n			Normalität 0,1 n		
Gesuchter Stoff	Menge ¹⁾	lg	Gesuchter Stoff	Menge ¹⁾	lg
O	0,79997	90 308	FeSO ₄ · 7 H ₂ O	27,8016	44 406
H ₂ O ₂	1,7007	23 063	(NH ₄) ₂ Fe(SO ₄) ₂ · 6 H ₂ O	39,2139	59 344
HCOOH	2,3018	36 207	Fe ₂ (SO ₄) ₃ · 9 H ₂ O	28,1008	44 872
(COOH) ₂	4,5018	65 339	Mn } nach	1,6481	21 699
(COOH) ₂ · 2 H ₂ O	6,3033	79 957	MnO } Volhard-Wolff	2,1281	32 799
(COONa) ₂	6,7000	82 607	MnO ₂	2,6081	41 633
HNO ₃	2,3507	37 120	KMnO ₄	3,1608	49 979
NaNO ₂	3,4498	53 779	PbO ₂	11,9594	07 771
NaNO ₃	2,8332	45 228	Sb	6,0875	78 444
N ₂ O ₄	4,6006	66 281	Sb ₂ O ₃	7,2875	86 258
Ca	2,0040	30 190	V	5,0942	70 708
CaO	2,8040	44 778	V ₂ O ₅	9,0941	95 876
Ca(OH) ₂	3,7047	56 875	SO ₃	3,2031	50 557
CaCO ₃	5,0045	69 936	SO ₂	4,0031	60 240
Cr	1,7332	23 885	S ₂ O ₈ ²⁻	5,6063	74 867
Cr ₂ O ₃	2,5332	40 367	H ₂ SO ₃	4,1039	61 320
CrO ₄ ²⁻	3,8665	58 732	HSCN	5,9090	77 151
Cu	6,354	80 305	SCN ⁻	5,8082	76 404
Fe	5,5847	74 700	S ₂ O ₈	9,6062	98 255
FeO	7,1846	85 641	U	11,9015	07 560
Fe ₂ O ₃	7,9846	90 225	U ₃ O ₈	14,0348	14 721

17.4. Titriermittel Silbernitrat

Normalität 0,1 n			Normalität 0,1 n		
Gesuchter Stoff	Menge ¹⁾	lg	Gesuchter Stoff	Menge ¹⁾	lg
Br ⁻	7,9909	90 260	I ⁻	12,6904	10 347
HBr	8,0917	90 804	HJ	12,7912	10 691
KBr	11,9011	07 559	KJ	16,6006	22 013
NaBr	10,2899	01 242	NaJ	14,9894	17 578
NH ₄ Br	9,7948	99 099	NH ₄ I	14,4937	16 118
Cl ⁻	3,5453	54 966	CN ⁻	2,6018	41 528
BaCl ₂	10,4123	01 755	HCN	2,7026	43 179
CaCl ₂	5,5493	74 423	KCN	6,5120	81 371
HCl	3,6461	56 183	NaCN	4,9007	69 026
KCl	7,4555	87 248	SCN ⁻	5,8082	76 404
MgCl ₂	4,7609	67 769	HSCN	5,9090	77 151
NaCl	5,8443	76 673	KSCN	9,7184	98 760
NH ₄ Cl	5,3492	72 829	NaSCN	8,1072	90 887
			NH ₄ SCN	7,6120	88 150

17.5. Titriermittel Kaliumdichromat

Normalität 0,1 n			Normalität 0,1 n		
Gesuchter Stoff	Menge ¹⁾	lg	Gesuchter Stoff	Menge ¹⁾	lg
Fe	5,5847	74 700	Pb	20,719	31 637
FeO	7,1846	85 641			

¹⁾ Entspricht dem maßanalytischen Faktor F_M.

17.6. Titriermittel Ammoniumthiozyanat

Normalität 0,1 n			Normalität 0,1 n		
Gesuchter Stoff	Menge ¹⁾	lg	Gesuchter Stoff	Menge ¹⁾	lg
Ag	10,7870	03290	AsO ₄ ³⁻	4,6306	66563
AgNO ₃	16,9875	23013	Cu	6,354	80305
As	2,4901	39622	Hg	10,0295	00128
AsO ₃ ³⁻	4,0973	61250	HgO	10,8295	03461

17.7. Titriermittel Natriumthiosulfat

Normalität 0,1 n			Normalität 0,1 n		
Gesuchter Stoff	Menge ¹⁾	lg	Gesuchter Stoff	Menge ¹⁾	lg
Cl ⁻	3,5453	54966	Na	1,1495	06051
Br ⁻	7,9909	90260	Cr	1,7332	23885
I ⁻	12,6904	10347	Cr ₂ O ₃	2,5332	40367
HClO	2,6230	41880	K ₂ CrO ₄	6,4733	81113
NaClO	3,7221	57079	K ₂ Cr ₂ O ₇	4,9032	69048
HClO ₂	1,4077	14851	Na ₂ Cr ₂ O ₇	4,3661	64009
KClO ₃	2,0426	31019	Cu	6,354	80305
NaClO ₂	1,7740	24895	CuSO ₄	15,960	20303
BrO ₃ ⁻	2,1318	32875	CuSO ₄ · 5H ₂ O	24,968	39738
KBrO ₃	2,7835	44459	Fe	5,5847	74700
HJ	12,7912	10691	Fe ₂ O ₃	7,9846	90225
JO ₃ ⁻	2,9150	46464	FeCl ₃	16,221	21008
HJO ₂	2,9318	46713	FeSO ₄	15,191	18159
JO ₄ ²⁻	2,3863	37772	FeSO ₄ · 7H ₂ O	27,8016	44406
HJO ₄	2,3989	38001	[Fe(CN) ₆] ⁴⁻	21,195	32624
H ₂ O ₂	1,7007	23063	[Fe(CN) ₆] ³⁻	21,195	32624
As	3,7461	57358	Na ₂ S ₂ O ₃ · 5H ₂ O	24,8185	39471
MnO ₂	4,3468	63817	CN ⁻	1,3009	11425
C ₆ H ₅ OH	1,5686	19551	HCN	1,3513	13076
CO	7,0026	84528	SCN ⁻	2,9041	46302
Ca(OH) ₂	14,819	17082	HSCN	2,9545	47049

17.8. Titriermittel Jod-Kaliumjodid

Normalität 0,1 n			Normalität 0,1 n		
Gesuchter Stoff	Menge ¹⁾	lg	Gesuchter Stoff	Menge ¹⁾	lg
As	3,7461	57358	PO ₃ ³⁻	3,9486	59645
As ₂ O ₃	4,946	69425	H ₃ PO ₃	4,1000	61278
AsO ₃ ³⁻	6,146	78859	S	1,6032	20498
As ₂ O ₅	5,746	75937	H ₂ S	1,7040	23147
Sb	6,0875	78444	NaHS	2,8031	44764
Sb ₂ O ₃	7,2875	86258	Na ₂ S	3,9022	59131
KSbOC ₄ H ₄ O ₆ · 1/2 H ₂ O	16,697	22264	SO ₂	3,2031	50557
Hg	10,0295	00128	H ₂ SO ₃	4,1039	61320
HgCl ₂	13,575	13274	NaHSO ₄	5,2030	71625
HgO	10,8295	03461	Na ₂ S ₂ O ₃	15,8106	19895
HgClNH ₂	12,603	10048	Na ₂ S ₂ O ₃ · 5H ₂ O	24,8185	39477
Sn	5,9345	77338	S ₂ O ₃ ²⁻	11,213	04972
SnO	6,7345	82831	N ₂ H ₄ · H ₂ SO ₄	3,2531	51229

¹⁾ Entspricht dem maßanalytischen Faktor F_M

17.9. Titriermittel Zer(IV)-sulfat

Normalität 0,1 n			Normalität 0,1 n		
Gesuchter Stoff	Menge ¹⁾	lg	Gesuchter Stoff	Menge ¹⁾	lg
As	3,7461	57358	NO ₃ ⁻	4,6006	66281
As ₂ O ₃	4,946	69417	HNO ₃	4,7015	67224
AsO ₄ ³⁻	6,146	78859	S ₂ O ₄ ²⁻	11,213	04972
(COOH) ₂	4,5018	65339	Sb	6,0875	78444
(COONa) ₂	6,7000	82607	Sb ₂ O ₃	7,2875	86258
C ₆ H ₈ O ₆	1,5009	17635	Sn	5,9345	77338
Fe	5,5847	74700	Sr	4,381	64157
[Fe(CN) ₆] ⁴⁻	21,195	32624	Tl	10,219	00941
Hg	20,059	30231	U	11,902	07562
HgO	21,659	33564	V	5,0942	70708

17.10. Titriermittel Kaliumbromat

Normalität 0,1 n			Normalität 0,1 n		
Gesuchter Stoff	Menge ¹⁾	lg	Gesuchter Stoff	Menge ¹⁾	lg
As	3,7461	57358	Cd	1,4051	14771
As ₂ O ₃	4,946	69417	Co	0,7368	86732
AsO ₄ ³⁻	6,146	78859	Cu	0,7943	89998
Bi	6,966	84298	Fe	0,4654	66783
Bi ₂ O ₃ } nach ReiBaus	7,766	89020	Ga	0,5810	76418
Sb	6,0875	78444	In	0,9568	98082
Sb ₂ O ₃	7,2875	86258	Mg	0,304	48287
Sn	5,9345	77338	Mn	0,6868	83683
S	0,4008	60293	Ni	0,7339	86564
Tl	10,219	00941	Pb	2,590	41330
C ₈ H ₇ ON (Oxin)	3,6291	55980	Th	1,4503	16147
C ₈ H ₉ ON (Oxinrest)	3,6034	55671	Ti	0,5988	77725
Al } als Oxin- Verbindung	0,2248	35180	U	1,984	29754
	1,7417	24097	Zn	0,8173	91236
			Zr	0,5701	75597

17.11. Titriermittel Dinatriumsalz der Äthylendiamintetraessigsäure (ÄDTA)²⁾

Gesuchter Stoff	Indikator	Farbumschlag	Menge	lg
Kationen				
Ag	Eriochromschwarz T	grün-rot	21,574	33393
Al	Chromazurol S	violett-orange	2,698	43104
Ba	Phthaleinpurpur	rotviolett-blaßviolett	13,734	13780
Bi	Brenzkatechinviolett	blau-gelb	20,898	32011
Ca	Eriochromschwarz T	rot-grün	4,008	60293
Cd	Eriochromschwarz T	rot-grün	11,240	05077
Co	PAN ³⁾	gelb-rot	14,012	14650
Cr	Murexid	gelb-violett	5,8933	77036
Cu(II)	Eriochromschwarz T	blau-rot	5,1999	71599
	Chromazurol S	blau-grün	6,354	80305

¹⁾ Entspricht dem maßanalytischen Faktor F_M.²⁾ Handelsmarken: Komplexon III Fa. B. Siegfried, Zofingen, Schweiz,
Titrplex III Fa. E. Merck, Darmstadt,
Chelaton 3 Fa. Chemapol, ČSSR,
Chelaplex III Fa. VEB Berlin-Chemie.³⁾ PAN = α-Pyridil-β-Azonsaphthol.

Gesuchter Stoff	Indikator	Farbumschlag	Menge	lg
Kationen				
Fe(III)	Sulfosalizylsäure	rot-gelblich	5,5847	74 700
Ga	Gallozyanin	blau-rot	6,972	84 336
Hg(II)	Eriochromschwarz T	grün-rot	20,059	30 231
In	Eriochromschwarz T	weinrot-blau	11,482	06 002
K	Eriochromschwarz T	grün-rot	7,820	89 321
La	Xylenolorange	rotviolett-gelb	13,891	14 273
Mg	Eriochromschwarz T	rot-blau	2,4312	38 582
Mn	Eriochromschwarz T	rot-grün	5,4938	73 987
Na	Eriochromschwarz T	rot-grün	2,2989	36 152
Ni	Murexid	gelb-blauviolett	5,871	76 871
Pb	Eriochromschwarz T	rot-blau	20,719	31 637
Pf	Murexid	gelb-purpur	10,64	02 694
Sc	Eriochromschwarz T	rot-blau	4,4956	65 279
Sn	Xylenolorange	gelb-rot	11,869	07 441
Sr	Phthaleinpurpur	rotviolett-blaßviolett	8,762	94 260
Th	Brenzkatechinviolett	blau-gelb	23,204	36 556
Ti	Eriochromschwarz T	blau-violett	4,790	68 034
Tl(III)	PAN ¹⁾	rot-gelb	20,437	31 042
Zn	Eriochromschwarz T	rot-grün	6,537	81 538
Zr	Sulfosalizylsäure	farblos-orange	9,125	96 023
Anionen				
Br	Murexid	gelb-violett	15,982	20 363
Cl	Murexid	gelb-violett	7,091	85 071
CN	Murexid	gelb-violett	10,408	01 737
F	Eriochromschwarz T	rot-grün	3,800	57 978
J	Murexid	gelb-violett	25,381	40 451
PO ₄	Eriochromschwarz T	rot-grün	9,4971	97 759
P ₂ O ₅	Eriochromschwarz T	rot-grün	7,0972	85 109
SO ₄	Phthaleinpurpur	rotviolett-blaßviolett	9,607	98 259
WO ₄	Murexid	orange-violett	24,792	39 431

18. pH-Werte und Indikatoren

Dissoziationskonstante, Ionenprodukt des Wassers und pH-Wert.

Die Dissoziationskonstante k erhält man durch Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf die Eigendissoziation des Wassers

$$k = \frac{[\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]} \quad (1)$$

Wert für k bei Zimmertemperatur (22 °C) = $1,8 \cdot 10^{-14}$.

Das Ionenprodukt des Wassers $k_{\text{H}_2\text{O}}$ erhält man durch Einbeziehen der Konzentration der undissoziierten Wassermoleküle $[\text{H}_2\text{O}]$ in die Konstante²⁾.

$$k \cdot [\text{H}_2\text{O}] = [\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = k_{\text{H}_2\text{O}} \quad (2)$$

Wert für $k_{\text{H}_2\text{O}}$ bei 22 °C = $1,01 \cdot 10^{-14}$.

In reinem Wasser und in neutral reagierenden Lösungen ist

$$[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] \quad (3)$$

¹⁾ PAN = 6-Pyridil- β -Azonaphthol.

²⁾ An Stelle der Hydroxoniumionen (H_3O^+) sind hier nur die am Austausch beteiligten Protonen H^+ in die Gleichung aufgenommen worden.

³⁾ Über die Berechtigung dieses Schrittes siehe Lehrbücher der physikalischen Chemie.

Die Wasserstoffionenkonzentration $[H^+]$ in reinem Wasser ergibt sich danach aus Gleichung 2:

$$[H^+] = \sqrt{k_{H_2O}} \quad (4)$$

Für reines Wasser bei 22 °C gilt:

$$[H^+] = \sqrt{1,01 \cdot 10^{-14}}$$

$$[H^+] = 1,00 \cdot 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$$

Bei 22 °C gilt für

neutral reagierende Lösungen:	$[H^+] = 1,0 \cdot 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} = [OH^-]$
sauer reagierende Lösungen:	$[H^+] > 1,0 \cdot 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} > [OH^-]$
alkalisch reagierende Lösungen:	$[H^+] < 1,0 \cdot 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} < [OH^-]$

Der pH-Wert pH (auch als „Säurestufe“ oder „Wasserstoffexponent“ bezeichnet) ist der negative dekadische Logarithmus der Wasserstoffionenkonzentration.

$$pH = -\lg[H^+] \quad (5)$$

Analog drückt man gelegentlich die Hydroxidionenkonzentration und bei Wasser auch die Gesamtionenkonzentration — gegeben durch das Ionenprodukt — in Form ihrer negativen dekadischen Logarithmen aus:

$$pOH = -\lg[OH^-] \quad p_{H_2O} = -\lg[k_{H_2O}]$$

Berechnung nach Gleichung:

$$p_{H_2O} = pH + pOH \quad (6)$$

Berechnung der Wasserstoffionenkonzentration aus dem pH-Wert und umgekehrt:

$$\text{Umrechnungsformel: } pH = -\lg[H^+] \quad (5)$$

$$[H^+] = 10^{-pH} \quad (7)$$

Beispiel 1

Welchen pH-Wert hat eine Lösung, in der die Wasserstoffionenkonzentration $7,4 \cdot 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ beträgt?

Gegeben: $[H^+] = 7,4 \cdot 10^{-12}$	Gesucht: pH
$pH = -\lg[H^+]$	
$pH = -\lg 7,4 \cdot 10^{-12}$	
$pH = -(\lg 7,4 + \lg 10^{-12})$	
$pH = -(0,87 - 12)$	
$pH = 11,13$	

Der pH-Wert der Lösung beträgt 11,13.

Beispiel 2

In einer Lösung wird der pH-Wert zu 2,86 bestimmt. Wie groß ist die Wasserstoffionenkonzentration in dieser Lösung?

Gegeben: pH = 2,86	Gesucht: $[H^+]$
$[H^+] = 10^{-pH}$	
$[H^+] = 10^{-2,86}$	
$\lg[H^+] = 0,14 - 3$	
$[H^+] = 1,38 \cdot 10^{-3}$	

In einer Lösung vom pH 2,86 beträgt die Wasserstoffionenkonzentration $1,38 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$.

18.1. Umrechnungstabelle von pH in $[H^+]$ und umgekehrt

pH	$[H^+]$	pH	$[H^+]$	pH	$[H^+]$	pH	$[H^+]$
n, 00	$1,000 \cdot 10^{-n}$	n, 06	$0,871 \cdot 10^{-n}$	n, 12	$0,759 \cdot 10^{-n}$	n, 18	$0,661 \cdot 10^{-n}$
n, 01	$0,977 \cdot 10^{-n}$	n, 07	$0,851 \cdot 10^{-n}$	n, 13	$0,741 \cdot 10^{-n}$	n, 19	$0,646 \cdot 10^{-n}$
n, 02	$0,955 \cdot 10^{-n}$	n, 08	$0,832 \cdot 10^{-n}$	n, 14	$0,724 \cdot 10^{-n}$	n, 20	$0,631 \cdot 10^{-n}$
n, 03	$0,933 \cdot 10^{-n}$	n, 09	$0,813 \cdot 10^{-n}$	n, 15	$0,708 \cdot 10^{-n}$	n, 21	$0,617 \cdot 10^{-n}$
n, 04	$0,912 \cdot 10^{-n}$	n, 10	$0,794 \cdot 10^{-n}$	n, 16	$0,692 \cdot 10^{-n}$	n, 22	$0,603 \cdot 10^{-n}$
n, 05	$0,891 \cdot 10^{-n}$	n, 11	$0,776 \cdot 10^{-n}$	n, 17	$0,676 \cdot 10^{-n}$	n, 23	$0,589 \cdot 10^{-n}$

¹⁾ Vgl. auch: „Chemisches Grundwissen für Chemiefacharbeiter“ und „Laborkunde“, Bd. II.

pH	[H ⁺]	pH	[H ⁺]	pH	[H ⁺]	pH	[H ⁺]
n, 24	0,575 · 10 ⁻ⁿ	n, 43	0,372 · 10 ⁻ⁿ	n, 62	0,240 · 10 ⁻ⁿ	n, 81	0,155 · 10 ⁻ⁿ
n, 25	0,562 · 10 ⁻ⁿ	n, 44	0,363 · 10 ⁻ⁿ	n, 63	0,234 · 10 ⁻ⁿ	n, 82	0,151 · 10 ⁻ⁿ
n, 26	0,550 · 10 ⁻ⁿ	n, 45	0,355 · 10 ⁻ⁿ	n, 64	0,229 · 10 ⁻ⁿ	n, 83	0,148 · 10 ⁻ⁿ
n, 27	0,537 · 10 ⁻ⁿ	n, 46	0,347 · 10 ⁻ⁿ	n, 65	0,224 · 10 ⁻ⁿ	n, 84	0,145 · 10 ⁻ⁿ
n, 28	0,525 · 10 ⁻ⁿ	n, 47	0,339 · 10 ⁻ⁿ	n, 66	0,219 · 10 ⁻ⁿ	n, 85	0,141 · 10 ⁻ⁿ
n, 29	0,513 · 10 ⁻ⁿ	n, 48	0,331 · 10 ⁻ⁿ	n, 67	0,214 · 10 ⁻ⁿ	n, 86	0,138 · 10 ⁻ⁿ
n, 30	0,501 · 10 ⁻ⁿ	n, 49	0,324 · 10 ⁻ⁿ	n, 68	0,209 · 10 ⁻ⁿ	n, 87	0,135 · 10 ⁻ⁿ
n, 31	0,490 · 10 ⁻ⁿ	n, 50	0,316 · 10 ⁻ⁿ	n, 69	0,204 · 10 ⁻ⁿ	n, 88	0,132 · 10 ⁻ⁿ
n, 32	0,479 · 10 ⁻ⁿ	n, 51	0,309 · 10 ⁻ⁿ	n, 70	0,200 · 10 ⁻ⁿ	n, 89	0,129 · 10 ⁻ⁿ
n, 33	0,468 · 10 ⁻ⁿ	n, 52	0,302 · 10 ⁻ⁿ	n, 71	0,195 · 10 ⁻ⁿ	n, 90	0,126 · 10 ⁻ⁿ
n, 34	0,457 · 10 ⁻ⁿ	n, 53	0,295 · 10 ⁻ⁿ	n, 72	0,191 · 10 ⁻ⁿ	n, 91	0,123 · 10 ⁻ⁿ
n, 35	0,447 · 10 ⁻ⁿ	n, 54	0,288 · 10 ⁻ⁿ	n, 73	0,186 · 10 ⁻ⁿ	n, 92	0,120 · 10 ⁻ⁿ
n, 36	0,437 · 10 ⁻ⁿ	n, 55	0,282 · 10 ⁻ⁿ	n, 74	0,182 · 10 ⁻ⁿ	n, 93	0,118 · 10 ⁻ⁿ
n, 37	0,427 · 10 ⁻ⁿ	n, 56	0,275 · 10 ⁻ⁿ	n, 75	0,178 · 10 ⁻ⁿ	n, 94	0,115 · 10 ⁻ⁿ
n, 38	0,417 · 10 ⁻ⁿ	n, 57	0,269 · 10 ⁻ⁿ	n, 76	0,174 · 10 ⁻ⁿ	n, 95	0,112 · 10 ⁻ⁿ
n, 39	0,407 · 10 ⁻ⁿ	n, 58	0,263 · 10 ⁻ⁿ	n, 77	0,170 · 10 ⁻ⁿ	n, 96	0,110 · 10 ⁻ⁿ
n, 40	0,398 · 10 ⁻ⁿ	n, 59	0,257 · 10 ⁻ⁿ	n, 78	0,166 · 10 ⁻ⁿ	n, 97	0,107 · 10 ⁻ⁿ
n, 41	0,389 · 10 ⁻ⁿ	n, 60	0,251 · 10 ⁻ⁿ	n, 79	0,162 · 10 ⁻ⁿ	n, 98	0,105 · 10 ⁻ⁿ
n, 42	0,380 · 10 ⁻ⁿ	n, 61	0,246 · 10 ⁻ⁿ	n, 80	0,159 · 10 ⁻ⁿ	n, 99	0,102 · 10 ⁻ⁿ

Anmerkung: Beim Berechnen von pH-Werten bzw. Wasserstoffionenkonzentrationen nach dieser Tabelle ist für n stets eine ganze Einheit der pH-Zahl bzw. eine ganze Einheit des Exponenten zu setzen. Will man aus einer bekannten Wasserstoffionenkonzentration den pH berechnen, so muß der Wert der Wasserstoffionenkonzentration als Produkt aus einem Dezimalbruch zwischen 0 und 1 in der Form 0, ... und der Zehnerpotenz vorliegen.

Beispiel 1

Mit Hilfe der oben angeführten Tabelle ist die Wasserstoffionenkonzentration einer Lösung zu ermitteln, deren pH = 1,05 ist.

Gegeben: pH = 1,05 $n = 1$

Gesucht: [H⁺]

In der Spalte pH wird die Ziffernfolge n, 05 aufgesucht. Ihr steht in der Spalte [H⁺] der Wert 0,891 · 10⁻ⁿ gegenüber. Dem pH 1,05 entspricht also eine Wasserstoffionenkonzentration von 0,891 · 10 mol · l⁻¹.

Beispiel 2

Welchen pH hat eine Lösung, die 4,65 · 10⁻⁶ mol Wasserstoffionen je Liter enthält?

Gegeben: [H⁺] = 4,65 · 10⁻⁶ mol · l⁻¹

Gesucht: pH

Zur Ermittlung von n wird der Wert der Wasserstoffionenkonzentration umgeformt in 0,465 · 10⁻⁶ (s. Anmerkung zur Tabelle 18.1). n hat also den Wert 5. In Spalte [H⁺] wird die Zahl aufgesucht, die dem Wert 0,465 am nächsten kommt. Es ist die Zahl 0,486. Ihr entspricht ein pH-Wert von 5,33.

Temperaturabhängigkeit des pH-Wertes

Bei 22 °C hat reines Wasser den pH = 7. Mit zunehmender Temperatur ändert sich das Ionenprodukt des Wassers, damit der pH-Wert und der Neutralpunkt. Das ist besonders bei Neutralisationsanalysen zu beachten.

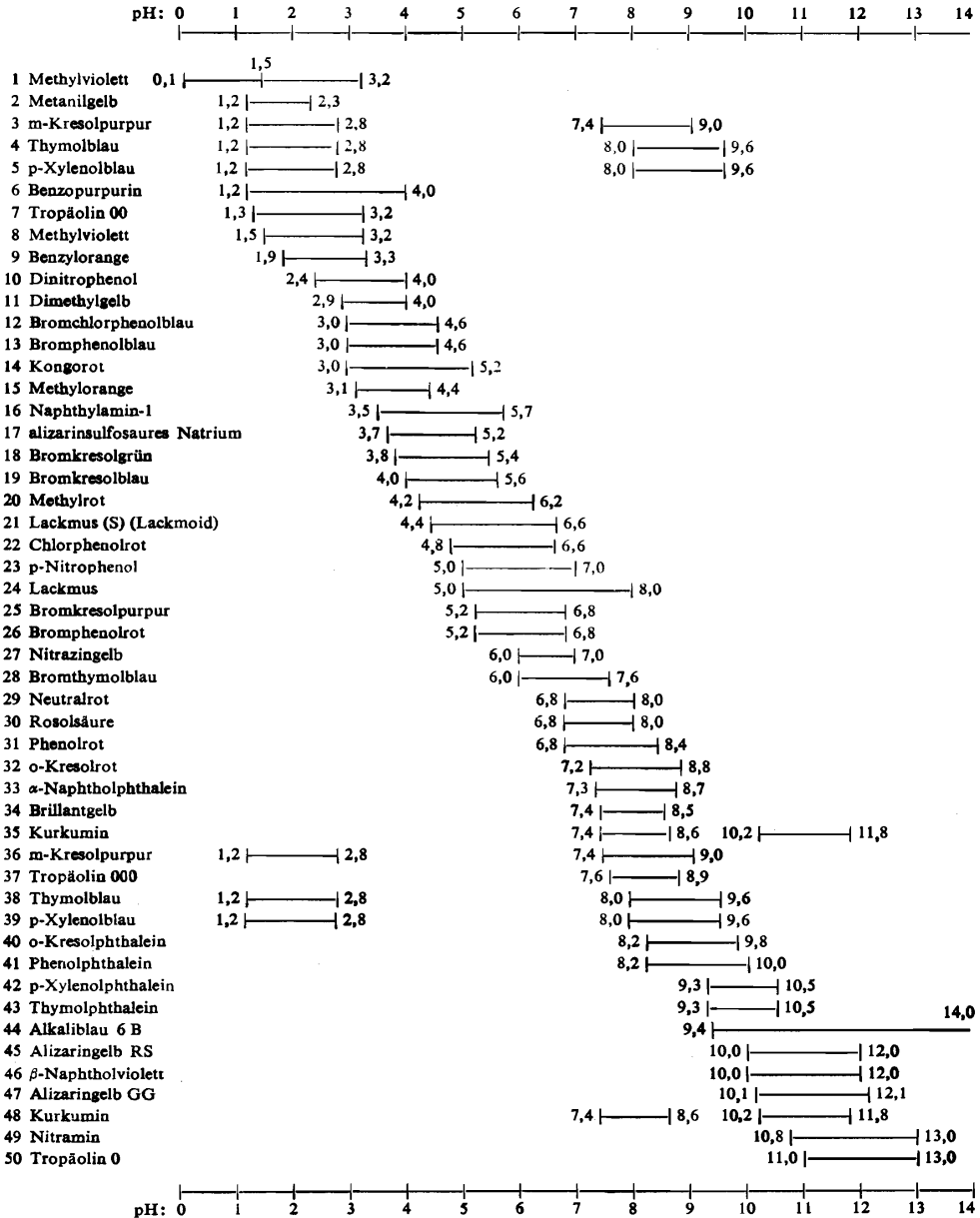
18.2. Temperaturabhängigkeit des Ionenproduktes, der Wasserstoff- bzw. Hydroxidionen-konzentration und des pH-Wertes des reinen Wassers

Temperatur in °C	Ionenprodukt K _{H₂O}	P _{H₂O}	[H ⁺] bzw. [OH ⁻] in mol · l ⁻¹	pH
0	0,13 · 10 ⁻¹⁴	14,89	0,36 · 10 ⁻⁷	7,44
18	0,74 · 10 ⁻¹⁴	14,13	0,86 · 10 ⁻⁷	7,07
20	0,86 · 10 ⁻¹⁴	14,07	0,93 · 10 ⁻⁷	7,03
22	1,01 · 10 ⁻¹⁴	14,00	1,0 · 10 ⁻⁷	7,00
25	1,27 · 10 ⁻¹⁴	13,90	1,13 · 10 ⁻⁷	6,95
30	1,89 · 10 ⁻¹⁴	13,73	1,37 · 10 ⁻⁷	6,86
50	5,95 · 10 ⁻¹⁴	13,23	2,96 · 10 ⁻⁷	6,53
100	74 · 10 ⁻¹⁴	12,13	8,6 · 10 ⁻⁷	6,07

18.3. pH-Wert, Wasserstoffionenkonzentration $[H^+]$ und Hydroxidionenkonzentration $[OH^-]$ der wäßrigen Lösungen einiger Elektrolyte bei 18 °C

	pH	$[H^+]$	$[OH^-]$		
	0	10^0	10^{-14}		1 n Mineralsäuren
	1	10^{-1}	10^{-13}	pH = 1,05	0,1 n Mineralsäuren
				pH = 1,18	0,1 n Äthandisäure (Oxalsäure)
				pH = 1,47	0,1 n schweflige Säure
	2	10^{-2}	10^{-12}	pH = 1,52	0,1 n Phosphorsäure
				pH = 2,18	0,1 n salpetrige Säure
				pH = 2,38	1 n Äthansäure (Essigsäure)
	3	10^{-3}	10^{-11}	pH = 2,87	0,1 n Äthansäure (Essigsäure)
				pH = 3,73	0,1 n Kohlensäure
	4	10^{-4}	10^{-10}	pH = 4,02	0,1 n Schwefelwasserstoff
saure Reaktion pH < 7	5	10^{-5}	10^{-9}	pH = 5,16	0,1 n Zyanwasserstoffsäure
	6	10^{-6}	10^{-8}		
neutrale Reaktion pH = 7	7	10^{-7}	10^{-7}		
	8	10^{-8}	10^{-6}		
basische Reaktion pH > 7	9	10^{-9}	10^{-5}		
	10	10^{-10}	10^{-4}		
	11	10^{-11}	10^{-3}	pH = 11,13	0,1 n Ammoniumhydroxid
	12	10^{-12}	10^{-2}		
	13	10^{-13}	10^{-1}	pH = 13,18	0,1 n Alkalilauge
	14	10^{-14}	10^0		1 n Alkalilauge

18.4. Umschlagbereiche (Grenz-pH-Werte) der gebräuchlichsten Indikatoren in graphischer Darstellung



18.5. Indikatoren

In Tabelle 18.5. sind die Umschlagbereiche, Farbänderungen, Gebrauchslösungen und Zugabemengen der in Tabelle 18.4. aufgeführten Indikatoren zusammengestellt.

Die in der ersten Spalte aufgeführten Zahlen entsprechen den laufenden Nummern der graphischen Darstellung.

Ein A in der Spalte „Gebrauchslösung“ bedeutet alkoholische Lösung, W heißt wässrige Lösung.

Die in Tropfen angegebene Zusatzmenge des Indikators ist für etwa 200 ml Gesamtlösung bestimmt.

Nr.	Indikator	Grenz-pH des Umschlag- bereiches	Umschlagfarben		Gebrauchslösung		Indikator- zusatz (Tropfen)
1	Methylviolett	0,1...1,5	gelb	blau	0,05 % in	W	5
2	Metanilgelb	1,2...2,3	rot	gelb	0,1 % in	W	2
3	m-Kresolpurpur	1,2...2,8	rot	gelb	0,04 % in 90 %	A	1
4	Thymolblau	1,2...2,8	rot	gelb	0,1 % in 20 %	A	1...5
5	p-Xylenolblau	1,2...2,8	purpurrot	gelbbraun	0,04 % in 90 %	A	1...5
6	Benzopurpurin	1,2...4,0	violett	orange	0,5 % in 90 %	A	1...3
7	Tropäolin 00	1,3...3,2	rot	gelb	1 % in	W	1
8	Methylviolett	1,5...3,2	blau	violett	0,01 % in	W	5
9	Benzylorange	1,9...3,3	rot	gelb	0,04 % in	W	1...3
10	Dinitrophenol	2,4...4,0	farblos	gelb	0,1 % in 50 %	A	1...2
11	Dimethylgelb	2,9...4,0	rot	gelb	0,1 % in 90 %	A	1
12	Bromchlorphenolblau	3,0...4,6	gelb	purpur	0,04 % in 90 %	A	
13	Bromphenolblau	3,0...4,6	gelb	blau	0,1 % in 20 %	A	1
14	Kongorot	3,0...5,2	blau	rot	1 % in	W	1
15	Methylorange	3,1...4,4	rot	orange gelb	0,1 % in	W	1...3
16	Naphthylamin-1	3,5...5,7	rot	gelb	0,01 % in 60 %	A	1...3
17	alizarinsulfosaures Natrium (Alizarin S)	3,7...5,2	gelb	violett	0,1 % in	W	1
18	Bromkresolgrün	3,8...5,4	gelb	blau	0,04 % in 90 %	A	1
19	Bromkresolblau	4,0...5,6	gelb	blau	0,1 % in 20 %	A	1
20	Methylrot	4,2...6,3	rot	gelb	0,2 % in 90 %	A	1...5
21	Lackmus (S) (Lackmoid)	4,4...6,6	rot	blau	0,2 % in 90 %	A	1
22	Chlorphenolrot	4,8...6,6	gelb	rot	0,1 % in 20 %	A	1
23	p-Nitrophenol	5,0...7,0	farblos	gelb	0,1 % in	W	1...5
24	Lackmus	5,0...8,0	rot	blau	1 % in	W	1
25	Bromkresolpurpur	5,2...6,8	gelb	purpur	0,1 % in 20 %	A	1
26	Bromphenolrot	5,2...6,8	gelb	rot	0,1 % in 20 %	A	1
27	Nitrazingelb	6,0...7,0	gelb	violett	0,1 % in	W	1...3
28	Bromthymolblau	6,0...7,6	gelb	blau	0,1 % in 20 %	A	1
29	Neutralrot	6,8...8,0	rot	gelb	0,1 % in 70 %	A	1
30	Rosolsäure	6,8...8,0	rot	gelbbraun	0,1 % in 90 %	A	1
31	Phenolrot	6,8...8,4	gelb	rot	0,1 % in 20 %	A	1
32	o-Kresolrot	7,2...8,8	gelb	purpur	0,1 % in 20 %	A	1
33	α-Naphtholphthalein	7,3...8,7	rosa	grün	0,1 % in 33 %	A	1...5
34	Brillantgelb	7,4...8,5	gelb	braunrot	0,1 % in	W	1...3
35	Kurkumin	7,4...8,6	gelb	rot	0,1 % in	W	
36	m-Kresolpurpur	7,4...9,0	gelb	purpur	0,04 % in 90 %	A	1
37	Tropäolin 000	7,6...8,9	gelbgrün	rosa	1 % in	W	1
38	Thymolblau	8,0...9,6	gelb	blau	0,1 % in 20 %	A	1...5
39	p-Xylenolblau	8,0...9,6	gelbbraun	blau	0,04 % in 90 %	A	1...5
40	o-Kresolphthalein	8,2...9,8	farblos	rot	0,02 % in 90 %	A	1...5
41	Phenolphthalein	8,2...10,0	farblos	rot	0,1 % in 70 %	A	1...5
42	p-Xylenolphthalein	9,3...10,5	farblos	blau	0,1 % in 90 %	A	1
43	Thymolphthalein	9,3...10,5	farblos	blau	0,1 % in 90 %	A	1...5
44	Alkaliblau 6B	9,4...14,0	blaurot	orange	0,1 % in	W	1...5
45	Alizaringelb RS	10,0...12,0	gelb	braunrot	0,1 % in 50 %	A	1
46	β-Naphthol violett	10,0...12,0	orange	violett	0,04 % in	W	1...3
47	Alizaringelb GG	10,1...12,1	hellgelb	dkl. orange	0,1 % in 50 %	A	1...5
	Salizylgelb						
48	Kurkumin	10,2...11,8	rot	orange	0,1 % in	W	
49	Nitramin	10,8...13,0	farblos	braun	0,1 % in 70 %	A	2
50	Tropäolin 0 Resorzingelb	11,0...13,0	gelb	braunrot	0,1 % in	W	2...5

18.6. Mischindikatoren

Um die z. T. nicht leicht erkennbaren Farbumschläge zu verbessern, sie kontrastreicher zu gestalten und den Umschlagbereich weitgehend in einem Umschlagpunkt zu verwandeln, verwendet man Indikatorgemische. Hierzu zählen auch die sog. Universalindikatorlösungen, mit deren Hilfe man einen größeren Bereich der pH-Skala erfassen kann. Auch den Indikatorpapieren liegen Zusammenstellungen mehrerer Indikatoren zugrunde.

Name	pH beim Umschlag	Farbe		
		sauer	beim Umschlag	alkalisch
Methylorange-Indigo	4,1	violett	grau	grün ¹⁾
Neutralrot-Methylenblau	7,0	violettblau	blau	grün ¹⁾
Phenolphthalein-Naphtholphthalein	9,6	rosa	grün	grün ¹⁾
Zusammensetzung		pH Farbe	pH	Farbe
Methylrot + Bromthymolblau + α -Naphtholphthalein + Phenolphthalein + Thymolphthalein		4 rot	8	grün
		5 orange	9	blaugrün
		6 gelb	10	violett
		7 gelbgrün	11	rotviolett
Thymolblau + Dimethylgelb + Methylrot + Bromthymolblau + Phenolphthalein		2 rot	8	grün
		4 orange	10	blau
		6 gelb		
Methylorange + Methylrot + α -Naphtholphthalein		4 rosa	9	blaugrün
		5 orange	10	violett
		7 gelbgrün		

19. Puffergemische

Die Tabelle enthält wichtige Puffergemische, d. h. Gemische der Lösungen von schwachen Säuren bzw. schwachen Basen und zugehörigen Salzen, die bei Säure- bzw. Alkalizusatz oder bei Verdünnung ihren pH-Wert¹⁾ praktisch nicht ändern. Puffergemische bestehen gewöhnlich aus zwei Lösungen A und B, mit denen man je nach dem Mischungsverhältnis einen Puffer mit festliegendem pH-Wert herstellen kann. Die Dissoziationskonstanten²⁾ der Säure bzw. Base bestimmen den Anwendungsbereich des Gemisches.

In Tabelle 19.1. sind die pH-Bereiche angegeben, in denen die Puffergemische (Tabelle 19.2.) verwendet werden können. In der Tabelle 19.2. sind für einige Puffergemische Zusammensetzung und Anwendung aufgeführt.

Anmerkung: Für Puffergemische dürfen nur reinste Chemikalien und kohlendioxidfreies Wasser verwendet werden.

19.1. pH-Bereiche der Pufferlösungen bei 18 °C

Aus der folgenden Tabelle kann man die ml Lösung B entnehmen, die man bei Verwendung der in der Kopfspalte mit ihrer Nummer verzeichneten Puffergemische anwenden muß, um den in der ersten (bzw. letzten) senkrechten Spalte angegebenen pH-Wert zu erreichen.

	Pufferlösung Nummer																		
pH	1	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11a	11b	12	13	14	pH
1,0	194	100		100															
1,2	129	85		89															
1,4	83	71		80,2															
1,6	52,6	62		75,5															
1,8	33,2	54		71,8															
pH	1	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11a	11b	12	13	14	pH

¹⁾ Nach G. Jander / K. F. Jahr: Maßanalyse Bd. 1.

²⁾ Siehe auch S. 311 ff.

³⁾ Siehe auch S. 300 ff. und 311 ff.

Pufferlösung Nummer																			
pH	1	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11a	11b	12	13	14	pH
2,0	21,2	48		69,1					366,5										2,0
2,2	13,4	42		67,2		46,6		98,0	339,3										2,2
2,4		36		65,2		39,6		93,8	319,3										2,4
2,6		30		63,5		32,95		89,1	304,0										2,6
2,8		24		61,7		26,4		84,15	292,3										2,8
3,0		18		59,6		20,3		79,45	282,5	98,8									3,0
3,2		13		57,2		14,7		75,3	274,8	96,5									3,2
3,4		8,5		54,2		9,9		71,5	268,5	93,6									3,4
3,6				51,6		6,0		67,8	263,3	90,5									3,6
3,8				48		2,6		64,5	257,3	86,8									3,8
4,0				44			0,4	61,45	252,5	82,5									4,0
4,2				39,2			3,7	58,6	247,3	77,7									4,2
4,4				32			7,5	55,9	241,8	73,5									4,4
4,6				24			12,15	53,25	236,3	70,0									4,6
4,8				12			17,7	50,7	231,1	66,0									4,8
5,0					4		23,85	48,5	225,9	62,5									5,0
5,2					15		29,95	46,4	220,3	60,0									5,2
5,4					23,5		35,45	44,25	214,7	57,5	3,1								5,4
5,6					31		39,85	42,0	206,0	55,5	5,0								5,6
5,8					36		43,0	39,55	203,1	53,5	8,0	92,0							5,8
6,0					40,5		45,45	36,85	197,1		12,0	87,7							6,0
6,2					43,5		47,0	33,9	190,5		18,5	83,0							6,2
6,4					45,6			30,75	183,7		26,2	78,2							6,4
6,6								27,25	176,8		36,0	73,5							6,6
6,8								22,25	169,6		50,0	67,5	96,8						6,8
7,0								17,65	163,3		61,0	62,5	94,1						7,0
7,2								13,05	157,3		72,0	58,0	92,4						7,2
7,4								9,15	151,8		80,8	55,0	89,2						7,4
7,6								6,35	147,2		87,0	52,0	85,0						7,6
7,8								4,25	143,4		91,5	49,0	79,4	47,1					7,8
8,0								2,75	140,1		94,5	46,5	72,9	44,75					8,0
8,2									137,3			43,5	65,0	42,2		11,0	93,5		8,2
8,4									134,5			38,0	55,2	38,15		16,0	90,45		8,4
8,6									130,5			32,5	45,0	33,4		23,0	85,15		8,6
8,8									124,5			26,0	32,7	26,8		32,0	79,15		8,8
9,0			11,0						118,8			17,0	18,5	17,0		42,0	70,3		9,0
9,2			15,0						111,9			4,0	3,1	5,0		52,0	60,0		9,2
9,4			20,5						105,6						15,4	64,0	48,9		9,4
9,6			26,5						99,7						26,8	72,0	37,9		9,6
9,8			32,0						94,1						36,3	80,0	27,8		9,8
10,0			37,5						89,6						41,0	87,0	19,4		10,0
10,2			41,0						84,9						44,0		13,7		10,2
10,4			44,0						81,8						46,3			19,2	10,4
10,6			46,0						79,8						48,0			8,8	10,6
10,8			47,5						77,0						49,1			6,4	10,8
11,0			48,5						72,6						49,9			3,45	11,0
11,2			49,5						66,0									1,5	11,2
11,4			50,2						56,2										11,4
11,6			51,0						42,0										11,6
11,8			52,1						23,5										11,8
12,0			54,0						2,0										12,0
12,2			56,0																12,2
12,4			60,3																12,4
12,6			67,5																12,6
12,8			77,5																12,8
13,0			92,5																13,0
pH	1	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11a	11b	12	13	14	pH

pH-Bereich des Veronalpuffers nach Michaelis

pH	x	y	pH	x	y	pH	x	y	pH	x	y
2,8	15,65	2,35	4,4	10,8	7,2	6,0	7,15	10,85	7,6	4,25	13,75
3,0	15,3	2,7	4,6	10,2	7,8	6,2	6,9	11,1	7,8	3,4	14,6
3,2	15,0	3,0	4,8	9,5	8,5	6,4	6,8	11,2	8,0	2,65	15,35
3,4	14,5	3,5	5,0	8,8	9,2	6,6	6,6	11,4	8,2	1,95	16,05
3,6	14,05	3,95	5,2	8,3	9,7	6,8	6,4	11,6	8,4	1,4	16,6
3,8	13,3	4,7	5,4	7,9	10,1	7,0	6,0	12,0	8,6	0,8	17,2
4,0	12,5	5,5	5,6	7,65	10,35	7,2	5,6	12,4	8,8	0,6	17,4
4,2	11,65	6,35	5,8	7,4	10,6	7,4	5,05	12,95	9,0	0,4	17,6

pH-Bereich der Pufferreihe nach Thiel, Schulz und Coch

pH	Stammlösung				pH	Stammlösung			
	I	II	III	IV		I	II	III	IV
1,5	84,10	15,90			6,5		49,78	50,22	
2,0	34,30	65,70			7,0		47,60	52,40	
2,5	10,00	90,00			7,5		43,40	56,60	
3,0		98,00	2,00		8,0		35,90	64,10	
3,5		89,85	10,15		8,5		24,40	75,60	
4,0		79,20	20,80		9,0		8,30	91,70	
4,5		69,10	30,90		9,5			54,60	45,40
5,0		60,85	39,15		10,0			25,30	74,70
5,5		55,20	44,80		10,5			11,00	89,00
6,0		51,75	48,25		11,0			3,00	97,00

19.2. Pufferlösungen**1. Kaliumchlorid-Salzsäure nach Clark und Lubs**

Lösung A: 0,2 n Kaliumchloridlösung.

Lösung B: 0,2 n Salzsäure.

Anwendung: 100 ml Lösung A + x ml Lösung B mit Wasser auf 400 ml auffüllen.

2. Glykokoll-Puffer nach Sörensen

Lösung A: 7,505 g Aminoäthansäure (Glykokoll) + 5,85 g Natriumchlorid mit Wasser auf 1000 ml auffüllen.

Lösung B: a) 0,1 n Salzsäure.
b) 0,1 n Natronlauge.

Anwendung: A + B = 100 ml.

3. Zitratpuffer nach SörensenLösung A: 21,008 g 2-Oxypropantrikarbonsäure-1,2,3 (Zitronensäure; $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$) + 200 ml 1 n Natronlauge mit Wasser auf 1000 ml auffüllen.Lösung B: a) 0,1 n Salzsäure.
b) 0,1 n Natronlauge.

Anwendung: A + B = 100 ml.

4. Kaliumhydrogenphthalat nach Clark und Lubs

Lösung A: 0,2 m Kaliumhydrogenphthalatlösung.

Lösung B: a) 0,1 n Salzsäure.
b) 0,1 n Natronlauge.

Anwendung: 50 ml Lösung A + x ml Lösung B mit Wasser auf 200 ml auffüllen.

5. Zitronensäure-Phosphat-Puffer nach McIlloine

Lösung A: 0,2 m Dinatriumhydrogenphosphatlösung.

Lösung B: 0,1 m 2-Oxypropantrikarbonsäure-1,2,3 (Zitronensäure).

Anwendung: A + B = 100 ml.

6. Puffer nach Theorell und Stenhagen

Lösung A: Die je 100 ml 1 n Natronlauge entsprechenden Mengen an 2-Oxypropantrikarbon-
säure-1,2,3- (Zitronensäure) und Phosphorsäurelösung werden in einem 1000 ml-
Meßkolben mit 3,54 g krist. Borsäure und 343 ml 1 n Natronlauge versetzt und dann
mit Wasser auf 1000 ml aufgefüllt.

Lösung B: 0,1 n Salzsäure.

Anwendung: 100 ml Lösung A + x ml Lösung B mit Wasser auf 500 ml auffüllen.

7. Borat-Bernsteinsäure-Puffer nach Kolthoff

Lösung A: 19,1 g Borax mit Wasser auf 1000 ml auffüllen.

Lösung B: 5,9 g Butandisäure (Bernsteinsäure) auf 1000 ml auffüllen.

Anwendung: A + B = 100 ml.

8. Phosphatpuffer nach Sørensen

Lösung A: 9,078 g Kaliumdihydrogenphosphat mit Wasser auf 1000 ml auffüllen.

Lösung B: 11,876 g Dinatriumhydrogenphosphat auf 1000 ml auffüllen.

Anwendung: A + B = 100 ml.

9. Borax-Kaliumdihydrogenphosphat-Puffer nach Kolthoff

Lösung A: 19,1 g Borax mit Wasser auf 1000 ml auffüllen.

Lösung B: 13,62 g Kaliumdihydrogenphosphat auf 1000 ml auffüllen.

Anwendung: A + B = 100 ml.

10. Borsäure-Borax-Puffer nach Palitzsch

Lösung A: 0,2 m Borsäure.

Lösung B: 0,05 m Boraxlösung.

Anwendung: A + B = 100 ml.

11. Natriumborat-Puffer nach Sørensen und Clark

Lösung A: 12,404 g Borsäure + 100 ml 1 n Natronlauge mit Wasser auf 1000 ml auffüllen.

Lösung B: a) 0,1 n Salzsäure.

b) 0,1 n Natronlauge.

Anwendung: A + B = 100 ml.

12. Borsäure-Puffer nach Clark und Lubs

Lösung A: 6,2 g Borsäure mit 0,1 n Kaliumchloridlösung auf 1000 ml auffüllen.

Lösung B: 0,1 n Natronlauge.

Anwendung: 100 ml Lösung A + x ml Lösung B.

13. Ammoniak-Ammoniumchlorid-Puffer

Lösung A: 0,1 n Ammoniumhydroxid.

Lösung B: 0,1 n Ammoniumchloridlösung.

Anwendung: A + B = 100 ml.

14. Soda-Salzsäure-Puffer nach Kolthoff

Lösung A: 0,1 m Natriumkarbonatlösung.

Lösung B: 0,1 m Salzsäure.

Anwendung: 50 ml Lösung A + x ml Lösung B mit Wasser auf 100 ml auffüllen.

15. Veronalpuffer nach Michaelis

Stammlösung: 9,714 g äthansaures Natrium ($\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) + 14,714 g Veronal-Natrium
werden mit Wasser auf 500 ml aufgefüllt.

Anwendung: Von dieser Stammlösung werden jeweils 5 ml mit 2 ml 8,5%iger Natriumchloridlösung
sowie mit x ml 0,1 n Salzsäure und y ml Wasser versetzt. (Zahlenwerte von x und y
siehe Tabelle 19.1.)

16. Pufferreihe nach Thiel, Schulz und Coch

Innerhalb dieser Reihe weisen die einzelnen Stufen praktisch den gleichen Ionengehalt auf.

Man benötigt dazu folgende Stammlösungen:

I: 0,05 m Äthandisäure (Oxalsäure) und gleichzeitig
0,20 m Borsäure.

II: 0,20 m Borsäure und gleichzeitig
0,05 m Butandisäure (Bernsteinsäure) sowie
0,05 m Natriumsulfatlösung.

III: 0,05 m Boraxlösung.

IV: 0,05 m Natriumkarbonatlösung.

Wieviele ml je zweier Stammlösungen zur Einstellung eines bestimmten pH-Wertes zu mischen sind,
entnimmt man der Tabelle 19.1.

Beispiel 1

Mit Hilfe der Pufferlösung Nr. 1 soll ein Gemisch des pH-Wertes 1,8 hergestellt werden.

Nach Tabelle 19.1 sind für $\text{pH} = 1,8$ erforderlichlich 33,2 ml Lösung B.

Nach der Vorschrift zur Anwendung sind also zu mischen:

100 ml Lösung A + 33,2 ml Lösung B, mit Wasser auf 400 ml aufgefüllt; dieser Puffer besitzt den Wert $\text{pH} = 1,8$.

Beispiel 2

Mit Hilfe der Pufferlösung Nr. 2b soll ein Gemisch des pH-Wertes 9,2 hergestellt werden.

Nach Tabelle 19.1 sind für $\text{pH} = 9,2$ erforderlichlich 15,0 ml Lösung B.

Nach der Vorschrift zur Anwendung sind also zu mischen: (A + B = 100 ml) 85,0 ml Lösung A + 15,0 ml Lösung B.

20. Analytische Faktoren**Aluminium**

Wägeform	Berechnung als	Al	Al_2O_3	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$
Oxinat	F	0,0587	0,1110	0,3724	0,7253
$\text{Al}(\text{C}_6\text{H}_5\text{ON})_3$	lg F	76 881	04 517	57 096	86 050
	F	0,5292	1,0000	3,3558	6,5363
Al_2O_3	lg F	72 364	00 000	52 580	81 533

Antimon

Wägeform	Berechnung als	Sb	Sb_2O_3	Sb_2O_5	Sb_2S_3	Sb_2S_5
$\text{Sb}_2\text{S}_3^1)$	F	0,7168	0,8562	0,9523	1,0006	1,189
	lg F	85 541	93 254	97 878	00 026	0 7518
$\text{Sb}_2\text{O}_4^1)$	F	0,7919	0,9484	1,052	1,108	1,314
	lg F	89 866	97 698	02 202	04 454	11 860
Pyrogallat	F	0,4632	0,5545	0,6153	0,6462	0,7682
$\text{Sb}(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_4)$	lg F	66 577	74 389	78 912	81 035	88 545
Thionalid	F	0,1580	0,1891	0,2099	0,2204	0,2620
$\text{Sb}(\text{C}_{12}\text{H}_{10}\text{ONS})_3$	lg F	19 864	27 677	32 200	34 323	41 833

Arsen

Wägeform	Berechnung als	As	As_2O_3	As_2O_5	AsO_3	AsO_4
Ag_3AsO_4	F	0,1620	0,2139	0,2485	0,2658	0,3003
	lg F	20 947	33 014	39 526	42 448	47 762
As_2S_3	F	0,6090	0,8041	0,9342	0,9992	1,1293
	lg F	78 463	90 530	97 042	99 964	05 278
As_2S_5	F	0,4831	0,6379	0,7410	0,7926	0,8958
	lg F	68 406	80 473	86 985	89 907	95 221
$\text{Ag}_2\text{TiAsO}_4$	F	0,1344	0,1774	0,2062	0,2205	0,2492
	lg F	12 840	24 907	31 419	34 341	39 655
$\text{Mg}_2\text{As}_2\text{O}_7$	F	0,4827	0,6372	0,7403	0,7919	0,8949
	lg F	68 364	80 431	86 943	89 865	95 179
$(\text{NH}_4\text{MgAsO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	F	0,3937	0,5199	0,6040	0,6460	0,7301
	lg F	59 522	71 589	78 101	81 023	86 337

¹⁾ Alle für die Wägeform Sb_2S_3 bzw. Sb_2O_4 angegebenen Werte sind empirische Faktoren, also solche, die sich aus der Praxis ergaben und die mit den stöchiometrischen Faktoren nicht genau übereinstimmen.

Barium

Wägeform	Berechnung als	Ba	BaCO ₃	BaCl ₂	BaCl ₂ · 2 H ₂ O
BaSO ₄	F	0,5884	0,8455	0,8922	1,0466
	lg F	76970	92711	95048	01978
BaCO ₃	F	0,6959	1,0000	1,0552	1,2378
	lg F	84256	00000	02334	09264
BaC ₂ O ₄	F	0,6094	0,8757	0,9241	1,0840
	lg F	78493	94237	96571	03501
BaCrO ₄	F	0,5421	0,7790	0,8220	0,9642
	lg F	73411	89155	91489	98419

Wägeform	Berechnung als	Ba(NO ₃) ₂	BaO	Ba(OH) ₂	Ba(OH) ₂ · 8 H ₂ O
BaSO ₄	F	1,1198	0,6570	0,7342	1,3516
	lg F	04931	81756	86579	13086
BaCO ₃	F	1,3243	0,7770	0,8683	1,5985
	lg F	12199	89043	93865	20372
BaC ₂ O ₄	F	1,1597	0,6804	0,7604	1,3999
	lg F	06436	83279	88102	14609
BaCrO ₄	F	1,0317	0,6053	0,6764	1,2453
	lg F	01354	78197	83020	09527

Beryllium

Wägeform	Berechnung als	Be	BeO
BeO	F	0,3603	1,0000
	lg F	55669	00000
Be ₃ P ₂ O ₇	F	0,0938	0,2605
	lg F	97256	41587

Blei

Wägeform	Berechnung als	Pb	PbO	PbS	PbSO ₄	PbO ₂
PbSO ₄	F	0,6832	0,7360	0,7890	1,0000	0,7888
	lg F	83457	86687	89705	00000	89694
PbCrO ₄ ¹⁾	F	0,6401	0,6916	0,7414	0,9397	0,7412
	lg F	80625	83985	87005	97299	86995
PbCl ₂	F	0,7450	0,8025	0,8603	1,0904	0,8601
	lg F	87217	90447	93465	03760	93454
Pb(OH)SCN	F	0,7340	0,7907	0,8476	1,0743	0,8473
	lg F	86569	89799	92817	03112	92806
PbO ₂	F	0,8662	0,9331	1,0003	1,2678	1,0000
	lg F	93763	96993	00011	10306	00000

¹⁾ Empirischer Faktor, s. S. 321, Fußnote 1.

Wägeform	Berechnung als	Pb	PbO	PbS	PbSO ₄	PbO ₂
PbS Oxinat Pb(C ₈ H ₄ ON) ₂ Salizylalldoxim Pb(C ₇ H ₄ O ₃ N) ₂ Merkapto benzthiazol PbOH(C ₇ H ₄ S ₂ N) Pikrolonat Pb(C ₁₀ H ₇ N ₄ O ₄) ₂ · ² / ₅ H ₂ O Thionalid Pb(C ₁₂ H ₁₀ ONS) ₂	F	0,8660	0,9329	1,0000	1,2675	0,9998
	lg F	93752	96982	00000	10295	99989
	F	0,4182	0,4504	0,4828	0,6120	0,4827
	lg F	62133	65363	68381	78676	68370
	F	0,4321	0,4655	0,4990	0,6325	0,4989
	lg F	63562	66792	69810	80105	69799
	F	0,5307	0,5716	0,6128	0,7767	0,6126
	lg F	72482	75712	78730	89025	78719
	F	0,2724	0,2934	0,3146	0,3987	0,3145
	lg F	43521	46751	49769	60064	49758
	F	0,3239	0,3489	0,3740	0,4740	0,3739
	lg F	51035	54265	57283	67578	57272

Bor

Wägeform	Berechnung als	B	BO ₂	BO ₃	B ₂ O ₃
B ₂ O ₃	F	0,3106	1,2298	1,6894	1,1149
	lg F	49217	08985	22774	04725

Brom

Wägeform	Berechnung als	Br	BrO ₂
AgBr	F	0,4256	0,6812
	lg F	62895	83325

Chlor

Wägeform	Berechnung als	Cl	HCl	ClO ₂	HClO ₂	ClO ₃	HClO ₄
AgCl	F	0,2474	0,2544	0,5822	0,5893	0,6939	0,7009
	lg F	39335	40552	76513	77034	84129	84564
KClO ₄	F					0,7180	0,7250
	lg F					85609	86034
Nitronverbindung C ₂₀ H ₁₀ N ₄ · HClO ₄	F			0,2103	0,2128		
	lg F			32283	32804		
C ₂₀ H ₁₂ N ₄ · HClO ₄	F					0,2409	0,2433
	lg F					38182	38617
α-Dinaphthodimethylamin- verbindung (C ₁₀ H ₇ CH ₃) ₂ NH · HClO ₄	F			0,2185	0,2212		
	lg F			33953	34474		
(C ₁₀ H ₇ CH ₃) ₂ NH · HClO ₄	F					0,2500	0,2525
	lg F					39787	40222

Chrom

Wägeform	Berechnung als	Cr	Cr ₂ O ₃	CrO ₃	Cr ₂ O ₇	CrO ₄
Ag ₂ CrO ₄	F	0,1567	0,2291	0,3014	0,3255	0,3496
	lg F	19518	36000	47919	51259	54363
BaCrO ₄	F	0,2052	0,3000	0,3947	0,4263	0,4579
	lg F	31228	47710	59629	62969	66073
Cr ₂ O ₃	F	0,6842	1,0000	1,3158	1,4210	1,5263
	lg F	83518	00000	11919	15259	18363
PbCrO ₄	F	0,1609	0,2352	0,3094	0,3341	0,3589
	lg F	20653	37135	49054	52394	55498

Eisen

Wägeform	Berechnung als	Fe	FeCl ₂	FeCl ₃	FeO
Fe ₂ O ₃	F	0,6994	1,5874	2,0314	0,8998
	lg F	84475	20070	30782	95416
Fe	F	1,0000	2,2696	2,9043	1,2865
	lg F	00000	35595	46305	10941
Oxinat Fe(C ₅ H ₄ ON) ₃	F	0,1144	0,2596	0,3322	0,1471
	lg F	05830	41425	52135	16771

Wägeform	Berechnung als	Fe ₂ O ₃	FeS ₂	FeSO ₄ · 7H ₂ O	Fe ₂ (SO ₄) ₃
Fe ₂ O ₃	F	1,0000	1,5026	3,4819	2,5041
	lg F	00000	17685	54182	39865
Fe	F	1,4297	2,1482	4,9782	3,5801
	lg F	15525	33210	69707	55390
Oxinat Fe(C ₅ H ₄ ON) ₃	F	0,1635	0,2457	0,5693	0,4095
	lg F	21355	39040	75537	61220

Fluor

Wägeform	Berechnung als	F	CaF ₂	NaHF ₂
CaF ₂	F	0,4867	1,0000	0,7940
	lg F	68722	00000	89983
PbClF	F	0,0726	0,1492	0,1185
	lg F	86101	17379	07362
LaF ₃	F	0,2909	0,5978	0,4747
	lg F	46379	77657	67640

Germanium

Wägeform	Berechnung als	Ge
GeO ₂	F	0,6941
	lg F	84139

Jod

Wägeform	Berechnung als	J	HJ	JO ₃
AgJ	F	0,5405	0,5448	0,7450
	lg F	73282	73626	87215
PdJ ₂	F	0,7046	0,7102	0,9711
	lg F	84795	85139	98728
TIJ	F	0,3830	0,3860	0,5278
	lg F	58315	58659	72246

Kadmium

Wägeform	Berechnung als	Cd	CdO
Cd	F	1,0000	1,1423
	lg F	00000	05780
CdS	F	0,7781	0,8888
	lg F	89102	94882
CdO	F	0,8754	1,0000
	lg F	94220	00000
CdSO ₄	F	0,5392	0,6159
	lg F	73174	78954
Pyridinthiozyanat Cd(C ₅ H ₄ N) ₄ (CNS) ₂	F	0,2062	0,2356
	lg F	31439	37219
Oxinat Cd(C ₈ H ₈ ON) ₂ · 3/2 H ₂ O	F	0,2628	0,3002
	lg F	41960	47740
Chinaldinat Cd(C ₁₀ H ₈ O ₂ N) ₂	F	0,2461	0,2811
	lg F	39111	44891
Anthranilat Cd(C ₇ H ₅ O ₂ N) ₂	F	0,2922	0,3338
	lg F	46569	52349
Merkaptobenzthiazol Cd(C ₇ H ₄ NS ₂) ₂	F	0,2527	0,2886
	lg F	40252	46032
Cd ₂ P ₂ O ₇	F	0,5638	0,6440
	lg F	75111	80891

Kalium

Wägeform	Berechnung als	K	KCl	K ₂ O	K ₂ SO ₄
KCl	F	0,5245	1,0000	0,6318	1,1687
	lg F	71972	00000	80056	06770
K ₂ SO ₄	F	0,4488	0,8557	0,5406	1,0000
	lg F	65202	93230	73286	00000
KClO ₄	F	0,2822	0,5381	0,3400	0,6289
	lg F	45059	73087	53143	79857

Kalzium

Wägeform	Berechnung als	Ca	CaO	CaCO ₃	CaCl ₂	CaF ₂
CaO	F	0,7147	1,0000	1,5848	1,9791	1,3923
	lg F	85413	00000	25159	29648	14372
CaCO ₃	F	0,4004	0,5603	1,0000	1,1089	0,7801
	lg F	60254	74841	00000	04489	89213
CaSO ₄	F	0,2944	0,4119	0,7352	0,8153	0,5735
	lg F	46894	61481	86640	91129	75853
CaC ₂ O ₄ · H ₂ O	F	0,2743	0,3838	0,6850	0,7596	0,5343
	lg F	43822	58409	83568	88057	72781
CaMoO ₄	F	0,2004	0,2804	0,5004	0,5549	0,3903
	lg F	30186	44773	69932	74421	59145
CaWO ₄	F	0,1392	0,1948	0,3476	0,3855	0,2712
	lg F	14364	28951	54110	58599	43323
Pikrolonat Ca(C ₁₅ H ₇ O ₆ N ₃) ₂ · 8 H ₂ O	F	0,0564	0,0789	0,1409	0,1562	0,1099
	lg F	75131	89718	14877	19366	04090

Wägeform	Berechnung als	Ca ₃ (PO ₄) ₂	Ca(NO ₃) ₂	CaSO ₄	CaSO ₄ · 2 H ₂ O	[Ca ₃ (PO ₄) ₂ · Ca(OH) ₂]
CaO	F	1,8437	2,9261	2,4276	3,0701	1,7914
	lg F	26568	46628	38519	48716	25323
CaCO ₃	F	1,0330	1,6394	1,3602	1,7202	1,0038
	lg F	01409	21469	13360	23557	00164
CaSO ₄	F	0,7594	1,2053	1,0000	1,2646	0,7380
	lg F	88049	08109	00000	10197	86804
CaC ₂ O ₄ · H ₂ O	F	0,7076	1,1230	0,9317	1,1783	0,6876
	lg F	84977	05037	96928	07125	83732
CaMoO ₄	F	0,5169	0,8204	0,6806	0,8608	0,5023
	lg F	71341	91401	83292	93489	70096
CaWO ₄	F	0,3591	0,5699	0,4728	0,5980	0,3489
	lg F	55519	75579	67470	77667	54275
Pikrolonat Ca(C ₁₅ H ₇ O ₆ N ₃) ₂ · 8 H ₂ O	F	0,1455	0,2309	0,1916	0,2423	0,1414
	lg F	16286	36346	28237	38434	15041

Kobalt

Wägeform	Berechnung als	Co	CoO
Co ₂ O ₃	F	0,7342	0,9336
	lg F	86581	97014
Co	F	1,0000	1,2715
	lg F	00000	10431
Co(NH ₄)PO ₄ · H ₂ O	F	0,3102	0,3945
	lg F	49170	59601
Pyridinthiozyanat Co(C ₅ H ₄ N) ₄ (CNS) ₂	F	0,1199	0,1524
	lg F	07867	18298
Oxinat Co(C ₈ H ₆ ON) ₂ · 2 H ₂ O	F	0,1537	0,1955
	lg F	18680	29111
α-Nitroso-β-naphthol Co(C ₁₀ H ₇ O ₂ N) ₂ · 2 H ₂ O	F	0,0964	0,1225
	lg F	98396	08827
Anthranilat Co(C ₇ H ₄ O ₂ N) ₂	F	0,1779	0,2262
	lg F	25027	35458

Kohlenstoff

Wägeform	Berechnung als	C	CO ₂	CO	C ₂ O ₄
CO ₂	F	0,2729		1,3635	1,0000
	lg F	43602		13466	00000
CaCO ₃	F		0,4397	0,5995	
	lg F		64316	77782	

Wägeform	Berechnung als	C ₂ H ₂	CN	SCN
AgCl	F	0,0908		
	lg F	95827		
CuO	F	0,1637		
	lg F	21400		
AgCN	F		0,1943	
	lg F		28851	
AgSCN	F			0,3500
	lg F			54406

Kupfer

Wägeform	Berechnung als	Cu	CuCl ₂	Cu ₂ O	CuSO ₄	CuSO ₄ · 5H ₂ O
Cu	F	1,0000	2,1160	1,1259	2,5118	3,9295
	lg F	00000	32551	05150	39998	59433
CuCNS	F	0,5225	1,1055	0,5882	1,3123	2,0530
	lg F	71805	04356	76955	11803	31238
CuO	F	0,7989	1,6904	0,8994	2,0066	3,1391
	lg F	90247	22798	95397	30245	49680
Cu ₂ S	F	0,7985	1,6897	0,8991	2,0057	3,1378
	lg F	90229	22780	95379	30227	49662
Pyridinthiozyanat	F	0,1880	0,3979	0,2117	0,4723	0,7389
Cu(C ₅ H ₄ N) ₂ (CNS) ₂	lg F	27426	59977	32576	67424	86859
Oxinat	F	0,1806	0,3821	0,2033	0,4536	0,7096
Cu(C ₅ H ₄ ON) ₂	lg F	25669	58220	30819	65667	85102
Thionalid	F	0,1236	0,2615	0,1391	0,3104	0,4856
Cu(C ₁₂ H ₁₀ ONS) ₂ · H ₂ O	lg F	09198	41748	14348	49196	68631
Cupron	F	0,2200	0,4656	0,2477	0,5526	0,8646
Cu(C ₁₄ H ₁₁ O ₂ N)	lg F	34246	66797	39396	74244	93679
Chinaldinat	F	0,1492	0,3157	0,1680	0,3748	0,5863
Cu(C ₁₅ H ₉ O ₂ N) ₂ · H ₂ O	lg F	17376	49927	22526	57374	76809
Salizylaldoxim	F	0,1892	0,4004	0,2130	0,4753	0,7435
Cu(C ₇ H ₅ O ₂ N) ₂	lg F	27697	60248	32847	67695	87135

Lithium

Wägeform	Berechnung als	Li	Li ₂ O
Li ₂ SO ₄	F	0,1262	0,2718
	lg F	10117	43419
2Li ₂ O · 5Al ₂ O ₃	F	0,0487	0,1049
	lg F	68782	02084

Wägeform	Berechnung als	Li	Li ₂ O
LiCl	F	0,1637	0,3524
	lg F	21402	54704
Li ₃ PO ₄	F	0,1798	0,3871
	lg F	25476	58778

Magnesium

Wägeform	Berechnung als	Mg	MgO	Mg(OH) ₂	MgCO ₃	MgCl ₂	MgSO ₄
Mg ₂ P ₂ O ₇	F	0,2185	0,3622	0,5241	0,7577	0,8557	1,0817
	lg F	33940	55900	71945	87952	93230	03410
Mg(NH ₄)PO ₄ · 6 H ₂ O	F	0,0990	0,1643	0,2377	0,3436	0,3880	0,4905
	lg F	99593	21553	37598	53605	58883	69063
MgO	F	0,6031	1,0000	1,4469	2,0918	2,3621	2,9861
	lg F	78040	00000	16045	32052	37330	47510
MgSO ₄	F	0,2020	0,3349	0,4846	0,7005	0,7910	1,0000
	lg F	30530	52490	68535	84542	89820	00000
Oxinat ohne Krist.-Wasser	F	0,0778	0,1289	0,1866	0,2697	0,3046	0,3850
Mg(C ₈ H ₈ ON) ₂	lg F	89080	11040	27085	43092	48370	58550
Oxinat mit Krist.-Wasser	F	0,0697	0,1156	0,1673	0,2419	0,2731	0,3452
Mg(C ₈ H ₈ ON) ₂ · 2 H ₂ O	lg F	84343	06303	22348	38355	43633	53813

Mangan

Wägeform	Berechnung als	Mn	MnO	MnO ₂	MnO ₄
MnS	F	0,6315	0,8154	0,9993	1,3671
	lg F	80034	91135	99968	13580
MnO ₂	F	0,6319	0,8160	1,0000	1,3681
	lg F	80066	91167	00000	13612
Mn ₂ O ₄	F	0,7203	0,9301	1,1398	1,5594
	lg F	85751	96852	05685	19297
MnSO ₄	F	0,3638	0,4698	0,5757	0,7877
	lg F	56089	67190	76023	89635
Mn ₂ P ₂ O ₇	F	0,3871	0,4999	0,6126	0,8381
	lg F	58786	69887	78720	92332
Mn(NH ₄)PO ₄ · H ₂ O	F	0,2954	0,3815	0,4675	0,6396
	lg F	47045	58146	66979	80591
Pyridinthiozyanat	F	0,1113	0,1455	0,1783	0,2440
Mn(C ₈ H ₈ N) ₄ (SCN) ₄	lg F	05191	16292	25125	38737

Molybdän

Wägeform	Berechnung als	Mo	MoO ₄
MoS ₂	F	0,5994	0,9992
	lg F	77769	99965
MoO ₃	F	0,6666	1,1112
	lg F	82382	04578

Wägeform	Berechnung als	Mo	MoO ₄
PbMoO ₄ Oxinat MoO ₃ · (C ₈ H ₄ ON) ₂	F	0,2613	0,4357
	lg F	41719	63915
	F	0,2305	0,3842
	lg F	36265	58461

Natrium

Wägeform	Berechnung als	Na	Na ₂ O	NaCl	Na ₂ CO ₃
NaCl	F	0,3934	0,5303	1,0000	0,9066
	lg F	59481	72449	00000	95745
Na ₂ SO ₄	F	0,3237	0,4363	0,8229	0,7461
	lg F	51015	63983	91534	87279
NaClO ₄	F	0,1878	0,2531	0,4773	0,4328
	lg F	27362	40330	67881	63626
NaMg(UO ₂) ₂ · (CH ₃ COO) ₆ · 6H ₂ O	F	0,0154	0,0207	0,0390	0,0354
	lg F	18635	31603	59154	54899
NaZn(UO ₂) ₂ · (CH ₃ COO) ₆ · 6H ₂ O	F	0,0150	0,0202	0,0380	0,0345
	lg F	17468	30431	57982	53727

Nickel

Wägeform	Berechnung als	Ni	NiO	NiSO ₄ · 7H ₂ O
Ni	F	1,0000	1,2725	4,7842
	lg F	00000	10466	67981
NiO	F	0,7858	1,0000	3,7597
	lg F	89534	00000	57515
NiSO ₄	F	0,3793	0,4827	1,8148
	lg F	57902	68368	25883
Dimethylglyoxim Ni(C ₄ H ₇ O ₂ N ₂) ₂	F	0,2032	0,2584	0,9714
	lg F	30791	41226	98741
Oxinat Ni(C ₈ H ₄ ON) ₂ · 2H ₂ O	F	0,1533	0,1950	0,7333
	lg F	18546	29012	86527
Pyridinthiozyanat Ni(C ₄ H ₄ N) ₂ (SCN) ₂	F	0,1195	0,1521	0,5718
	lg F	07740	18206	75721

Phosphor

Wägeform	Berechnung als	P	PO ₂	P ₂ O ₃	PO ₃	P ₂ O ₅	PO ₄
Mg ₃ P ₂ O ₇	F	0,2783	0,5659	0,6378	0,7097	0,7816	0,8534
	lg F	44457	75273	80466	85105	89296	93117
Zn ₃ P ₂ O ₇	F	0,2033	0,4134	0,4659	0,5184	0,5709	0,6234
	lg F	30818	61634	66827	71466	75657	79478
Ag ₃ TiPO ₄	F	0,0601	0,1223	0,1378	0,1533	0,1689	0,1844
	lg F	77912	08728	13921	18560	22751	26572
P ₂ O ₅ · 24 MoO ₃	F	0,0172	0,0350	0,0395	0,0439	0,0484	0,0528
	lg F	23613	54428	59623	64260	68452	72264

Wägeform	Berechnung als	P	PO ₅	P ₂ O ₅	PO ₃	P ₂ O ₇	PO ₄
(NH ₄) ₃ PO ₄ · 12 MoO ₃ ¹⁾	F	0,0164	0,0333	0,0376	0,0418	0,0460	0,0503
	lg F	21458	52274	57461	62106	66297	70113
(NH ₄) ₃ PO ₄ · 14 MoO ₃ ¹⁾	F	0,0145	0,0295	0,0333	0,0370	0,0408	0,0445
	lg F	16227	47028	52218	56855	61055	64867

Platin

Wägeform	Berechnung als	Pt
Pt	F	1,0000
	lg F	00000
PtS ₂	F	0,7526
	lg F	87658
(NH ₄) ₂ PtCl ₆ ¹⁾	F	0,4402
	lg F	64366

Quecksilber

Wägeform	Berechnung als	Hg	HgO	HgCl ₂
HgS	F	0,8622	0,9310	1,1670
	lg F	93560	96893	06706
Hg ₂ Cl ₂	F	0,8498	0,9176	1,1502
	lg F	92932	96265	06078
Cr ₂ O ₃	F	1,3198	1,4251	1,7863
	lg F	12050	15383	25196
Pyridinpyrochromat Hg(C ₅ H ₅ N) ₂ Cr ₂ O ₇	F	0,3490	0,3769	0,4724
	lg F	54288	57621	67434
Anthranilat Hg(C ₇ H ₄ O ₂ N) ₂	F	0,4243	0,4581	0,5743
	lg F	62767	66100	75913
Thionalid Hg(C ₁₁ H ₁₀ ONS) ₂	F	0,3168	0,3401	0,4288
	lg F	50080	53413	63226

Schwefel

Wägeform	Berechnung als	S	H ₂ S	SO ₂	SO ₃	SO ₄	H ₂ SO ₄	S ₂ O ₃
BaSO ₄	F	0,1374	0,1460	0,2745	0,3430	0,4115	0,4202	0,2402
	lg F	13792	16440	43851	53533	61441	62347	38057

Selen

Wägeform	Berechnung als	SeO ₂	SeO ₃
Se	F	1,4052	1,6079
	lg F	14775	20625

¹⁾ Empirischer Faktor, s. S. 321, Fußnote 1.

Silber

Wägeform	Berechnung als	Ag	Ag ₂ O	AgNO ₃
Ag	F	1,0000	1,0742	1,5748
	lg F	00000	03107	19722
Ag ₂ S	F	0,8706	0,9352	1,3710
	lg F	93983	97090	13705
AgCl	F	0,7527	0,8085	1,1853
	lg F	87659	90766	07381
AgBr	F	0,5745	0,6170	0,9046
	lg F	75925	79032	95647

Silizium

Wägeform	Berechnung als	Si	SiO ₂	Si ₂ O ₃	SiO ₄
SiO ₂	F	0,4674	1,2663	1,3994	1,5326
	lg F	66972	10252	14594	18452

Stickstoff

Wägeform	Berechnung als	NO ₂	N ₂ O ₅	NO ₃	HNO ₃
Nitronnitrat (C ₁₀ H ₁₆ N ₄) · HNO ₃	F	0,1226	0,1439	0,1652	0,1679
	lg F	08833	15795	21795	22495
α-Dinaphthodimethylamin- nitrat (C ₁₈ H ₁₇ CH ₃) ₂ NH · HNO ₃	F	0,2553	0,2997	0,3441	0,3497
	lg F	40704	47666	53666	54366

Wägeform	Berechnung als	N	NH ₃	NH ₄	N ₂ O ₄	NO ₂
(NH ₄) ₂ PtCl ₆ *)	F	0,0629	0,0764	0,0809	0,2423	0,2782
	lg F	79834	88320	90817	38435	44436

Strontium

Wägeform	Berechnung als	Sr	SrS	SrCO ₃	SrSO ₄	Sr(NO ₃) ₂	Sr(OH) ₂ · 8 H ₂ O
SrCO ₃	F	0,5935	0,8107	1,0000	1,2441	1,4335	1,8001
	lg F	77342	90884	00000	09488	15640	25530
SrC ₂ O ₄ · H ₂ O	F	0,4525	0,6180	0,7623	0,9485	1,0928	1,3723
	lg F	65557	79099	88215	97703	03855	13745
SrSO ₄	F	0,4770	0,6516	0,8038	1,0000	1,1522	1,4468
	lg F	67854	81396	90512	00000	06152	16042

*) Empirischer Faktor, s. S. 321, Fußnote 1.

Tellur

Wägeform	Berechnung als	TeO ₃	TeO ₂
Te	F	1,2508	1,3762
	lg F	09718	13867

Thallium

Wägeform	Berechnung als	Tl	
TlJ	F	0,6169	
	lg F	79024	
Co(NH ₃) ₆ · TlCl ₄	F	0,3535	
	lg F	54834	
Merkaptobenzthiazol Tl(C ₇ H ₄ NS ₂)	F	0,5514	
	lg F	74150	
Thionalid Tl(C ₁₈ H ₁₉ ONS)	F	0,4858	
	lg F	68650	

Thorium

Wägeform	Berechnung als	Th	ThO ₂
ThO ₃	F	0,8788	1,0000
	lg F	94389	00000
Th(NO ₃) ₄ · 4H ₂ O	F	0,4203	0,4782
	lg F	62353	67964
Oxinat Th(C ₈ H ₄ ON) ₄ (C ₈ H ₇ ON)	F	0,2433	0,2768
	lg F	38609	44220
Pikrolonat Th(C ₁₀ H ₇ O ₄ N ₄) ₄ · H ₂ O	F	0,1781	0,2027
	lg F	25069	30680

Titan

Wägeform	Berechnung als	Ti	TiO ₂
TiO ₂	F	0,5995	1,0000
	lg F	77780	00000
Oxinat TiO(C ₈ H ₇ ON) ₂	F	0,1360	0,2268
	lg F	13353	35573

Uran

Wägeform	Berechnung als	U	UO ₂
UO ₂	F	0,8815	1,0000
	lg F	94522	00000
U ₃ O ₈	F	0,8480	0,9620
	lg F	92839	98317
Na ₂ U ₂ O ₇	F	0,7508	0,8518
	lg F	87554	93032

Wägeform	Berechnung als	U	UO ₃
(UO ₂) ₂ P ₂ O ₇ Oxinat UO ₂ (C ₄ H ₄ NO) ₂ (C ₄ H ₇ NO)	F	0,6667	0,7564
	lg F	82396	87874
	F	0,3384	0,3838
	lg F	52937	58415

Vanadium

Wägeform	Berechnung als	V
V ₂ O ₅	F	0,5602
	lg F	74832
Pb ₃ V ₂ O ₇	F	0,1622
	lg F	20997
AgVO ₃	F	0,2463
	lg F	39151
Ag ₃ VO ₄	F	0,1162
	lg F	06506
Oxinat V ₂ O ₅ (C ₄ H ₄ ON) ₄	F	0,1402
	lg F	14687

Wasserstoff

Wägeform	Berechnung als	H
H ₂ O	F	0,1119
	lg F	04884

Wismut

Wägeform	Berechnung als	Bi
Bi ₂ O ₃	F	0,8970
	lg F	95279
Bi ₂ S ₃	F	0,8129
	lg F	91005
BiPO ₄	F	0,6876
	lg F	83731
BiOJ	F	0,5939
	lg F	77371
BiCr(SCN) ₄	F	0,3429
	lg F	53515
Pyrogallat Bi(C ₄ H ₃ O ₃)	F	0,6293
	lg F	79888
Oxinat Bi(C ₄ H ₄ ON) ₄	F	0,3258
	lg F	51295
Oxinat mit Krist.-Wasser Bi(C ₄ H ₄ ON) ₃ · H ₄ O	F	0,3169
	lg F	50093
Thionalid Bi(C ₁₂ H ₁₀ ONS) ₂ · H ₂ O	F	0,2386
	lg F	37769

Wolfram

Wägeform	Berechnung als	W
WO ₃	F	0,7930
	lg F	89926
Oxinat WO ₃ (C ₈ H ₈ ON) ₂	F	0,3647
	lg F	56190

Zer

Wägeform	Berechnung als	Ce	Ce ₂ O ₃
CeO ₂	F	0,8141	0,9535
	lg F	91067	97933
Ce ₂ O ₃	F	0,8538	1,0000
	lg F	93134	00000
Oxinat Ce(C ₈ H ₈ QN) ₂	F	0,2447	0,2866
	lg F	38866	45732

Zink

Wägeform	Berechnung als	Zn	ZnO	ZnS	ZnCO ₃	ZnCl ₂	ZnSO ₄
Zn	F	1,0000	1,2447	1,4905	1,9180	2,0847	2,4694
	lg F	00000	09508	17333	28285	31905	39260
ZnO	F	0,8034	1,0000	1,1974	1,5409	1,6748	1,9839
	lg F	90492	00000	07825	18777	22397	29752
ZnS	F	0,6709	0,8351	1,0000	1,2868	1,3987	1,6568
	lg F	82667	92175	00000	10952	14572	21927
Zn ₃ P ₂ O ₇	F	0,4291	0,5341	0,6396	0,8230	0,8946	1,0597
	lg F	63257	72765	80590	91542	95162	02517
Zn(NH ₄)PO ₄	F	0,3665	0,4562	0,5462	0,7029	0,7640	0,9050
	lg F	56404	65912	73737	84689	88307	95664
Pyridinthiozyanat Zn(C ₅ H ₄ N) ₂ (SCN) ₂	F	0,1924	0,2395	0,2868	0,3691	0,4011	0,4752
	lg F	28425	37933	45758	56710	60330	67685
Oxinat Zn(C ₈ H ₈ ON) ₂	F	0,1848	0,2301	0,2755	0,3545	0,3853	0,4564
	lg F	26677	36185	44010	54962	58582	65937
Anthranilat Zn(C ₇ H ₅ O ₂ N) ₂	F	0,1936	0,2410	0,2886	0,3714	0,4036	0,4781
	lg F	28694	38202	46027	56979	60599	67954
Chinaldinat Zn(C ₁₀ H ₈ O ₂ N) ₂ · H ₂ O	F	0,1528	0,1902	0,2278	0,2931	0,3186	0,3774
	lg F	18423	27931	35756	46708	50328	57683

Zinn

Wägeform	Berechnung als	Sn	SnO ₂
Sn	F	1,0000	1,2696
	lg F	00000	10367
SnO ₂	F	0,7876	1,0000
	lg F	89633	00000

Zirkon

Wägeform	Berechnung als	Zr	ZrO ₂
ZrO ₂	F	0,7405	1,0000
	lg F	86955	00000
ZrP ₂ O ₇	F	0,3441	0,4646
	lg F	53667	66712
Oxinat	F	0,1366	0,1845
Zr(C ₂ H ₃ ON) ₄	lg F	13554	26599

Die Berechnung von gravimetrischen Analysen mit Hilfe von analytischen Faktoren wird nach folgenden Formeln durchgeführt:¹⁾

$$M = A \cdot F$$

$$P = \frac{A \cdot F \cdot 100}{E}$$

A = Auswaage in g F = analytischer Faktor
E = Einwaage in g P = Prozent der gesuchten Substanz

M = Masse der gesuchten Substanz in g

Beispiel 1

Wieviel Gramm Quecksilber(II)-chlorid enthalten 20 ml einer Quecksilberchloridlösung, aus der nach dem Fällern und Trocknen des Niederschlages 0,0875 g Quecksilber(II)-sulfid erhalten werden?

Gegeben: A = 0,0875 g Gesucht: M
F = 1,167 g
M = A · F
M = 0,0875 g · 1,167 g
M = 0,1021 g

20 ml der Quecksilber(II)-chloridlösung enthalten 0,1021 g Quecksilber(II)-chlorid.

Beispiel 2

0,3756 g einer Nickellegierung wurden gelöst und das Nickel als Dimethylglyoxim ausgefällt. Der Niederschlag wog nach dem Trocknen 0,2584 g. Wieviel Prozent Nickel enthält die Legierung?

Gegeben: E = 0,3756 g Gesucht: P
A = 0,2584 g
F = 0,2030
 $P = \frac{A \cdot F \cdot 100}{E}$
 $P = \frac{0,2584 \text{ g} \cdot 0,2030 \cdot 100 \%}{0,3756 \text{ g}}$
P = 13,97 %

Die Legierung enthält 13,97% Nickel.

21. Kryoskopische und ebullioskopische Konstanten von Lösungsmitteln

Die Tabelle enthält für einige Lösungsmittel die kryoskopischen und ebullioskopischen Konstanten sowie deren Logarithmen, die für die Molmassebestimmung durch Gefrierpunktserniedrigung bzw. Siedepunkterhöhung geeignet sind. Bei verdünnten Lösungen ist die Gefrierpunktserniedrigung bzw. die Siedepunkterhöhung der molekularen Konzentration (Mole gelöster Stoff je 1000 g Lösungsmittel) direkt proportional (s. a., „Laborkunde“, Band II). Die Molmasse eines Stoffes kann nach folgenden Formeln berechnet werden:

$$M = E_s \frac{a \cdot 1000}{\Delta t_s \cdot b}$$

und

$$M = E_b \frac{a \cdot 1000}{\Delta t_s \cdot b}$$

M = Molmasse des gelösten Stoffes

E_s = kryoskopische Konstante des Lösungsmittels (Gefrierpunktserniedrigung nach Auflösen eines Moles in 1000 g Lösungsmittel)

E_b = ebullioskopische Konstante des Lösungsmittels (Siedepunkterhöhung nach Auflösen eines Moles in 1000 g Lösungsmittel)

a = Menge des gelösten Stoffes in Gramm

b = Menge des Lösungsmittels in Gramm

Δt_s = (t_{1s} – t_{2s}) = Gefrierpunktserniedrigung

Δt_s = (t_{1s} – t_{2s}) = Siedepunkterhöhung

t_{1s} bzw. t_{1b} = Gefrier- bzw. Siedepunkt des reinen Lösungsmittels

t_{2s} bzw. t_{2b} = Gefrier- bzw. Siedepunkt der Lösung

¹⁾ Siehe auch Lehrbücher der Stöchiometrie.

Lösungsmittel	F in °C	E _g	lg E _g	K _p in °C	E _s	lg E _s
Äthanol	(-114,2)	—	—	78,37	1,04	01 703
Äthansäure	16,6	3,9	59 106	118,1	3,07	48 714
Äthansäureäthylester	(-83)	—	—	77,1	2,83	45 179
Äthansäureanhydrid	(-73)	—	—	139,4	3,53	54 777
Aminobenzol	-6,2	5,87	76 864	184,4	3,69	56 703
Anthrachinon	266	14,8	17 026	(377)	—	—
Azeton s. Propanon	—	—	—	—	—	—
Benzol	5,49	5,07	70 501	80,12	2,64	42 160
Bromkampfer	76...77	11,87	07 445	—	—	—
2-Bromnaphthalin	59	12,4	09 342	(281...282)	—	—
Chloroform s. Trichlormethan	—	—	—	—	—	—
Diäthyläther	(-116,4)	1,79	25 285	34,6	1,83	26 245
1,2-Dibromäthan	10	12,5	09 691	131,6	6,43	80 821
1,4-Dioxan	11,3	4,7	67 210	101,4	3,13	49 554
Diphenyl	70,5	8,0	90 309	256,1	7,06	84 880
Essigsäure s. Äthansäure	—	—	—	—	—	—
Essigsäureäthylester	—	—	—	—	—	—
s. Äthansäureäthylester	—	—	—	—	—	—
Essigsäureanhydrid	—	—	—	—	—	—
s. Äthansäureanhydrid	—	—	—	—	—	—
Kampfer	178,8	40,0	60 206	204	6,09	78 462
Naphthalin	80,4	6,9	83 885	217,9	5,8	76 343
Naphthol-2	123	11,25	05 115	(285...286)	—	—
Nitrobenzol	5,7	6,89	83 822	210,9	5,27	72 181
Phenol	41	7,27	86 153	181,4	3,6	55 630
Propanon	(-95)	—	—	58,1	1,48	17 026
Propansäure	(-19,7)	—	—	140,7	3,51	54 531
Pyridin	-42	4,97	69 636	115,5	2,69	42 975
Schwefelkohlenstoff	(-108,6)	—	—	46,45	2,29	35 984
Tetrachloräthen	(-22,4)	—	—	121,1	5,5	74 036
Tetrachlormethan	-22,9	29,8	47 422	76,7	4,88	68 842
Trichloräthansäure	57,5	12,1	08 279	(197,5)	—	—
Trichloressigsäure	—	—	—	—	—	—
s. Trichloräthansäure	—	—	—	—	—	—
Trichlormethan	-63,5	4,90	69 020	61,21	3,80	57 978
Wasser	0	1,86	26 951	100	0,52	71 600
Zyklohexan	6,6	20,2	30 535	80,8	2,75	43 933
Zyklohexanol	23,9	38,28	58 297	(160,6)	—	—

Anmerkung: Die Molekularmassebestimmung nach Beckmann liefert nur dann brauchbare Werte, wenn mit chemisch reinen Lösungsmitteln in verdünnter Lösung gearbeitet und die Temperatur mit einem Beckmann-Thermometer auf 0,005 °C genau abgelesen wird.

Beispiel 1

Der Gefrierpunkt von Zyklohexanol wurde durch Auflösen von 0,2305 g einer Substanz in 21,46 g dieses Lösungsmittels um 2,805 °C erniedrigt. Wie groß ist die Molekularmasse der Substanz?

Gegeben: E_g = 38,28

Gesucht: M

$$a = 0,2305 \text{ g}$$

$$\Delta t_g = 2,805 \text{ °C}$$

$$b = 21,46 \text{ g}$$

$$M = E_g \cdot \frac{a \cdot 1000}{\Delta t_g \cdot b}$$

$$M = \frac{38,28 \cdot 0,2305 \cdot 1000}{2,805 \cdot 21,46}$$

$$M = 146,6$$

Die Molekularmasse der in Zyklohexanol gelösten Substanz beträgt 146,6.

Beispiel 2

Der Siedepunkt der Äthansäure wurde durch Auflösen von 0,4724 g einer Substanz in 25,58 g Äthansäure um 0,210 °C erhöht. Wie groß ist die Molekularmasse der Substanz?

Gegeben: E_s = 3,07

Gesucht: M

$$a = 0,4724 \text{ g}$$

$$\Delta t_s = 0,210 \text{ °C}$$

$$b = 25,58 \text{ g}$$

$$M = E_s \cdot \frac{a \cdot 1000}{\Delta t_s \cdot b}$$

$$M = \frac{3,07 \cdot 0,4724 \cdot 1000}{0,210 \cdot 25,58}$$

$$M = 270$$

Die Molekularmasse der in Äthansäure gelösten Substanz beträgt 270.

22. Elektrochemische Äquivalente

Die Tabelle enthält von den Elementen die Wertigkeiten, Äquivalentmassen und die von einem Strom von einem Ampere in einer Sekunde bzw. Stunde abgeschiedene Menge in Milligramm bzw. Gramm.

Spalte $\bar{A}_1$ gibt die Menge in Milligramm an, die von 1 Amperesekunde (= 96 494 Coulomb) abgeschieden wird;

$$\bar{A}_1 \left[\frac{\text{mg}}{\text{A} \cdot \text{s}} \right] = \frac{\text{Äquivalentmasse [g]} \cdot 1000}{96\,494 [\text{Coulomb}]}$$

Spalte $\bar{A}_2$ gibt die Menge in Gramm an, die von 3600 Amperesekunden abgeschieden wird;

$$\bar{A}_2 \left[\frac{\text{g}}{\text{A} \cdot \text{h}} \right] = \frac{\text{Äquivalentmasse [g]} \cdot 3600}{96\,494 [\text{Coulomb}]}$$

22.1. Kationen

Element	Wertigkeit	Äquivalent- masse	$\bar{A}_1$ in $\frac{\text{mg}}{\text{A} \cdot \text{s}}$	lg	$\bar{A}_2$ in $\frac{\text{g}}{\text{A} \cdot \text{h}}$	lg
Aluminium	III	8,9938	0,0932	96944	0,3355	52574
Antimon	III	40,58	0,4205	62381	1,5139	18011
Barium	II	68,67	0,7117	85227	2,5619	40857
Beryllium	II	4,5061	0,0467	66930	0,1681	22560
Blei	II	103,595	1,0737	03086	3,8651	58716
Chrom	III	17,332	0,1796	25435	0,6466	81065
Eisen	II	27,923	0,2894	46147	1,0418	01777
Eisen	III	18,616	0,1929	28539	0,6945	84169
Gold	III	65,656	0,6804	83277	2,4494	38907
Kadmium	II	56,20	0,5824	76524	2,0967	32154
Kalium	I	39,102	0,4052	60770	1,4588	16400
Kalzium	II	20,04	0,2077	31740	0,7477	87370
Kobalt	II	29,4666	0,3057	48483	1,0993	04113
Kobalt	III	19,6444	0,2036	30875	0,7329	86503
Kupfer	I	63,54	0,6585	81855	1,8292	26225
Kupfer	II	31,77	0,3293	51752	1,1853	07382
Lithium	I	6,939	0,0719	85680	0,2589	41310
Magnesium	II	12,156	0,1260	10029	0,4535	65659
Mangan	II	27,469	0,2847	45434	1,0248	01064
Mangan	III	18,3109	0,1898	27821	0,6831	83451
Natrium	I	22,9898	0,2383	37704	0,8577	93334
Nickel	II	29,355	0,3042	48319	1,0952	03949
Nickel	III	19,57	0,2028	30709	0,7301	86339
Platin	IV	48,77	0,5054	70365	1,1895	25995
Quecksilber	I	200,59	2,0788	31781	7,4836	87411
Rubidium	I	85,47	0,8857	94731	3,1887	50361
Silber	I	107,870	1,1179	04840	4,0244	60470
Strontium	II	43,81	0,4541	65707	1,6344	21337
Thallium	I	204,37	2,1180	32592	7,6247	88222
Wasserstoff	I	1,00797	0,0104	01885	0,0376	57515
Wismut	III	69,66	0,7219	85848	2,5988	41478
Zäsium	I	132,905	1,3773	13902	4,9581	69532
Zink	II	32,685	0,3387	52985	1,2194	08615
Zinn	II	59,345	0,6150	78889	2,2141	34519
Zinn	IV	29,67	0,3075	48782	1,1069	04412

22.2. Anionen

Element	Wertigkeit	Äquivalent- masse	$\bar{A}_1$ in $\frac{\text{mg}}{\text{A} \cdot \text{s}}$	lg	$\bar{A}_2$ in $\frac{\text{g}}{\text{A} \cdot \text{h}}$	lg
Brom	I	79,909	0,8281	91810	2,9813	47440
Chlor	I	35,453	0,3674	56516	1,3227	12146
Fluor	I	18,9984	0,1969	29421	0,7088	85051
Jod	I	126,9044	1,3151	11897	4,7344	67527
Sauerstoff	II	7,9997	0,0829	91858	0,2985	47488

23. Elektrochemische Normalpotentiale, Standardpotentiale von Bezugselektroden, galvanische Elemente und Akkumulatoren sowie Leitfähigkeiten

Normalpotential: Als Normalpotential e_0 eines Systems, dessen Elektrodenvorgang z. B. durch die Gleichung $\text{Li} \rightleftharpoons \text{Li}^+ + e$ beschrieben wird, bezeichnet man die elektromotorische Kraft (EMK) einer Kette, deren eine Elektrode die Normalwasserstoffelektrode ist. Die andere Elektrode besteht aus einem Metall — im Beispiel Lithium — oder einem Nichtmetall oder ist mit dem Nichtmetall bei Atmosphärendruck gesättigt.

Beide Elektroden befinden sich in einer Lösung der entsprechenden Ionen. Die am Redoxsystem teilnehmenden gelösten Stoffe müssen in den Konzentrationseinheiten ($\text{val} \cdot \text{l}^{-1}$), alle gasförmigen Teilnehmer in den Druckeinheiten (at) vorliegen. Definitionsgemäß erhält die Normalwasserstoffelektrode das Potential $e_0\text{H}_2 = \pm 0$ Volt.

Die Tabellenwerte beziehen sich auf wäßrige Lösungen und auf Normalbedingungen (25 °C, 1 at, Konzentration 1 der löslichen, gesättigten Lösungen der schwer bzw. praktisch unlöslichen Systemteilnehmer). Tabelle 23.6. enthält die Standardpotentiale der gebräuchlichsten Bezugselektroden.

Wegen ihrer großen praktischen Bedeutung sind in Tabelle 23.7. die EMK-Werte galvanischer Elemente und Sammler aufgenommen worden.

Die Tabelle 23.8. enthält die Zusammensetzung des Weston-Normalelementes und seine EMK bei verschiedenen Temperaturen.

23.1. Normalpotentiale kationenbildender Elemente (Spannungsreihe)

Red	$\rightleftharpoons$	Ox	+	e	e_0 (in Volt)	Red	$\rightleftharpoons$	Ox	+	e	e_0 (in Volt)
Li	$\rightleftharpoons$	Li^+	+	1	—3,02	Ga	$\rightleftharpoons$	Ga^{3+}	+	3	—0,52
Cs	$\rightleftharpoons$	Cs^+	+	1	—3,02	Fe	$\rightleftharpoons$	Fe^{2+}	+	2	—0,44
Rb	$\rightleftharpoons$	Rb^+	+	1	—2,99	Cd	$\rightleftharpoons$	Cd^{2+}	+	2	—0,402
K	$\rightleftharpoons$	K^+	+	1	—2,922	In	$\rightleftharpoons$	In^{3+}	+	3	—0,34
Ba	$\rightleftharpoons$	Ba^{2+}	+	2	—2,90	Co	$\rightleftharpoons$	Co^{2+}	+	2	—0,277
Sr	$\rightleftharpoons$	Sr^{2+}	+	2	—2,89	Ni	$\rightleftharpoons$	Ni^{2+}	+	2	—0,25
Ca	$\rightleftharpoons$	Ca^{2+}	+	2	—2,87	Sn	$\rightleftharpoons$	Sn^{2+}	+	2	—0,136
Na	$\rightleftharpoons$	Na^+	+	1	—2,712	Pb	$\rightleftharpoons$	Pb^{2+}	+	2	—0,126
La	$\rightleftharpoons$	La^{3+}	+	3	—2,37	H_2	$\rightleftharpoons$	2H^+	+	2	$\pm 0,000$
Mg	$\rightleftharpoons$	Mg^{2+}	+	2	—2,34	Sb	$\rightleftharpoons$	Sb^{3+}	+	3	+0,2
H	$\rightleftharpoons$	H^+	+	1	—2,10	Bi	$\rightleftharpoons$	Bi^{3+}	+	3	+0,28
Ti	$\rightleftharpoons$	Ti^{3+}	+	2	—1,75	As	$\rightleftharpoons$	As^{3+}	+	3	+0,3
Be	$\rightleftharpoons$	Be^{2+}	+	2	—1,70	Cu	$\rightleftharpoons$	Cu^{2+}	+	2	+0,345
Al	$\rightleftharpoons$	Al^{3+}	+	3	—1,67	Tl	$\rightleftharpoons$	Tl^{3+}	+	3	+0,72
U	$\rightleftharpoons$	U^{4+}	+	4	—1,4	Ag	$\rightleftharpoons$	Ag^+	+	1	+0,80
Mn	$\rightleftharpoons$	Mn^{2+}	+	2	—1,05	Pd	$\rightleftharpoons$	Pd^{2+}	+	2	+0,83
Zn	$\rightleftharpoons$	Zn^{2+}	+	2	—0,762	Hg	$\rightleftharpoons$	Hg_2^{2+}	+	2	+0,854
Cr	$\rightleftharpoons$	Cr^{3+}	+	3	—0,71	Pt	$\rightleftharpoons$	Pt^{2+}	+	2	+1,2
Te	$\rightleftharpoons$	Te^{4+}	+	4	—0,57	Au	$\rightleftharpoons$	Au^{3+}	+	3	+1,42

23.2. Normalpotentiale anionenbildender Elemente

Red	$\rightleftharpoons$	Ox	+	e	e_0 (in Volt)	Red	$\rightleftharpoons$	Ox	+	e	e_0 (in Volt)
2H^-	$\rightleftharpoons$	H_2	+	2	—2,23	2J^-	$\rightleftharpoons$	J_2	+	2	+0,535
Te^{2-}	$\rightleftharpoons$	Te	+	2	—0,92	2Br^-	$\rightleftharpoons$	Br_2	+	2	+1,065
Se^{2-}	$\rightleftharpoons$	Se	+	2	—0,78	2Cl^-	$\rightleftharpoons$	Cl_2	+	2	+1,358
S^{2-}	$\rightleftharpoons$	S	+	2	—0,508	2F^-	$\rightleftharpoons$	F_2	+	2	+2,85
O^{2-}	$\rightleftharpoons$	$\frac{1}{2}\text{O}_2$	+	2	+0,401 ¹⁾						

¹⁾ Der Wert +0,401 bezieht sich auf die der OH^- -Konzentration 1 entsprechende O^{2-} -Konzentration.

23.3. Normalpotentiale von Ionenumladungen

Red	⇌	Ox	+ e	ε_0 (in Volt)	Red	⇌	Ox	+ e	ε_0 (in Volt)
Eu ³⁺	⇌	Eu ²⁺	+ 1	-0,43	Tl ⁺	⇌	Tl ⁰	+ 2	+1,25
Cr ³⁺	⇌	Cr ²⁺	+ 1	-0,41	Au ⁺	⇌	Au ⁰	+ 2	+1,29
V ³⁺	⇌	V ²⁺	+ 1	-0,20	Mn ³⁺	⇌	Mn ²⁺	+ 1	+1,51
Ti ³⁺	⇌	Ti ²⁺	+ 1	+0,1	Ce ³⁺	⇌	Ce ⁴⁺	+ 1	+1,61
Sn ³⁺	⇌	Sn ⁴⁺	+ 2	+0,15	Mn ²⁺	⇌	Mn ³⁺	+ 2	+1,64
Cu ⁺	⇌	Cu ²⁺	+ 1	+0,167	Pb ²⁺	⇌	Pb ⁴⁺	+ 2	+1,69
Ti ²⁺	⇌	Ti ³⁺	+ 1	+0,37	Co ³⁺	⇌	Co ²⁺	+ 1	+1,84
Fe ³⁺	⇌	Fe ²⁺	+ 1	+0,771	Ag ⁺	⇌	Ag ²⁺	+ 1	+1,98
Hg ₂ ²⁺	⇌	2 Hg ²⁺	+ 2	+0,91					

23.4. Normalpotentiale von Komplexionenumladungen

Red	⇌	Ox	+ e	ε_0 (in Volt)	Red	⇌	Ox	+ e	ε_0 (in Volt)
[Co(CN) ₆] ⁴⁻	⇌	[Co(CN) ₆] ³⁻	+ 1	-0,83	MnO ₄ ²⁻	⇌	MnO ₄ ⁻	+ 1	+0,54
[Mn(CN) ₆] ⁴⁻	⇌	[Mn(CN) ₆] ³⁻	+ 1	-0,22	[W(CN) ₆] ⁴⁻	⇌	[W(CN) ₆] ³⁻	+ 1	+0,57
[Co(NH ₃) ₆] ³⁺	⇌	[Co(NH ₃) ₆] ²⁺	+ 1	+0,1	[Mo(CN) ₆] ⁴⁻	⇌	[Mo(CN) ₆] ³⁻	+ 1	+0,73
[Fe(CN) ₆] ⁴⁻	⇌	[Fe(CN) ₆] ³⁻	+ 1	+0,36	[IrCl ₆] ³⁻	⇌	[IrCl ₆] ²⁻	+ 1	+1,02

23.5. Normalpotentiale von Metallen in alkalischer Lösung

Red	⇌	Ox	+ e	ε_0 (in Volt)	Red	⇌	Ox	+ e	ε_0 (in Volt)
Ca + 2 OH ⁻	⇌	Ca(OH) ₂	+ 2	-3,02	H ₂ + 2 OH ⁻	⇌	2 H ₂ O	+ 2	0,828
Sr + 2 OH ⁻	⇌	Sr(OH) ₂	+ 2	-2,99	Cd + 2 OH ⁻	⇌	Cd(OH) ₂	+ 2	-0,815
Ba + 2 OH ⁻	⇌	Ba(OH) ₂	+ 2	-2,97	Re + 8 OH ⁻	⇌	ReO ₄ ⁻ + 4 H ₂ O	+ 7	-0,81
La + 3 OH ⁻	⇌	La(OH) ₃	+ 3	-2,76	Sn + 3 OH ⁻	⇌	HSnO ₃ ⁻ + H ₂ O	+ 2	-0,79
Mg + 2 OH ⁻	⇌	Mg(OH) ₂	+ 2	-2,67	Co + 2 OH ⁻	⇌	Co(OH) ₂	+ 2	-0,73
Th + 4 OH ⁻	⇌	ThO ₂ + 2 H ₂ O	+ 4	-2,64	Ni + 2 OH ⁻	⇌	Ni(OH) ₂	+ 2	-0,66
Hf + 4 OH ⁻	⇌	HfO ₂ + 2 H ₂ O	+ 4	-2,60	Pb + 3 OH ⁻	⇌	HPbO ₃ ⁻ + H ₂ O	+ 2	-0,54
Al + 4 OH ⁻	⇌	H ₂ AlO ₃ ⁻ + H ₂ O	+ 3	-2,35	Bi + 3 OH ⁻	⇌	BiO(OH) + H ₂ O	+ 3	-0,46
Zr + 4 OH ⁻	⇌	H ₂ ZrO ₃ + H ₂ O	+ 4	-2,32	Tl + OH ⁻	⇌	TlOH	+ 1	-0,344
2 Be + 6 OH ⁻	⇌	Be ₂ O ₃ ²⁻ + 3 H ₂ O	+ 4	-2,28	Cu + 2 OH ⁻	⇌	Cu(OH) ₂	+ 2	-0,224
Mn + 2 OH ⁻	⇌	Mn(OH) ₂	+ 2	-1,47	Hg + 2 OH ⁻	⇌	HgO + H ₂ O	+ 2	+0,098
Ga + 4 OH ⁻	⇌	H ₃ GaO ₃ ⁻ + H ₂ O	+ 3	-1,22	Pd + 2 OH ⁻	⇌	Pd(OH) ₂	+ 2	+0,1
Zn + 4 OH ⁻	⇌	ZnO ₂ ²⁻ + 2 H ₂ O	+ 2	-1,216	2 Ir + 6 OH ⁻	⇌	Ir ₂ O ₃ + 3 H ₂ O	+ 6	+0,1
Cr + 4 OH ⁻	⇌	CrO ₄ ²⁻ + 2 H ₂ O	+ 3	-1,2	Pt + 2 OH ⁻	⇌	Pt(OH) ₂	+ 2	+0,16
Fe + 2 OH ⁻	⇌	Fe(OH) ₂	+ 2	-0,877	2 Ag + 2 OH ⁻	⇌	Ag ₂ O + H ₂ O	+ 2	+0,344

23.6. Standardpotentiale der gebräuchlichsten Bezugselektroden bei 25 °C

Halbelement	Standard-potential (in Millivolt) ¹⁾	Halbelement	Standard-potential (in Millivolt) ¹⁾
Ag/AgCl (fest), KCl		Hg/Hg ₂ Cl ₂ (fest), KCl	
ml = 0,1	289,4	ml = 0,1	333,7
m _{Kg} = 0,1	289,5	m _{Kg} = 0,1	333,8
Ag/AgCl (fest), HCl		ml = 1,0	280,0
ml = 0,1	288,2	m _{Kg} = 1,0	280,7
m _{Kg} = 0,1	288,3	a _± = 1,0	267,9
a _± = 1,0	222,4	gesättigt { ml = 4,13	241,5
		{ m _{Kg} = 4,81	

¹⁾ Das Potential eines Halbelementes mit beliebiger Ionenkonzentration des Elektrolyten bei 25 °C und 1 at bezeichnet man als Standardpotential. Diese sind für die Konzentration m_K (Mol/Liter Lösung), m_{Kg} (mol/kg Lösungsmittel) und für die Aktivität a_± (errechnet aus Molarität und mittlerem Aktivitätskoeffizienten) angegeben.

Halbelement	Standard-potential (in Millivolt) ¹⁾	Halbelement	Standard-potential (in Millivolt) ¹⁾
Hg/Hg ₂ SO ₄ (fest), $\frac{1}{2}$ H ₂ SO ₄ m _l = 0,1 m _{kg} = 0,1 m _l = 1,0 m _{kg} = 1,0 a _± = 1,0 m _{kg} = 3,826	682 ^{a)} 733,1 — 673,9 615,3 615,4	Hg/HgO (fest), NaOH m _l = 0,1 a _± = 1,0 Pt(H ₂)/OH ⁻ m _l = 1,0 a _± = 1,0 Au(H ₂)/Chinhydron (fest), HCl a _± = 1,0	165 98,4 820 ^{a)} 828,0 699,4

23.7. Galvanische Elemente und Akkumulatoren

Name	System + —	Elektrolyt	EMK in Volt
de Lalande-Element	Cu/CuO...NaOH...Zn	NaOH-Lsg.	0,85
Brennstoffelement	Fe ₂ O ₃ (O ₂)/Fe (C, CH ₄ usw.) ¹⁾		1,0
Gaskette	Pt/O ₂ ...Pt/H ₂ in H ₂ SO ₄		1,10
Voltaelement	Cu/CuSO ₄ ...ZnSO ₄ /Zn		1,12
Daniellelement	Cu/CuSO ₄ //ZnSO ₄ /Zn	CuSO ₄ -Lsg. gesättigt ZnSO ₄ 5...10 %ig (maximal)	1,13
Kupronelement	Cu/CuO...NaOH...Zn (porös)	NaOH 15...18 %ig	1,12
Luftsauerstoffelement (alkal., naß)	C(Aktivkohle)...KOH...Zn	KOH 39 %ig	1,28
Gaskette	C/Cl ₂ ...Pt/H ₂ in n HCl		1,31
Leclanché-Element	C/MnO ₂ ...NH ₄ Cl...Zn	NH ₄ Cl 20 %ig	1,36
Trockenelement	C/MnO ₂ ...NH ₄ Cl...Zn	NH ₄ Cl (pastenförmig)	1,5
Groveelement	Pt/HNO ₃ //H ₂ SO ₄ /Zn		1,5...1,7 ^{a)}
Bunsenelement	C/HNO ₃ //H ₂ SO ₄ /Zn	HNO ₃ rauchend H ₂ SO ₄ 8 %ig	1,90
Gaskette	C/Cl ₂ ...Pt/H ₂ in n NaOH		~1,9
Chromsäureelement	C/H ₂ SO ₄ //K ₂ Cr ₂ O ₇ /Zn ¹⁾	C in H ₂ SO ₄ 8 %ig Zn in K ₂ Cr ₂ O ₇ 12 %ig + H ₂ SO ₄ 25 %ig	1,96
Nickel-Kadmium-Akkumulator	Ni(OH) ₂ ...KOH...Cd	KOH 20 %ig	2,0
Nickel-Eisen-Akkumulator	Ni ₂ O ₃ ...KOH...Fe		~1,36 ~1,8...1,1 ¹⁾
Bleiakkumulator	PbO ₂ ...H ₂ SO ₄ ...Pb	KOH 20 %ig H ₂ SO ₄ 28 %ig (d ₂₀ =1.2023)	~1,4 1,8...1,1 ¹⁾ ~2,1 2,6...1,8 ¹⁾ ²⁾

23.8. Weston-Normalelement

Nach internationaler Vereinbarung ist die EMK des Weston-Normalelementes bei 20 °C mit 1,01830 V festgelegt. Es wird nur zu Vergleichsmessungen (Eichen von Meßgeräten, Messen von galvanischen Ketten usw.) benutzt.

Zusammensetzung:

Die Anode besteht aus reinem Quecksilber, über dem sich eine Paste, die sich aus Hg₂SO₄, CdSO₄ · $\frac{8}{3}$ H₂O und Hg zusammensetzt, befindet. Die Katode wird von 12,5 %igem Kadmiumamalgam mit CdSO₄ · $\frac{8}{3}$ H₂O gebildet. Die Elektrolyte sind gesättigte Lösungen von Kadmiumsulfat und Quecksilber(I)-sulfat.

a) Das Potential eines Halbelementes mit beliebiger Ionenkonzentration des Elektrolyten bei 25 °C und 1 at bezeichnet man als Standardpotential. Diese sind für die Konzentration m_l (Mol/Liter Lösung), m_{kg} (mol/kg Lösungsmittel) und für die Aktivität a_± (errechnet aus Molarität und mittlerem Aktivitätskoeffizienten) angegeben.

¹⁾ Der Wert ist ungenau und dient nur der Orientierung.

²⁾ // bedeutet Diaphragma.

³⁾ Die Zinkelektrode muß als Tauchelektrode ausgebildet sein.

⁴⁾ Die EMK hängt von der Natur des Braunsteins ab.

⁵⁾ Maximalspannung (kurz nach der Ladung) bis Endspannung bei der Entladung.

⁶⁾ Das Potential des Bleiakkumulators ist in guter Näherung stets = d + 0,84 (d = Säuredichte).

Die EMK des Weston-Normalelementes beträgt bei den Temperaturen:

Temperatur in °C	EMK in V	Temperatur in °C	EMK in V
0	1,0187	18	1,01838
5	1,0187	19	1,01834
10	1,0186	20	1,01830
15	1,01848	25	1,01807
16	1,01845	30	1,01781
17	1,01841		

23.9. Äquivalentleitfähigkeit (Ionenbeweglichkeit) bei unendlicher Verdünnung

Die Äquivalentleitfähigkeit bei unendlicher Verdünnung (Λ_∞) wird in $\Omega^{-1} \cdot \text{cm}^2$ je g-Äquivalent ausgedrückt. In dieser Tabelle sind die Teilleitfähigkeiten (Ionenbeweglichkeiten) einiger Kationen (l_K) und Anionen (l_A) bei den Temperaturen 18 °C und 25 °C angegeben.

Bei unendlicher Verdünnung ist die Äquivalentleitfähigkeit eines Elektrolyten gleich der Summe der Teilleitfähigkeiten seiner Ionen.

$$\Lambda_\infty = l_K + l_A$$

Kation	l _K bei der Temperatur		Kation	l _K bei der Temperatur	
	18 °C	25 °C		18 °C	25 °C
H ⁺	315	349,7	1/2 Mn ²⁺	44,5	53,5
Na ⁺	43,5	50,1	1/2 Fe ²⁺	44,5	53,5
K ⁺	64,6	73,5	1/2 Fe ³⁺	61	68
NH ₄ ⁺	63,6	73,7	1/2 Co ²⁺	45	54
1/2 Mg ²⁺	44,6	53,1	1/2 Ni ²⁺	45	54
1/2 Ca ²⁺	51	59,5	1/2 Cu	45,3	56
1/2 Sr ²⁺	50,6	59,5	Ag ⁺	54,3	61,9
1/2 Ba ²⁺	54,4	63,7	1/2 Zn ²⁺	45	53,5
1/2 Al ³⁺	40	63	1/2 Pb ²⁺	60,5	70
1/2 Cr ³⁺	45	67			

Anion	l _A bei der Temperatur		Anion	l _A bei der Temperatur	
	18 °C	25 °C		18 °C	25 °C
OH ⁻	174	200	NO ₃ ⁻	61,7	71,4
F ⁻	46,6	55,4	1/2 CO ₃ ²⁻	60,5	72
Cl ⁻	65,5	76,3	1/2 CrO ₄ ²⁻	72	85
Br ⁻	67,6	78,4	MnO ₄ ⁻	53	62,8
J ⁻	66,5	76,9	HCOO ⁻	47	—
1/2 SO ₄ ²⁻	—	72	CH ₃ COO ⁻	34	41
1/2 SO ₃ ²⁻	68,3	79,8	1/2 (COO) ₂ ²⁻	63	—
NO ₂ ⁻	59	72	1/2 (C ₄ H ₄ O ₆) ²⁻	55	—
			(Tartrat)		

23.10. Spezifische Leitfähigkeit wäßriger Kaliumchloridlösungen

Kaliumchloridlösungen dienen zur Bestimmung der Widerstandskapazität (C) von Meßgefäßen (Leitfähigkeitsmeßzellen), in denen die spez. Leitfähigkeit (κ) von Elektrolytlösungen bestimmt wird.

$$C = l \cdot q^{-1} = \kappa \cdot R$$

C = Widerstandskapazität des Meßgefäßes in cm⁻¹

l = Abstand der Elektroden in cm

q = wirksame Elektrodenoberfläche in cm²

κ = spez. Leitfähigkeit in $\Omega^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$

R = Ohmscher Widerstand der Elektrolytlösung in Ω

In der Tabelle sind die spez. Leitfähigkeiten wäßriger Kaliumchlorid-Standardlösungen in Abhängigkeit von der Temperatur und der Konzentration aufgeführt.

Temperatur in °C	Konzentration der KCl-Standardlösungen			
	1 n	0,1 n	0,02 n	0,01 n
	κ in $\Omega^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$			
0	0,065 41	0,007 15	0,001 521	0,000 776
1	067 13	007 36	001 566	000 800
5	074 14	008 22	001 752	000 896
10	083 19	009 33	001 994	001 020
15	092 52	010 48	002 243	001 147
16	094 41	010 72	002 294	001 173
17	096 31	010 95	002 345	001 199
18	098 22	011 19	002 397	001 225
19	100 14	011 43	002 449	001 251
20	102 07	011 67	002 501	001 278
21	104 00	011 91	002 553	001 305
22	105 54	012 15	002 606	001 332
23	107 89	012 39	002 659	001 359
24	109 84	012 64	002 712	001 386
25	111 80	012 88	002 765	001 413

Beispiel

Zur Bestimmung der Widerstandskapazität wurde ein Leitfähigkeitsgefäß mit einer 0,1 n KCl-Lösung gefüllt und bei 22 °C ein Widerstand von 532 Ω gemessen. Wie groß ist die Widerstandskapazität des Meßgefäßes?

Lösung:

Gesucht: C in cm^{-1}

Gegeben: κ der 0,1 n KCl-Lösung bei 22 °C = 0,012 15 $\Omega^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$

$R = 532 \Omega$

$C = R \cdot \kappa$

$C = 532 \Omega \cdot 0,012 15 \Omega^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$

$C = 6,4638 \text{ cm}^{-1}$

Die Widerstandskapazität des Meßgefäßes beträgt 6,4638 cm^{-1} .

23.11. Eichflüssigkeiten für DK-Meter

Die Tabelle enthält die Dielektrizitätskonstanten (ϵ) von reinen Verbindungen und von Dioxan-Wasser-Gemischen, die zum Eichen von DK-Metern verwendet werden. Die Werte gelten bei 20 °C.

Reine Verbindungen

Verbindung	ϵ bei 20 °C	Verbindung	ϵ bei 20 °C
Dioxan	2,235	Pyridin	12,4
Benzol	2,283	Benzaldehyd	18,3
Trichloräthen (Trichloräthylen)	3,43	Propanon (Azeton)	21,4
Trichlormethan (Chloroform)	4,81	o-Nitromethylbenzol (o-Nitrotoluol)	27,1
Monochlorbenzol	4,54	Methanol	33,8
Tetrachloräthen (Azetylenteträchlorid)	8,10	Nitrobenzol	35,7
Chloräthen (Äthylenchlorid)	10,5		

Dioxan-Wasser-Gemische

Ma.-% Dioxan	ϵ bei 20 °C	Ma.-% Dioxan	ϵ bei 20 °C
100	2,235	50	36,89
95	3,99	40	45,96
90	6,23	30	54,81
80	12,19	20	63,50
70	19,73	10	72,02
60	28,09	0	80,38

24. Wellenlängen und Spektrallinien

Die Tabelle enthält die wichtigsten Spektrallinien der Elemente. Die Spektrallinien werden durch ihre Wellenlänge λ gekennzeichnet. Die Wellenlänge ist in den folgenden Tabellen in Nanometern (nm) angegeben.

(Umrechnung der in früheren Auflagen verwendeten, heute nicht mehr normgerechten Ängströmeinheit (Å):

$$1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m} = 0,1 \text{ nm}$$

In den Tabellen 24.1. und 24.2. sind auch die im ultravioletten Gebiet liegenden Spektrallinien ($\lambda < 400 \text{ nm}$) aufgeführt, da dieser Teil des Spektrums fotografisch ausgewertet werden kann.

Es werden folgende Abkürzungen verwendet:

s starke, d. h. dicke Linien,

l sogenannte letzte Linien, d. h. solche Linien, die bei abnehmender Konzentration des Elementes am längsten zu beobachten sind.

Tabelle 24.1. enthält die Spektrallinien der Elemente nach Elementen geordnet.

Tabelle 24.2. enthält die Spektrallinien der Elemente nach Wellenlängen geordnet.

24.1. Spektrallinien der Elemente

Element	Wellenlänge in nm	Element	Wellenlänge in nm	Element	Wellenlänge in nm
Aluminium	308,22 309,27 394,40 s 396,15 s l	Chrom	283,56 284,33 360,53 s 425,43 427,48	Gold	242,79 267,60 s 583,74 s
Antimon	252,85 s 259,81 s 276,99 s 287,79 s		428,97 520,45 520,61 520,84	Hafnium	251,69 264,14 277,34 s 307,29 313,47 409,32 s
Argon	427,22 452,23 603,21 811,53	Dysprosium	404,60 407,79 416,79 421,17	Helium	417,43 388,86 447,15 471,31
Arsen	189,05 228,81 234,98 278,02 286,05	Eisen	275,57 358,12 371,99 382,04 387,80		492,19 501,57 587,56 667,81 s 706,52 s
Barium	455,40 s 493,41 542,46 553,55 s l		526,95 s l 532,80 s	Holmium	293,68 374,82 389,10
Beryllium	234,86 265,05 313,04 313,11 332,11	Erbium	349,91 369,27 390,63 441,96 467,56	Indium	303,94 s 325,61 s 410,18 451,14
Blei	217,00 220,36 283,31 s 357,27 s 363,96 s 368,35 s l 405,78 s l	Europium	412,97 420,51	Iridium	322,08 351,36 544,95 s l
	560,88 s 249,68 s 249,77 s 345,14	Fluor	685,60 690,25	Jod	178,24 206,24 516,12 546,46
Bor	470,49 478,55 481,67 479,45 481,01	Gadolinium	364,62 376,84 294,37 403,30 417,21	Kadmium	214,44 226,50 s 228,80 326,11 346,62 361,05 467,82 479,99 508,58 643,85
Brom		Gallium	265,12 270,96 303,91 s l 326,95 s l 422,66 468,58		
Chlor		Germanium			

Element	Wellenlänge in nm	Element	Wellenlänge in nm	Element	Wellenlänge in nm
Kalium	404,41	Mangan	257,61 s l	Praseodym Quecksilber	417,94
	404,72		259,37 s		253,65 s l
	578,26		260,57 s		313,16...8
	691,11 s		403,08 s l		365,02
	693,88 s		475,40 s l		366,33
	766,49		601,66 s l		404,68
	769,90		602,18		435,84
Kalzium	315,89	Molybdän	281,62	Rhenium	546,07 s l
	317,93		284,82		579,07
	393,37 s l		287,15		346,05
	396,85 s l		379,83 s l		488,92 s
	422,67 s l		386,41 s	Rhodium	339,68
	445,59		390,30 s		343,49 s
	588,82		550,65 s l		359,62
	616,22 s		553,30 s l		365,80
	646,26		557,05 s l		369,24
	657,28		603,07 s l		437,48
					519,31
Kobalt	238,89 s l	Natrium	330,23		535,44 s
	251,98		497,85 s		559,94 s
	340,51 s		498,28 s	Rubidium	279,89 s
	345,35		568,26 s l		420,18 s l
	412,13		568,82 s l		421,56
	479,29		589,00 s l		457,18 s
	481,35		589,59 s l		629,83
Kohlenstoff	229,69	Neodym	615,42 s	Ruthenium	780,02 s
	247,85 s		395,12		794,76 s
	426,73		417,73		343,67
Krypton		Neon	430,36	Samarium	349,90 s
	480,71		540,06		359,62
	556,22		585,25		455,45
	557,03		640,22		425,64
Kupfer	587,09	Nickel	221,65	Sauerstoff Skandium	439,09
			230,30 s		442,43
	213,59		231,60 s		443,43
	324,75 s l		241,61 s		777,19
	327,40 s l		305,43		361,38 s l
	510,55		341,48 s l		364,28
	515,32		349,29		390,75
Lanthan	521,82	Niob	471,44	Schwefel	391,18
	578,21		547,69		402,04
			335,84		402,37
	394,91		405,89		182,05 s l
	407,73		407,97		182,64 s l
	412,32		410,09	Selen Silber	196,02
	545,51	Palladium	229,65		224,64
Lithium	593,06		340,46 s		242,97
	624,99		342,12		243,78
	323,26		351,70		328,07 s l
	460,29 s		360,96 s		338,29 s
	610,36 s l		363,47	Silizium	520,91
Lutetium	670,78 s l		481,75		546,55 s l
			529,56		250,69
Magnesium	291,14 s l	Phosphor	253,57		251,61 s
	279,55 s l		255,49		252,85 s
	280,27 s	Platin	265,94		288,16 s
	285,21 s l		299,80		390,55
	383,23		306,47	Stickstoff	120,02
	383,83		396,64 s		409,99
	516,73		522,76 s		410,99
	517,27 s l		530,10 s		566,66
	518,36 s l		547,58 s		567,96
	552,84 s l		547,85 s		

Element	Wellenlänge in nm	Element	Wellenlänge in nm	Element	Wellenlänge in nm
Strontium	346,45	Uran	424,17	Zäsium	453,89
	347,49		549,29		455,54
	407,77 s		644,92		459,32
	421,55 s l	Vanadin	309,31	Zer	416,56
	430,55 s		310,23		418,66
	460,73 s		311,07		
	496,23		311,84	Zink	202,55
	689,26		437,92		206,20
Tantal	331,12	Wasserstoff	121,57		213,86
	331,89		434,05		250,20
Tellur	238,33 s l		486,13		255,80
	238,58 s l		656,28		307,55
	253,07	Wismut	289,80		328,23
	276,97		298,91		330,26...9
Terbium	384,88		306,77 s	Zinn	334,50 s l
Thallium	276,79	Wolfram	472,25 s		468,01
	351,92		555,22 s		472,22
	377,57 s l		220,45		481,05 s l
	535,05 s l		256,31		636,24
Thorium	329,06 s		321,56 s		
	353,88		400,88 s l		215,22
	360,11		429,46		242,95 s
	438,19 s	Xenon	430,21 s l		270,65 s
	439,11 s		450,09		284,00 s
Thulium	384,80		462,43		286,33 s
	334,90 s	Ytterbium	467,12	Zirkonium	317,50 s
Titan	336,12 s		473,42		326,23
	337,28 s		492,32		380,10
	364,27	Yttrium	328,94		452,47
	365,35		369,42		
	375,93 s		398,79		339,19
	376,13 s		324,23		349,62
	498,17		360,07		357,25
	499,19		371,03		360,12
	499,95		377,43		468,78
	501,43		467,48		471,01
			488,37 s l		473,95
			490,01 s l		

24.2. Spektrallinien der Elemente nach Wellenlängen geordnet

Wellenlänge in nm	Element	Wellenlänge in nm	Element	Wellenlänge in nm	Element
Ultravioletter Bereich:		214,44	Kadmium	231,60 s	Nickel
120,02	Stickstoff	215,22	Zinn	234,86	Beryllium
121,57	Wasserstoff	217,00	Blei	234,98	Arsen
178,24	Jod	220,36	Blei	238,33 s l	Tellur
182,05 s l	Schwefel	220,45	Wolfram	238,58 s l	Tellur
182,64 s l	Schwefel	221,65	Nickel	238,89 s l	Kobalt
189,05	Arsen	224,64	Silber	241,61 s	Nickel
196,02	Selen	226,50 s	Kadmium	242,79	Gold
202,55	Zink	228,80	Kadmium	242,95 s	Zinn
206,20	Zink	228,81	Arsen	242,97	Silber
206,24	Jod	229,65	Palladium	243,78	Silber
213,59	Kupfer	229,69	Kohlenstoff	247,85 s	Kohlenstoff
213,86	Zink	230,30 s	Nickel	249,68 s	Bor

Wellenlänge in nm	Element	Wellenlänge in nm	Element	Wellenlänge in nm	Element
249,77 s	Bor	311,84	Vanadin	360,96 s	Palladium
250,20	Zink	313,04	Beryllium	361,05	Kadmium
250,69	Silizium	313,11	Beryllium	361,38 s l	Skandium
251,61 s	Silizium	313,16...8	Quecksilber	363,47	Palladium
251,69	Hafnium	313,47	Hafnium	363,96 s	Blei
251,98	Kobalt	315,89	Kalzium	364,27	Titan
252,85 s	Antimon	317,50 s	Zinn	364,28	Skandium
252,85 s	Silizium	317,93	Kalzium	364,62	Kadmium
253,07	Tellur	321,56 s	Wolfram	365,02	Quecksilber
253,57	Phosphor	322,08	Iridium	365,35	Titan
253,65 s l	Quecksilber	323,26	Lithium	365,80	Rhodium
255,49	Phosphor	324,23	Yttrium	366,33	Quecksilber
255,80	Zink	324,75 s l	Kupfer	368,35 s l	Blei
256,31	Wolfram	325,61 s	Indium	369,24	Rhodium
257,61 s l	Mangan	326,11	Kadmium	369,27	Erbium
259,37 s	Mangan	326,23	Zinn	369,42	Ytterbium
259,81 s	Antimon	326,95 s l	Germanium	371,03	Yttrium
260,57	Mangan	327,40 s l	Kupfer	371,99	Eisen
264,14	Hafnium	328,07 s l	Silber	374,82	Holmium
265,05	Beryllium	328,13	Zinn	375,93 s	Titan
265,12	Germanium	328,94	Ytterbium	376,13	Titan
265,94	Platin	329,06 s	Thorium	376,84	Gadolinium
267,60 s	Gold	330,23	Natrium	377,43	Yttrium
270,65 s	Zinn	330,26	Zink	377,57 s l	Thallium
270,96	Germanium	331,12	Tantal	379,83 s l	Molybdän
275,57	Eisen	331,89	Tantal	380,10	Zinn
276,79	Thallium	332,11	Beryllium	382,04	Eisen
276,97	Tellur	334,50 s l	Zink	383,23	Magnesium
276,99 s	Antimon	334,90 s	Titan	383,83	Magnesium
277,34 s	Hafnium	335,84	Niob	384,80	Thulium
278,02	Arsen	336,12 s	Titan	384,88	Terbium
279,55	Magnesium	337,28 s	Titan	386,41 s	Molybdän
279,89	Rubidium	338,29 s	Silber	387,80	Eisen
280,27 s	Magnesium	339,19	Zirkonium	388,86	Helium
281,62	Molybdän	339,68	Rhodium	389,10	Holmium
283,31 s	Blei	340,46 s	Palladium	390,30 s	Molybdän
283,56	Chrom	340,51 s	Kobalt	390,55	Silizium
284,00 s	Zinn	341,48 s l	Nickel	390,63	Erbium
284,33	Chrom	342,12	Palladium	390,75	Skandium
284,82	Molybdän	343,49 s	Rhodium	391,18	Skandium
285,21 s l	Magnesium	343,67	Rubidium	393,37 s l	Kalzium
286,05	Arsen	345,14	Bor	394,40 s	Aluminium
286,33 s	Zinn	345,35	Kobalt	394,91	Lanthan
287,15 s	Molybdän	346,05	Rhenium	395,12	Neodym
287,79 s	Antimon	346,45	Strontium	396,15 s l	Aluminium
288,16 s	Silizium	346,62	Kadmium	396,64 s	Platin
289,80	Wismut	347,49	Strontium	396,85 s l	Kalzium
291,14 s l	Lutetium	349,29	Nickel	398,79	Ytterbium
293,68	Holmium	349,62	Zirkonium		
294,37	Gallium	349,90 s	Rubidium		
298,91	Wismut	349,91	Erbium		
299,80	Platin	351,36	Iridium	400,88 s l	Wolfram
303,91 s l	Germanium	351,70	Palladium	402,04	Skandium
303,94 s	Indium	351,92	Thallium	402,37	Skandium
305,43	Nickel	353,88	Thorium	403,08 s l	Mangan
306,47	Platin	357,25	Zirkonium	403,30	Gallium
306,77 s	Wismut	357,27	Blei	404,41	Kalium
307,29	Hafnium	358,12	Eisen	404,60	Dysprosium
307,59	Zink	359,62	Rhodium	404,68	Quecksilber
308,22	Aluminium	359,62	Ruthenium	404,72	Kalium
309,27	Aluminium	360,07	Yttrium	405,78 s l	Blei
309,31	Vanadin	360,11	Thorium	405,89	Niob
310,23	Vanadin	360,12	Zirkonium	407,73	Lanthan
311,07	Vanadin	360,53 s	Chrom	407,77 s	Strontium
				407,79	Dysprosium

Sichtbarer Bereich:

Wellenlänge in nm	Element	Wellenlänge in nm	Element	Wellenlänge in nm	Element
407,97	Niob	467,56	Erbium	546,07 s l	Quecksilber
409,32 s	Hafnium	467,82	Kadmium	546,46	Jod
409,99	Stickstoff	468,01	Zink	546,55 s l	Silber
410,09	Niob	468,58	Germanium	547,58 s	Platin
410,18	Indium	468,78	Zirkonium	547,69	Nickel
410,99	Stickstoff	470,49	Brom	547,85 s	Platin
412,13	Kobalt	471,01	Zirkonium	549,29	Uran
412,32	Lanthan	471,31	Helium	550,65 s l	Molybdän
412,97	Europium	471,44	Nickel	552,84 s l	Magnesium
416,56	Zer	472,22	Zink	553,30 s l	Molybdän
416,79	Dysprosium	472,25 s	Wismut	553,55 s l	Barium
417,21	Gallium	473,42	Xenon	555,22 s	Wismut
417,43	Hafnium	473,95	Zirkonium	556,22	Krypton
417,73	Neodym	475,40 s l	Mangan	557,03	Krypton
417,94	Praseodym	478,55	Brom	557,05 s l	Molybdän
418,66	Zer	479,29	Kobalt	559,94 s	Rhodium
420,18 s l	Rubidium	479,45	Chlor	560,88 s	Blei
420,51	Europium	479,99	Kadmium	566,66	Stickstoff
421,17	Dysprosium	480,71	Krypton	567,96	Stickstoff
421,55 s l	Strontium	481,01	Chlor	568,26 s l	Natrium
421,56	Rubidium	481,05 s l	Zink	568,82 s l	Natrium
422,66	Germanium	481,35	Kobalt	578,21	Kupfer
422,67 s l	Kalzium	481,67	Brom	578,26	Kalium
424,17	Uran	481,75	Palladium	579,07	Quecksilber
425,43	Chrom	486,13	Wasserstoff	583,74 s	Gold
425,64	Samarium	488,37 s l	Yttrium	585,25	Neon
426,73	Kohlenstoff	488,92 s	Rhenium	587,09	Krypton
427,22 s	Argon	490,01 s l	Yttrium	587,59	Helium
427,48	Chrom	492,19	Helium	588,88	Kalzium
428,97	Chrom	492,32	Xenon	589,00 s l	Natrium
429,46	Wolfram	493,41	Barium	589,59 s l	Natrium
430,21 s l	Wolfram	497,85 s	Natrium	593,06	Lanthan
430,36	Neodym	498,17	Titan	601,66 s l	Mangan
430,55 s	Strontium	498,28 s	Natrium	602,18	Mangan
434,05	Wasserstoff	499,19	Titan	603,07 s l	Molybdän
435,84	Quecksilber	499,95	Titan	603,21	Argon
437,48	Rhodium	501,43	Titan	610,36 s l	Lithium
437,92	Vanadin	501,57	Helium	615,42 s	Natrium
438,19 s	Thorium	508,58	Kadmium	616,22 s	Kalzium
438,35	Eisen	510,55	Kupfer	624,99	Lanthan
439,09	Samarium	515,32	Kupfer	629,83	Rubidium
439,11 s	Thorium	516,12	Jod	636,24	Zink
441,96	Erbium	516,73	Magnesium	640,22	Neon
442,43	Samarium	517,27 s l	Magnesium	643,85	Kadmium
443,43	Samarium	518,36 s l	Magnesium	644,92	Uran
445,59	Kalzium	519,31	Rhodium	646,26	Kalzium
447,15	Helium	520,45	Chrom	656,28	Wasserstoff
450,09	Xenon	520,61	Chrom	657,28	Kalzium
451,14	Indium	520,84	Chrom	667,81 s	Helium
452,23	Argon	520,91	Silber	670,78 s l	Lithium
452,47	Zinn	521,82	Kupfer	685,60	Fluor
453,89	Zäsum	522,76 s	Platin	689,26	Strontium
455,40 s	Barium	526,95 s l	Eisen	690,25	Fluor
455,45	Ruthenium	529,56	Palladium	691,11 s	Kalium
455,54	Zäsum	530,10 s	Platin	693,88 s	Kalium
457,18 s	Rubidium	532,80 s	Eisen	706,52 s	Helium
459,32	Zäsum	535,05 s l	Thallium	766,49	Kalium
460,29 s	Lithium	535,44 s	Rhodium	769,90	Kalium
460,73 s	Strontium	540,06	Neon	777,19	Sauerstoff
462,43	Xenon	542,46	Barium	780,02 s	Rubidium
467,12	Xenon	544,95 s l	Iridium	794,76 s	Rubidium
467,48	Yttrium	545,51	Lanthan	811,53	Argon

25. Umrechnung eines Gasvolumens auf den Normalzustand (0 °C/760 Torr)

Zur Umrechnung auf den Normalzustand (0 °C/760 Torr) ist das bei bestimmten Meßbedingungen abgelesene Gasvolumen (idealer Gase) mit einem von der Meßtemperatur (t °C) und dem Barometerstand (p) abhängigen Faktor zu multiplizieren.

Tabelle 25.1. enthält diese Faktoren für den Bereich von 10 bis 35 °C und 680 bis 780 Torr.

Beispiel 1: Gemessenes Gasvolumen: 245 ml
 Temperatur: 24 °C
 Druck (Barometerstand): 752 Torr
 Volumen bei 0 °C/760 Torr: $245 \text{ ml} \cdot 0,9095 = 222,83 \text{ ml}$

25.1. Faktoren für die Reduktion eines Gasvolumens von bestimmter Temperatur und

t °C → ↓ p Torr	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
680	0,8631	8600	8570	8540	8510	8481	8451	8422	8393	8364	8336	8307	8279
681	44	13	83	53	23	93	64	35	405	77	48	20	91
682	56	26	95	65	35	506	76	47	18	89	60	32	303
683	69	38	608	78	48	18	88	59	30	401	72	44	16
684	82	51	21	91	61	31	501	72	42	14	85	56	28
685	94	64	33	603	73	43	13	84	55	26	97	68	40
686	707	76	36	15	85	55	26	96	67	38	409	80	51
687	20	89	58	28	98	68	38	509	80	50	22	93	64
688	33	702	71	41	611	80	51	21	92	61	34	405	76
689	45	14	84	53	23	93	63	34	504	75	46	17	89
690	58	27	96	66	35	605	75	46	16	87	58	29	401
691	70	49	709	78	48	18	88	58	29	99	70	42	13
692	83	52	21	91	60	30	600	71	41	512	83	54	25
693	96	65	34	703	73	43	13	83	53	24	95	66	37
694	808	77	47	16	85	55	25	95	66	36	507	78	49
695	21	90	59	29	98	68	38	608	78	49	19	91	62
696	34	803	72	41	710	80	50	20	90	61	32	503	74
697	46	15	84	54	23	93	63	33	603	73	44	15	87
698	59	28	97	66	36	705	75	45	15	86	56	27	98
699	72	42	809	79	48	17	87	57	27	98	68	39	510
700	85	53	23	92	61	31	700	70	40	611	81	52	23
701	98	66	35	804	73	43	13	82	52	23	93	64	35
702	910	78	48	17	85	56	25	95	64	35	605	76	47
703	23	91	60	29	98	68	37	707	77	47	18	88	59
704	35	903	73	41	810	80	49	19	89	59	30	600	71
705	48	16	86	54	24	93	62	32	702	72	43	13	84
706	61	29	98	67	36	805	75	45	15	85	55	26	96
707	74	42	911	80	49	18	87	57	27	97	67	38	609
708	86	55	23	92	61	30	800	69	39	709	80	50	21
709	99	67	36	905	74	43	12	82	52	22	92	62	33
710	9012	80	49	17	86	55	25	94	64	34	704	74	45
711	25	93	61	30	99	68	37	807	76	46	16	87	57
712	37	9005	74	42	11	80	49	19	89	59	29	99	69
713	50	18	86	55	24	93	62	31	801	71	41	711	82
714	63	31	99	67	36	905	74	44	13	83	53	23	94
715	75	43	9012	80	49	18	87	56	26	95	65	36	706
716	88	56	24	93	61	30	99	69	38	808	78	48	18
717	101	69	37	9005	74	43	912	81	50	20	90	60	30
718	13	81	49	18	86	55	24	93	63	32	802	72	42
719	26	94	62	30	99	68	36	906	75	45	14	84	55
720	39	107	75	43	9011	80	49	18	87	57	27	97	67
721	51	19	87	55	24	92	61	30	900	69	39	809	79
722	64	32	100	68	36	9005	74	43	12	82	51	21	91
723	77	44	12	81	49	17	86	55	24	94	63	33	803
724	90	57	25	93	61	30	99	68	37	906	76	46	16
725	202	70	38	106	74	42	9011	80	49	18	88	58	28
726	15	82	50	18	86	55	23	92	61	31	900	70	40
727	28	95	63	31	99	67	36	9005	74	43	13	82	52

Enthält das Gas Feuchtigkeit, so ist von dem abgelesenen Luftdruck der bei der Meßtemperatur herrschende Druck des Wasserdampfes abzuziehen.

Tabelle 25.2. enthält die Werte für den Sättigungsdruck des Wasserdampfes (p_{H_2O}) für die in Tabelle 25.1. erforderlichen Temperaturen.

Beispiel 2: Gemessenes Gasvolumen: 238 ml
Temperatur: 23 °C
Druck (Barometerstand): 768 Torr
Sättigungsdruck des Wasserdampfes bei 23 °C: 21,1 Torr
Einzusetzender Meßdruck: $768 - 21 = 747$ Torr
Abgelesener Faktor: 0,9065
Volumen bei 0 °C/760 Torr: $238 \text{ ml} \cdot 0,9065 = 215,8 \text{ ml}$

bestimmtem Druck auf Normalbedingungen (0 °C/760 Torr)

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	← t °C p Torr ↓
8251	8223	8196	8168	8141	8114	8087	8060	8034	8007	7981	7955	7928	680
63	36	208	80	53	26	99	72	46	19	93	67	40	681
75	47	19	92	65	38	111	84	57	31	8004	78	51	682
87	60	32	204	77	50	23	96	69	43	16	90	63	683
300	72	44	16	89	62	35	108	81	55	28	8002	75	684
12	84	56	28	201	74	47	20	93	66	39	13	86	685
24	96	68	40	13	85	58	31	105	78	51	25	98	686
36	308	80	52	25	98	70	43	17	90	63	37	8010	687
48	20	92	64	39	209	82	55	28	102	75	49	22	688
60	31	304	76	49	21	94	67	40	13	87	60	33	689
72	44	16	88	61	33	206	79	52	25	98	72	45	690
84	56	28	300	73	45	18	91	64	37	110	84	57	691
97	68	40	12	85	57	30	202	75	49	22	95	68	692
409	81	52	24	97	69	42	14	87	60	34	107	80	693
21	92	64	36	308	81	53	26	99	72	45	19	92	694
33	405	76	48	21	93	65	38	211	84	57	30	103	695
45	17	88	60	32	305	77	50	23	96	69	42	15	696
57	29	401	72	45	17	89	62	35	208	81	54	27	697
69	41	13	84	56	29	301	74	46	19	92	65	38	698
81	53	25	96	68	40	13	85	58	31	204	77	50	699
94	65	37	409	80	52	25	98	70	43	16	89	62	700
506	77	49	21	92	64	37	309	81	54	27	200	74	701
18	89	61	33	404	76	49	21	93	66	39	12	85	702
30	501	73	44	16	88	61	33	305	78	51	24	97	703
42	13	85	56	28	400	73	45	17	90	62	36	209	704
55	26	98	69	41	13	85	57	29	301	74	47	20	705
67	38	510	81	53	24	97	69	41	13	86	59	32	706
79	51	22	93	65	37	409	81	52	25	98	71	44	707
92	63	34	505	77	49	21	93	64	37	309	82	55	708
604	75	46	17	89	61	33	405	76	48	21	94	67	709
16	87	58	29	501	73	45	17	88	60	33	306	79	710
28	99	70	41	13	85	56	29	400	72	45	17	90	711
40	611	82	53	25	97	68	40	11	84	56	29	302	712
72	23	94	65	37	508	80	52	23	96	68	41	14	713
64	35	606	77	49	20	92	64	35	407	80	53	25	714
77	47	18	89	61	32	504	76	48	20	93	65	38	715
89	59	30	601	73	44	16	88	60	32	405	77	50	716
701	71	42	13	85	56	28	500	72	44	16	89	62	717
13	84	54	25	97	68	40	12	84	56	28	401	73	718
25	96	66	37	609	80	52	23	95	67	40	12	85	719
37	708	79	49	21	92	64	35	507	79	52	24	97	720
49	20	91	61	33	604	75	47	19	91	63	36	408	721
61	32	703	74	45	16	87	59	31	503	75	47	20	722
74	44	15	86	57	28	99	71	43	15	87	59	32	723
86	56	27	98	69	40	611	83	54	26	98	71	43	724
98	68	39	710	80	52	23	95	66	38	510	82	55	725
810	80	51	22	92	64	35	606	78	50	22	94	67	726
22	92	63	34	704	76	47	18	90	62	34	506	78	727

t °C → ↓ p Torr	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
728	0,9240	9208	9175	9143	9111	9080	9048	9017	8986	8955	8925	8894	8864
729	53	20	88	56	24	92	61	30	98	68	37	907	76
730	66	33	201	68	36	105	73	42	9011	80	49	19	89
731	78	46	13	81	49	17	86	54	23	92	62	31	901
732	91	58	26	94	62	30	98	67	36	9005	74	43	13
733	304	71	38	206	74	42	110	79	48	17	86	55	25
734	16	84	51	19	87	55	23	91	60	29	98	68	37
735	29	96	64	31	99	67	35	104	73	41	9011	80	49
736	42	309	76	44	212	80	48	16	85	54	23	92	62
737	55	22	89	56	24	92	60	29	97	66	35	9004	74
738	67	34	301	69	37	205	73	41	110	78	47	17	86
739	80	47	14	81	49	17	85	53	22	91	60	29	98
740	93	60	27	94	62	29	97	65	34	103	72	41	9010
741	405	72	39	307	74	42	210	78	47	15	84	53	23
742	18	85	52	19	87	54	22	91	59	28	96	65	35
743	31	97	64	32	99	67	35	203	71	40	109	78	47
744	43	410	77	44	312	79	47	15	84	52	21	90	59
745	56	23	90	57	24	92	60	28	96	64	33	102	71
746	69	35	402	69	37	304	72	40	208	77	45	14	83
747	81	48	15	82	49	17	85	52	21	89	58	27	96
748	94	61	27	95	62	29	97	65	33	201	70	39	108
749	507	73	40	407	74	42	309	77	45	14	82	51	20
750	20	86	53	20	87	54	22	90	58	26	94	63	32
751	32	99	65	32	99	67	34	302	70	38	207	75	44
752	45	511	78	45	412	79	47	14	82	51	19	88	56
753	58	24	91	57	24	92	59	27	95	63	31	200	68
754	70	37	503	70	37	404	72	39	307	75	44	12	81
755	83	49	16	82	49	17	84	52	19	87	56	24	93
756	96	62	28	95	62	29	96	64	32	300	68	36	205
757	608	75	41	508	74	41	409	76	44	13	80	49	17
758	21	87	54	20	87	54	21	89	56	24	93	61	30
759	34	600	66	33	99	66	34	401	69	37	305	73	42
760	46	12	79	45	12	79	46	13	81	49	17	85	54
761	59	25	91	58	24	91	59	26	93	61	29	98	66
762	72	38	604	70	37	504	71	38	406	74	42	310	78
763	85	50	17	83	49	16	83	51	18	86	54	22	90
764	97	63	29	95	62	29	96	63	31	98	66	34	303
765	710	76	42	608	75	41	508	77	43	410	78	46	15
766	23	88	54	21	87	54	21	88	55	23	91	59	27
767	35	701	67	33	600	66	33	500	68	35	403	71	39
768	48	14	80	46	12	79	46	13	80	47	15	83	51
769	61	26	92	58	25	91	58	25	92	60	27	95	63
770	73	39	705	71	37	604	70	37	505	72	40	408	76
771	86	52	17	83	50	16	83	50	17	84	52	20	88
772	99	64	30	96	62	29	95	62	29	97	64	32	400
773	811	77	43	708	75	41	608	75	42	509	76	44	12
774	24	90	55	21	87	54	20	87	54	21	89	56	24
775	37	802	68	34	700	66	33	99	66	34	501	69	37
776	50	15	80	46	12	78	45	612	78	46	13	81	49
777	62	27	93	59	25	91	57	24	91	58	25	93	61
778	75	40	806	71	37	703	70	36	603	70	38	505	73
779	88	53	18	84	50	16	82	49	16	83	50	17	85
780	900	65	31	96	62	28	95	61	28	95	62	30	97

25.2. Sättigungsdruck des Wasserdampfes zwischen 10 und 35 °C in Torr

t °C	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
p H ₂ O i. Torr	9,2	9,8	10,5	11,2	12,0	12,8	13,6	14,5	15,5	16,5	17,5	18,6	20,0

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	← t °C p Torr ↓
8834	8805	8775	8746	8716	8687	8659	8630	8602	8573	8545	8518	8490	728
46	17	87	58	28	99	71	42	13	85	57	29	502	729
59	29	99	70	40	711	82	54	25	97	69	41	13	730
71	41	811	82	52	23	94	66	37	609	81	53	25	731
83	53	23	94	64	35	706	77	49	21	92	64	37	732
95	65	35	806	76	47	18	89	61	32	604	76	48	733
907	77	47	18	88	59	30	701	73	41	16	88	60	734
19	89	59	30	800	71	42	13	84	56	28	99	72	735
31	901	71	42	12	83	54	25	96	68	39	611	83	736
43	13	83	54	24	95	66	37	708	79	51	23	95	737
56	25	95	66	36	807	78	49	20	91	63	35	607	738
68	38	908	78	48	19	89	60	32	703	75	46	18	739
80	50	20	90	60	31	801	72	43	15	86	58	30	740
92	62	32	902	72	43	13	84	55	27	98	70	42	741
9004	74	44	14	84	55	25	96	67	38	710	81	53	742
16	86	56	26	96	66	37	808	79	50	21	93	65	743
28	98	68	38	908	78	49	20	91	62	33	705	76	744
41	9010	80	50	20	90	61	32	803	74	45	16	88	745
53	22	92	62	32	902	73	43	14	85	57	28	700	746
65	34	9004	74	44	14	85	55	26	97	68	40	11	747
77	46	16	86	56	26	97	67	38	809	80	52	23	748
89	58	28	98	68	38	908	79	50	21	92	63	35	749
101	71	40	9010	80	50	20	91	62	33	804	75	46	750
13	83	52	22	92	62	32	903	73	44	15	87	58	751
26	95	64	34	9004	74	44	15	85	56	27	98	70	752
38	107	76	46	16	86	56	26	97	68	39	810	81	753
50	19	88	58	28	98	68	38	909	80	51	22	93	754
62	31	100	70	40	9010	80	50	21	91	62	33	805	755
74	43	12	82	52	22	92	62	33	903	74	45	16	756
86	55	24	94	64	34	9004	74	44	15	86	57	28	757
98	67	37	106	76	45	15	86	56	27	98	69	40	758
210	79	49	18	88	57	27	98	68	39	909	80	51	759
23	92	61	30	100	69	39	9009	80	50	21	92	63	760
35	204	73	42	12	81	51	21	92	62	33	904	75	761
47	16	85	54	23	93	63	33	9003	74	45	15	86	762
59	28	97	66	35	105	75	45	15	86	56	27	98	763
71	40	209	78	47	17	87	57	27	97	68	39	910	764
83	52	21	90	59	29	99	69	39	9009	80	50	21	765
95	64	33	202	71	41	111	81	51	21	91	62	33	766
308	76	45	14	83	53	23	92	62	33	9003	74	45	767
20	88	57	26	95	65	34	104	74	45	15	86	56	768
32	300	69	38	207	77	46	16	86	56	27	97	68	769
44	12	81	50	19	89	58	28	98	68	38	9009	80	770
56	25	93	62	31	201	70	40	110	80	50	21	91	771
68	37	305	74	43	13	82	52	22	92	62	32	9003	772
80	49	17	86	55	24	94	64	33	103	74	44	15	773
92	61	29	98	67	36	206	75	45	15	85	56	26	774
405	73	41	310	79	48	18	87	57	27	97	67	38	775
17	85	54	22	91	60	30	99	69	39	109	79	50	776
29	97	66	34	303	72	42	211	81	51	21	91	61	777
41	409	78	46	15	84	53	23	92	62	32	103	73	778
53	21	90	58	27	96	65	35	204	74	44	14	85	779
65	33	402	70	39	308	77	47	16	86	56	26	96	780

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	t °C
21,1	22,4	23,8	25,2	26,7	28,3	30,0	31,8	33,7	35,7	37,7	39,9	42,2	p H ₂ O

26. Temperatur-Volumenkorrekturzahlen

Mit Hilfe der in der Tabelle enthaltenen Korrekturfaktoren kann man die Abweichung eines bei einer beliebigen Temperatur gemessenen Volumens vom Volumen bei der Eichtemperatur (20 °C) ermitteln.

Die Korrekturfaktoren berücksichtigen die Ausdehnungskoeffizienten des üblichen Gerätéglasses und der verwendeten Flüssigkeiten, wobei für 0,1 n Lösungen die gleichen Werte wie für Wasser Gültigkeit haben. Die Werte geben an, um wieviel Millimeter sich ein bei der jeweiligen Meßtemperatur (1. Spalte der Tabelle) abgelesenes Volumen von 1000 ml einer Lösung bei Umrechnung auf die Eichtemperatur von 20 °C vermehrt bzw. vermindert.

Temperatur in °C	Wasser und 0,1 n Lösung	1 n Chlor- wasserstoff- säure	1 n Äthand- säure (Oxalsäure)	1 n Schwefel- säure	1 n Salpeter- säure	1 n Natrium- karbonat- lösung	1 n Natron- lauge
5	+1,36	+2,23	+2,38	+3,24	+3,30	+3,32	+3,51
6	+1,36	+2,15	+2,30	+3,09	+3,14	+3,16	+3,32
7	+1,35	+2,07	+2,21	+2,93	+2,98	+2,98	+3,13
8	+1,32	+1,97	+2,10	+2,76	+2,80	+2,79	+2,93
9	+1,28	+1,85	+1,99	+2,58	+2,61	+2,60	+2,72
10	+1,22	+1,73	+1,86	+2,39	+2,41	+2,40	+2,51
11	+1,16	+1,60	+1,72	+2,19	+2,21	+2,19	+2,29
12	+1,09	+1,45	+1,57	+1,98	+1,99	+1,98	+2,06
13	+0,98	+1,30	+1,40	+1,76	+1,76	+1,76	+1,83
14	+0,88	+1,14	+1,23	+1,53	+1,53	+1,53	+1,58
15	+0,76	+0,97	+1,05	+1,30	+1,30	+1,29	+1,33
16	+0,63	+0,79	+0,85	+1,06	+1,05	+1,05	+1,08
17	+0,49	+0,61	+0,65	+0,81	+0,80	+0,80	+0,82
18	+0,34	+0,41	+0,44	+0,55	+0,54	+0,56	+0,55
19	+0,17	+0,21	+0,23	+0,28	+0,27	+0,27	+0,28
20	0	0	0	0	0	0	0
21	-0,19	-0,22	-0,24	-0,28	-0,28	-0,28	-0,29
22	-0,38	-0,44	-0,49	-0,56	-0,57	-0,56	-0,59
23	-0,59	-0,67	-0,75	-0,85	-0,87	-0,85	-0,90
24	-0,80	-0,91	-1,02	-1,15	-1,17	-1,15	-1,21
25	-1,03	-1,17	-1,29	-1,46	-1,48	-1,46	-1,52
26	-1,26	-1,43	-1,57	-1,78	-1,80	-1,77	-1,84
27	-1,51	-1,70	-1,85	-2,11	-2,13	-2,09	-2,17
28	-1,76	-1,92	-2,14	-2,45	-2,46	-2,41	-2,50
29	-1,99	-2,26	-2,44	-2,79	-2,80	-2,75	-2,87
30	-2,30	-2,55	-2,77	-3,13	-3,14	-3,09	-3,19

Beispiel 1

Welches Volumen nehmen 51,0 ml einer 1 n Natronlauge von 17 °C bei 20 °C ein?

Gesucht: Volumen der 1 n Natronlauge bei 20 °C

Gegeben: Volumen bei 17 °C = 51,0 ml 1 n Natronlauge

Temperaturkorrektur bei 17 °C: +0,82

$$\frac{0,82 \cdot 51,0 \text{ ml}}{1000} = 0,049 \text{ ml}$$

Um 0,049 ml erhöht sich das Volumen von 51,0 ml 1 n Natronlauge bei 20 °C. Es beträgt 51,05 ml.

Beispiel 2

Bei einer Titration mit 1 n Schwefelsäure von 26 °C werden 27,5 ml verbraucht. Welchem Volumen entspricht diese Menge bei der Eichtemperatur (20 °C)?

Gesucht: Volumen der 1 n Schwefelsäure bei 20 °C

Gegeben: Volumen der 1 n Schwefelsäure bei 26 °C = 27,5 ml

Temperaturkorrektur bei 26 °C = -1,78

$$\frac{-1,78 \cdot 27,5 \text{ ml}}{1000} = -0,05 \text{ ml}$$

27,5 ml 1 n Schwefelsäure von 26 °C nehmen bei 20 °C 0,05 ml weniger, also 27,45 ml ein.

27. Absorptionsmittel für die Gasanalyse

Die Tabelle enthält die in der Gasanalyse verwendeten Absorptionsmittel sowie Stoffe, die indirekt zur quantitativen Bestimmung eines Gases verwendet werden.

Spalte Bemerkungen enthält auch Literaturangaben.

Zu absorbierender Stoff	Absorptionsmittel		1 ml Absorptionsmittel absorbiert x ml Gas	Bemerkungen
	Name	Zusammensetzung		
Ammoniak	Natriumhypobromit	wäßrige Lösung		oxydiert NH_3 zu N_2
Benzol und Homologe	Nickel(II)-nitrat	Mischung von 16 g $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, 180 ml H_2O und 2 ml HNO_3 in 100 ml wäßrige NH_4OH -Lsg. ($\varrho = 0,908$) eingießen		Jour. Chem. Soc. 83, 503 (1903)
	Nickel(II)-zyanid	50 g NiSO_4 in 75 ml H_2O lösen, 25 g KCN in 40 ml H_2O lösen und mit 125 ml wäßriger $\text{NH}_4\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$ -Lsg. ($\varrho = 0,91$) versetzen; beide Lösungen vermischen, 20 Minuten auf 0°C abkühlen, vom ausgeschiedenen K_2SO_4 abgießen; mit einer Lösung von 18 g 2-Hydroxypropantrikarbonsäure-(1,2,3) (Zitronensäure) in 10 ml H_2O versetzen, 10 Minuten kühlen auf 0°C , abgießen und mit zwei Tropfen Benzol versetzen		Jour. f. Gasbel. 51, 1034 (1908)
Blausäure	Natriumkarbonat	10%ige Lösung in H_2O		
Brom, Chlor, Jod	Eisen(II)-sulfat	wäßrige Lösung		
	Arsen(III)-oxid	hydrogenkarbonathaltige, wäßrige Lösung		
	Alkalihydroxid	wäßrige Lösung		
Kohlendioxid	Kalilauge	30%ige wäßrige Lösung	40 ml CO_2	
Kohlenmonoxid	Kupfer(I)-chlorid	ammoniakalische Lösung: Lösung von 200 g CuCl und 250 g NH_4Cl in 750 ml H_2O ; 3 Vol.-Tl. dieser Lösung mit 1 Vol.-Tl. wäßriger NH_4OH -Lsg. ($\varrho = 0,91$) versetzen saure Lösung: Lösung von 35 g CuCl in 250 ml konz. HCl mit metall. Kupfer entfärben	16 ml CO 16 ml CO	
	Kupfer(I)-oxid	5 g Cu_2O in 100 ml 96%iger H_2SO_4 suspendieren		
	Jodpentoxyd	25 g feinstgepulvertes Jodpentoxyd mit 150 g 10%igem Oleum anreiben und anschließend mit 120 g 10%igem Oleum verdünnen		oxydiert das CO zu CO_2
	Silber(I)-oxid	Ag_2O bei niedriger Temperatur gefällt, getrocknet und gekörnt		oxydiert das CO zu CO_2 <30% CO
	Silber(I)-oxid	Ag_2O bei niedriger Temperatur gefällt, getrocknet und gekörnt		oxydiert das CO zu CO_2 <30% CO
Kohlenwasserstoffe, schwere (Äthen, Benzol)	rauch. Schwefelsäure	H_2SO_4 mit 25% SO_3	8 ml C_2H_4	
	Bromwasser	gesättigte wäßrige Lösung		Jour. f. Gasbel. 39, 804 (1896)

Zu absorbierender Stoff	Absorptionsmittel		1 ml Absorptionsmittel absorbiert x ml Gas	Bemerkungen
	Name	Zusammensetzung		
Ozon	Kaliumjodid	alkalische Kaliumjodidlösung		nach dem Ansäuern mit H_2SO_4 wird das ausgeschiedene Jod titriert
Sauerstoff	Pyrogallol	1 Teil 25%iges Pyrogallol und 5 bis 6 Teile 60%ige Kalilauge	12 ml O_2	
	Triäzetylhydroxyhydrochinon	20 g Triäzetylhydroxyhydrochinon mit wenig H_2O aufschwemmen + 40 g KOH in 80 ml H_2O ; H_2 einleiten		Ber. d. Dtsch. Chem. Ges. 48, 2006 (1915)
	gelber Phosphor	fest in dünnen Stangen	1 g P absorbiert ≈ 600 ml O_2	Gehalt an O_2 muß $< 60\%$ sein; bei $\text{O}_2 \geq 60\%$ mit N_2 oder H_2 verdünnen
	Chrom(II)-chlorid	20%ige wäßrige Lösung		
	metallisches Kupfer	in ammoniakalischer Lösung		
	Hydroxyhydrochinon u. Alkali	Hydroxyhydrochinon und Alkali im Verhältnis 1:14,8		für $\text{O}_2 > 25\%$
Schwefeldioxid	Natronlauge			
Schwefeltrioxid	Kühlfalle			
Schwefelwasserstoff	MnO_2 -Kugeln	mit Phosphorsäure getränkt		
	Kupfersulfat	auf Bimsstein		
	Bleinitrat	saure Lösung		
Stickstoffmonoxid	Eisen(II)-sulfat	Lösung von 28 g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ in 64 ml H_2O und 8,5 ml konz. H_2SO_4		bei viel NO^- erfolgt d. Absorption schwer
	Bromwasser	gesättigte wäßrige Lösung		
Wasserstoff	Kaliumpermanganat	wäßrige Lösung		
	Palladiumschwarz	aus PdCl_2 mit $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ im alkalischen Bereich reduziert		
	Palladiumsol	2,44 g Palladiumsol (61,63%ige Lösung) und 2,74 g Natriumpikrat in 130 ml H_2O	bis zu 3000 ml H_2	
	Nickelpulver	3% Nickelpulver in konz. wäßriger Lösung von Natriumoleat, Zusatz von wenig $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$		Zeitschr. f. angew. Chemie 28, 365
	Kupfer(II)-oxid Anthrachinon-2,7-disulfo-saures Natrium + Palladium	fest		
	Natriumchlorat	35 g NaClO_3 , 5 g NaHCO_3 , 0,5 g PdCl_2 , 0,02 g OsO_3 in 250 ml H_2O		bei 80...90 °C

28. Sperrflüssigkeiten

Die nachstehende Tabelle enthält die in der Gasanalyse am häufigsten verwendeten Sperrflüssigkeiten mit Angaben über die Löslichkeit der zu untersuchenden Gase und ihre Anwendbarkeit.

Sperrflüssigkeit	Löslichkeit reiner Gase $\frac{\text{cm}^3 \text{ Gas}}{\text{cm}^3 \text{ Lösung}}$ bei 25 °C ¹⁾	Anwendbarkeit
Wasser	H ₂ 0,0175 O ₂ 0,0283 N ₂ 0,0147 CO 0,0214 CO ₂ 0,759	ungeeignet für Cl ₂ , HCl, NH ₃ und SO ₂ , bedingt anwendbar für CO ₂ ; nach Sättigung mit dem zu untersuchenden Gas in der technischen Gasanalyse brauchbar
gesättigte Natriumchlorid-lösung	für H ₂ , O ₂ , N ₂ praktisch wie Wasser Cl ₂ 0,36 H ₂ S 3	Verwendung wie Wasser
20 %ige Natriumsulfatlösung mit 5 Vol.-% Schwefelsäure	H ₂ 0,0073 O ₂ 0,0089 N ₂ 0,0049 SO ₂ 13,6 N ₂ O 0,159 CH ₄ 0,0093 C ₂ H ₆ 0,0108 C ₃ H ₈ 0,024 C ₄ H ₁₀ 0,343 CO 0,0039 CO ₂ 0,270	nur bei Temperaturen über 16 °C anwendbar, da bei etwa 15 °C das Dekahydrat auskristallisiert; hat sich sowohl in der technischen als auch in der wissenschaftlichen Gasanalyse gut bewährt
Quecksilber	für alle Gase praktisch gleich 0	nicht zu verwenden für Cl ₂ , H ₂ S u. SO ₂ ; beste Sperrflüssigkeit, wird wegen des hohen Preises fast ausschließlich in der wissenschaftlichen Gasanalyse verwendet
organische Flüssigkeiten (wie Paraffinöl, Glykol usw.)		zeigen gegenüber den angeführten Sperrflüssigkeiten keine Vorteile

29. Härte des Wassers

Die Härte des Wassers wird zweckmäßig angegeben in Millival (mval) Kalziumoxid je Liter Wasser.

$$1 \text{ mval CaO} = \frac{56,08}{2} \text{ mg CaO} = 28,04 \text{ mg CaO}$$

Vorhandene Magnesiumsalze gibt man ebenfalls in äquivalenten Mengen Kalziumoxid an. Man multipliziert zu diesem Zweck die den Magnesiumsalzen entsprechende Menge Magnesiumoxid mit dem Faktor, der dem Verhältnis der Molmassen entspricht:

$$F = \frac{\text{CaO}}{\text{MgO}} = \frac{56,08}{40,32} \approx 1,39$$

$$1 \text{ mg MgO} \triangleq 1,39 \text{ mg CaO} \quad \text{und} \quad 1 \text{ mval CaO} = 28,04 \text{ mg CaO} \triangleq 20,13 \text{ mg MgO}$$

In der Praxis gebräuchliche Einheiten der Härte:

Land	Einheit
DDR } DBR }	1 Grad Deutscher Härte (1° dH): 10 mg CaO je Liter Wasser
England	1 Grad Englischer Härte: 1 grain (= 0,0648 g) CaCO ₃ in einer Gallone (= 4,546 l) Wasser
Frankreich	1 Grad Französischer Härte: 10 mg CaCO ₃ je Liter Wasser
UdSSR	Angabe der Härte in Milligrammäquivalent CaO je Liter Wasser
USA	Härteangabe direkt durch Anzahl Gramm CaCO ₃ je 1 Million Kubikzentimeter Wasser

¹⁾ Die Löslichkeitsangaben beziehen sich auf reine Gase. Da in der Gasanalyse stets Gasgemische untersucht werden, erlauben die angeführten Zahlenwerte nur eine ungefähre Abschätzung der Brauchbarkeit der betreffenden Sperrflüssigkeit.

In folgender Tabelle sind Faktoren zur Umrechnung in die verschiedenen Einheiten der Härte zusammengestellt:

Umzurechnen in: von:	CaO in mval · l ⁻¹	° dH	° engl. Härte	° franz. Härte	USA- Härte	Der Einheit der Härte- angaben entsprechen:	
						CaO in mg · l ⁻¹	MgO in mg · l ⁻¹
CaO in mval · l ⁻¹	1,00	2,80	3,50	5,00	50,0	28,04	20,13
lg:	00000	44778	54407	69897	69897		
° dH	0,357	1,00	1,25	1,78	17,9	10	7,19
lg:	55267	00000	09691	25139	25285		
° engl. Härte	0,285	0,800	1,00	1,43	14,3	8,004	5,76
lg:	45484	90331	00000	15534	15534		
° franz. Härte	0,200	0,560	0,700	1,00	10,0	5,608	4,04
lg:	30103	74819	84510	00000	00000		
USA-Härte:	0,020	0,056	0,070	0,100	1,00	0,56	0,40
lg:	30103	74819	84510	00000	00000		
CaO in mg · l ⁻¹	0,0357	0,100	0,125	0,178	1,79	1,00	0,719
lg:	55267	00000	09691	25139	25285		
MgO in mg · l ⁻¹	0,0496	0,139	0,174	0,248	2,49	1,391	1,000
lg:	69548	14301	24055	39445	36620		

Beispiel 1

In einem Liter Wasser wurden 90 mg Kalziumoxid und 4,6 mg Magnesiumoxid gefunden. Welche Menge an Härtebildnern, ausgedrückt in CaO in mval · l⁻¹, enthält das Wasser?

Gesucht: Wasserhärte in CaO in mval · l⁻¹

Umrechnung von MgO in CaO:

$$\text{Faktor } F = 1,39$$

$$4,6 \cdot 1,39 = 6,4 \text{ mg CaO}$$

Gesamtmenge: 90 + 6,4 = 96,4 mg CaO je Liter

Umrechnung in CaO in mval · l⁻¹:

lt. Tabelle: 1 mval CaO = 28,04 mg CaO

$$28,04 : 1 = 96,4 : x$$

$$x = \frac{96,4}{28,04} = 3,43 \text{ mval CaO je Liter}$$

Das Wasser enthält je Liter 3,43 mval CaO.

Beispiel 2

Wieviel CaO in mval · l⁻¹ entsprechen 5 °dH?

Gesucht: CaO in mval · l⁻¹

aus der Tabelle: 1 °dH = 0,357 mval CaO je Liter

$$0,357 \cdot 5 = 1,785 \text{ mval CaO je Liter}$$

5 °dH entsprechen annähernd 1,8 mval CaO je Liter

Bezeichnung des Wassers

0... 4 °dH	sehr weich
4... 8 °dH	weich
8... 12 °dH	mittelhart
12... 18 °dH	ziemlich hart
18... 30 °dH	hart
> 30 °dH	sehr hart

29.1. Durchschnittliche Gesamthärte des Leitungswassers der Bezirkestädte und einiger Industriezentren der DDR

Stadt	durchschnittliche Gesamthärte in °dH	Stadt	durchschnittliche Gesamthärte in °dH	Stadt	durchschnittliche Gesamthärte in °dH
Berlin ¹⁾	14,0	Bitterfeld	15,0	Staßfurt	27,9
(Innenstadt)		Leuna	25...55	Neubrandenburg	21,8...23,5
Cottbus	12,6	Schkopau	20,0	Potsdam	16,6
Dresden ¹⁾	22,0	Vockerode	11,0	Henningsdorf	18,7
Erfurt	35,0	Wittenberg	11,0	Prennitz	12...14
Eisenach	16...60	Wolfen	15,0	Rathenow	10,9
Frankfurt/Oder	12,5	Zeitz	30...43	Rostock	14...16
Eisenhüttenstadt	11,4	Karl-Marx-Stadt ²⁾	3... 5	Schwerin	13,1
Schwedt/Oder	28,0	Leipzig	14...18	Wittenberge	17,3
Jena	18...24	(Innenstadt)		Suhl	2,2
Rudolstadt	15,0	Magdeburg	10,3	Ilmenau	3,15
Halle/Saale ³⁾	35,0	Genthin	11,8		

¹⁾ Unterschiedlich, je nach zulieferndem Wasserwerk.

²⁾ Durch Fernwasserversorgung teilweise Gebiete mit 6...8 °dH.

³⁾ Belieferung aus Verbundnetz.

Technische Tabellen

30. Spezifische Wärme von Elementen und Verbindungen

Spalte c: Die spezifische Wärme c ist die Wärmemenge in Kalorien, die man 1 g eines einheitlichen Stoffes zuführen muß, um seine Temperatur um 1 °C zu erhöhen. Die Einheit der spezifischen Wärme ist $\text{cal} \cdot \text{grad}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$.

Spalte C: Um die Temperatur von 1 Mol (M) eines Stoffes mit der spezifischen Wärme c um 1 °C zu erhöhen, muß man die Molwärme $C = c \cdot M$ zuführen.

Da die spezifische Wärme temperaturabhängig ist, sind in den Tabellen Werte bei verschiedenen Temperaturen angegeben.

30.1. Spezifische Wärme von wichtigen Elementen

Die Tabelle enthält Werte für die spezifische Wärme bei 0 °C, 300 °C und 600 °C. Hiervon abweichende Temperaturen sind besonders aufgeführt.

Element	0 °C		300 °C		600 °C	
	c	C	c	C	c	C
Aluminium	0,2106	5,68	0,2464	6,645	0,2822	7,61
Antimon	0,0492	5,99	0,0536	6,53	0,0580	7,06
Argon			ab 100 °K 0,145/5,79			
Arsen	0,0775	5,81	0,0869	6,51	0,0962	7,21
Blei	0,0303	6,28	0,0334	6,93	0,0338	6,8
Brom	0,107	17,12	0,0557	8,91	0,0564	9,02
Chlor	0,113	8,01	0,122	8,65	0,125	8,87
Chrom	0,1046	5,44	0,1256	6,53	0,1425	7,42
Eisen	0,105	5,87	0,135	7,54	0,183	10,24
Fluor	0,198	7,52	0,220	8,37	0,227	8,63
Germanium	0,0722	5,24	0,0816	5,92		
Helium			oberhalb 4,22 °K 1,24/4,97			
Iridium	0,0307	5,93	0,0329	6,36	0,0352	6,79
Jod	0,0515	13,07		ab 27 °C 0,0355/9,00		
Kalium	0,181	7,08	0,199	7,80		
Kalzium	0,157	6,31	0,180	7,21		
Kobalt	0,102	6,03	0,120	7,07	0,137	8,08
Kohlenstoff	0,154	1,84	0,328	3,94	0,403	4,84
Krypton			oberhalb 120 °K 0,059/4,97			
Kupfer	0,091	5,82	0,0988	6,28	0,105	6,68
Magnesium	0,241	5,86	0,273	6,63	0,304	7,4
Mangan	0,112	6,13	0,146	8,02	0,188	10,33
Molybdän	0,0578	5,55	0,0682	6,54	0,0748	7,18
Natrium	0,291	6,68				
Neon			oberhalb 50 °K 0,246/4,97			
Nickel	0,103	6,05	0,138	8,10	0,1295	7,60
Osmium	0,0310	5,90	0,0324	6,16	0,0338	6,43
Palladium	0,0584	6,23	0,0620	6,62	0,0657	7,01
Phosphor (rot)	0,160	4,96	0,205	6,35		
Platin	0,0314	6,12	0,0333	6,50	0,0354	6,92
Quecksilber	0,0335	6,72				
Quecksilberdampf			0,0248/4,97			
Sauerstoff	0,219	7,02	0,238	7,62	0,257	8,22
Schwefel (rhombisch)	0,163	5,22	0,258	8,27	0,274	8,78
Silber	0,0554	5,98	0,0596	6,43	0,0635	6,85
Silizium	0,162	4,54	0,206	5,77	0,219	6,14
Stickstoff	0,248	6,95	0,257	7,20	0,274	7,68
Tantal	0,0332	6,01	0,0345	6,24	0,0359	6,49

Element	0 °C		300 °C		600 °C	
	c	C	c	C	c	C
Titan	0,0985	4,72	0,144	6,89	0,153	7,32
Vanadin	0,120	6,10	0,127	6,48	0,138	7,03
Wasserstoff	3,378	6,81	3,474	7,00	3,532	7,12
Wismut	0,0296	6,19	0,0342	7,14		
Wolfram	0,0320	5,89	0,0334	6,15	0,0349	6,41
Xenon			oberhalb 166 °K 0,0378/4,97			
Zink	0,0920	6,01	0,104	6,80	0,109	7,13
Zinn	0,0536	6,36	0,056	6,65		

30.2. Spezifische Wärme anorganischer Verbindungen

Verbindung	Temperatur in °C	c	C	Verbindung	Temperatur in °C	c	C
Aluminiumchlorid	0	0,157	20,9	Jodwasserstoff	0	0,054	6,94
Aluminiumoxid	100	0,215	21,9	Kadmiumchlorid	0	0,101	18,5
Aluminiumsulfat	0...100	0,191	65,3	Kaliumaluminiumsulfat	15...32	0,349	166
Ammoniak (flüssig)	—30	1,064	18,1	Kaliumbromid	0	0,105	12,47
Ammoniak (gasförmig)	0	0,490	8,35	Kaliumchlorid	0	0,162	12,0
Ammoniumbromid	0	0,229	22,4	Kaliumchromsulfat	19...51	0,324	162
Ammoniumchlorid	0	0,373	19,9	Kaliumdihydrogen- phosphat	17...48	0,208	28,3
Ammoniumdihydrogen- phosphat	0...100	0,309	35,6	Kaliumfluorid	0	0,199	11,6
Ammoniumnitrat	0	0,508	40,7	Kaliumhexazanoferat(II)	0...46	0,217	80,1
Ammoniumsulfat	0	0,465	61,5	Kaliumhydrogensulfat	19...51	0,244	33,2
Antimon(III)-chlorid	0...73	0,107	24,4	Kaliumkarbonat	23...99	0,216	29,9
Arsen(III)-chlorid	14...96	0,176	31,9	Kaliumnitrat	0	0,207	20,9
Arsen(III)-oxid	0	0,109	21,6	Kaliumpermanganat	14...45	0,179	28,3
Bariumchlorid	0	0,086	19,1	Kaliumsulfat	15...98	0,190	33,1
Bariumkarbonat	16...47	0,097	17,9	Kalziumchlorid	0	0,238	26,4
Bariumnitrat	13...98	0,152	39,8	Kalziumchlorid- 6-Hydrat	34...99	0,552	121
Bariumsulfat	0	0,108	25,2	Kalziumfluorid	0	0,202	15,8
Berylliumoxid	0	0,219	5,48	Kalziumhydroxid	0	0,270	20,0
Bleichlorid	0	0,065	18,1	Kalziumkarbid	20...500	0,240	15,4
Bleichromat	19...50	0,090	29,1	Kalziumkarbonat	0	0,299	22,9
Bleinitrat	17...100	0,117	38,8	Kalziumoxid	0	0,179	10,1
Blei(II)-oxid	0	0,050	11,2	Kalziumphosphat	25	0,176	54,6
Blei(IV)-oxid	0	0,063	15,1	Kalziumsulfat	25	0,175	23,8
Blei(II, IV)-oxid	25	0,051	35,1	Kalziumsulfat-2-Hydrat (Gips)	0...100	0,272	46,8
Bleisulfat	22...99	0,087	26,4	Kaolin	20...300	0,268	69,3
Borfluorid (flüssig)	—120	0,363	24,6	Karnallit	20...100	0,371	102
Bortrioxid	0	0,199	13,9	Kohlendioxid	0	0,199	8,75
Bromwasserstoff	0	0,086	6,96	Kohlenmonoxid	0	0,248	6,96
Chlorwasserstoff	25	0,190	6,93	Kryolith	0	0,246	51,6
Chrom(III)-oxid	0	0,178	27,1	Kupferchlorid	17...98	0,138	18,6
Diammoniumhydrogen- phosphat	0...100	0,341	45,0	Kupfer(II)-oxid	0	0,124	9,5
Dinatriumhydrogen- phosphat-12-Hydrat	2...74	0,372	133	Kupfersulfat	0...20	0,151	24,1
Dizyan	0	0,253	13,2	Lithiumchlorid	0	0,281	11,9
Eisenkarbid	0	0,130	24,1	Magnesiumchlorid	0	0,192	18,3
Eisenkarbonyl (flüssig)	22	0,288	56,4	Magnesiumhydroxid	0	0,299	17,4
Eisen(III)-chlorid	25	0,157	25,5	Magnesiumkarbonat	25	0,124	10,5
Eisen(II)-oxid	0	0,169	12,1	Magnesiumoxid	0	0,208	8,39
Eisen(III)-oxid	25	0,157	25,1	Magnesiumsulfat	25...90	0,225	27,1
Eisen(II, III)-oxid	0	0,139	32,2	Mangan(IV)-oxid	0	0,145	12,6
Eisen(II)-sulfat	20...100	0,144	22	Mangansulfat	21...100	0,182	27,5
Eisen(III)-sulfat	0...100	0,165	65,2	Molybdänoxid	0	0,128	18,4
Eisensulfid (Pyrit)	0	0,120	14,4	Molybdänsulfid	0	0,128	20,5
Fluorwasserstoff	25	0,348	6,96	Natriumbromid	0	0,120	12,4
Germaniumoxid	0	0,148	13,2	Natriumchlorid	0	0,208	12,15

Verbindung	Temperatur in °C	c	C	Verbindung	Temperatur in °C	c	C
Natriumkarbonat	16...98	0,273	28,9	Siliziumdioxid (Quarz, kristallin)	0	0,172	10,3
Natriumnitrat	0	0,240	20,4	Siliziumdioxid (gefällt)	100	0,194	11,7
Natriumorthosilikat	20	0,236	43,4	Siliziumkarbid	0	0,147	5,87
Natriumsulfat	17...98	0,231	32,8	Sulfurylchlorid	19...98	0,114	15,4
Natriumsulfat-10-Hydrat	0	0,399	128	Thoriumoxid	0	0,054	14,2
Natriumtetraborat	16...98	0,238	48,1	Titan(IV)-chlorid	21	0,193	36,6
Natriumthiosulfat	25...100	0,221	34,9	Titandioxid	0	0,167	13,3
Nickelsulfat	15...100	0,216	33,4	Vanadium(III)-oxid	0	0,163	24,5
Phosphor(III)-chlorid	14...98	0,209	28,7	Wasser	0	1,007	18,13
Phosphor(V)-oxid	25	0,170	24,1	Wasserdampf	100	0,464	8,36
Quecksilber(II)-chlorid	0	0,067	18,1	Wismutoxid	0	0,056	26,3
Quecksilber(II)-oxid	0	0,048	10,4	Wolframoxid	0	0,078	18,1
Salpetersäure (100 %)	20	0,409	25,8	Zinkchlorid	0	0,133	18,1
Schwefel(IV)-oxid	0	0,147	9,4	Zinkoxid	0	0,113	9,2
Schwefelsäure (100 %)	20	0,332	32,5	Zinksulfat	22...100	0,174	28,1
Schwefelwasserstoff	25	0,238	8,1	Zinn(II)-chlorid	0	0,099	18,7
Silberbromid	0	0,066	12,4	Zinn(IV)-chlorid (flüssig)	0	0,147	38,3
Silberchlorid	0	0,087	12,5	Zinn(IV)-oxid	0	0,080	12,1
Silberjodid	0	0,053	12,4	Zyanwasserstoff	10	0,625	16,9
Silbernitrat	0	0,137	23,2				
Silizium(IV)-chlorid	0	0,124	21,1				

30.3. Spezifische Wärme organischer Verbindungen

Verbindung	Temperatur in °C	c	C	Verbindung	Temperatur in °C	c	C
Äthan	0	0,400	12,0	Benzochinon-1,4	25	0,293	31,7
Äthanamid	20	0,270	15,9	Benzol	20	0,416	32,4
Äthananilid	0...99	0,339	45,8	Benzolkarbonsäure	20	0,283	34,4
Äthandiol	20	0,561	34,8	Benzolkarbonsäure- äthylester	20	0,388	58,2
Äthandisäure	0	0,313	28,2	Benzoldikarbon- säure-1,2	0...99	0,290	48,2
Äthandisäuredimethyl- ester	10...35	0,314	37,1	Benzoldikarbon- säure-1,4	0...99	0,287	47,7
Äthanepoxid	—20	0,455	18,3	Benzoldikarbon- säure-1,2-anhydrid	0	0,240	35,5
Äthanol	20	0,557	25,66	Benzoldikarbon- säure-1,2-diäthylester	20	0,389	86,3
Äthansäure	20	0,491	29,5	Benzonitril	21...186	0,441	45,4
Äthansäureäthylester	20	0,459	40,4	Benzophenon	3...41	0,505	55,6
Äthansäureanhydrid	23...122	0,434	44,3	Benzylalkohol	0	0,441	47,7
Äthansäuremethylester	15	0,483	35,8	Benzylchlorid	0	0,336	42,5
Äthen	0	0,349	9,8	Bernsteinsäure s. Butandisäure			
Äthin	0	0,396	10,3	Brenzcatechin s. 1,2-Dioxybenzol			
Äthylamin	0	0,690	31,1	Bromäthan	25	0,193	21,0
Äthylenoxid				Brombenzol	0	0,234	36,7
s. Äthanepoxid				Brombutan	20	0,266	36,5
Ameisensäure				Butadien-1,3	16,8	0,536	29,0
s. Methansäure				Butan	0	0,342	19,9
Aminoäthansäure	20	0,313	23,5	Butandiol-1,3	25	0,594	53,3
Aminobenzol	25	0,496	46,2	Butandisäure	20	0,306	36,1
Amylalkohol, akt. s. 2-Methylbutanol				Butanimid	3...100	0,317	31,4
Anisol s. Methoxybenzol				Butannitril	21...113	0,547	37,8
Anthrachinon	20...132	0,304	63,2	Butanol-1	20	0,591	43,8
Anthrazen	0	0,254	45,3	Butanon	23,8	0,534	38,45
Azetamid, -anilid s. Äthanamid, -anilid				Butansäure	18	0,478	42,1
Azeton s. Propanon							
Azetophenon	20...196	0,474	56,9				
Azobenzol	13...40	0,335	61,0				
Benzaldehyd	113	0,416	44,3				

Verbindung	Temperatur in °C	c	C	Verbindung	Temperatur in °C	c	C
Butendisäure	0	0,260	30,2	Isopren			
Butyronitril s. Butannitril				s. 2-Methylbutadien-1,3			
Chinolin	0	0,349	45,1	Kampfer	20	0,464	70,6
Chloräthan	20	0,399	25,7	Kaprylsäure			
Chloräthansäure (fest)		0,364	34,4	s. Oktansäure			
Chloräthansäure (flüssig)		0,427	40,3	Kohlensäuredichlorid	6,3	0,243	24,1
Chloral s. Trichloräthanal				Kresol s. Methylphenol			
Chlorbenzol	0	0,315	35,5	Laurinsäure			
Chlordifluoräthan	18	0,314	31,3	s. Dodekansäure			
Chlordifluormethan	20	0,298	25,8	Maleinsäure			
Chlormethan	5	0,177	8,92	s. Butendisäure			
1-Chlornaphthalin	20	0,290	47,2	Methan	20	0,529	8,48
2-Chlorphenol	25	0,391	50,4	Methanal	0	0,277	8,3
Dekahydronaphthalin, cis-	13...18	0,387	53,5	Methanamid	20	0,565	25,4
Dekahydronaphthalin, trans-	19,1	0,412	56,85	Methanol	25	0,610	19,5
Diäthyläther	0	0,542	40,2	Methansäure	25	0,514	23,7
1,2-Dibromäthan	20	0,173	32,5	Methansäureäthylester	21,5	0,478	35,4
1,4-Dibrombenzol	20	0,173	40,8	Methanthiol	-2	0,439	21,1
1,2-Dichloräthan	25	0,311	30,8	Methoxybenzol	24	0,423	45,7
Dichloräthansäure	22...196	0,350	45,1	Methyläthylketon			
1,4-Dichlorbenzol	20	0,273	40,1	s. Butanon			
Difluordichlormethan	20	0,253	30,6	Methylamin	-13,9	0,784	24,3
Dimethyläther	-27,7	0,535	24,6	N-Methylaminobenzol	20...190	0,513	54,9
Dimethylamin	7,3	0,725	32,6	Methylbenzol	0	0,395	36,4
N,N-Dimethylaminobenzol	0...20	0,418	50,6	4-Methylbenzolsulfochlorid	28...57	0,34	64,8
1,2-Dimethylbenzol	0	0,403	42,8	2-Methylbutadien-1,3	25,3	0,582	39,6
1,3-Dimethylbenzol	0	0,393	41,7	2-Methylbutanol	30...80	0,570	50,2
1,4-Dimethylbenzol	0	0,393	41,7	3-Methylbutanon-2	20...91	0,525	45,2
1,3-Dinitrobenzol	25	0,266	44,7	Methylisopropylketon			
1,4-Dioxan	13...18	0,414	36,5	s. 3-Methylbutanon-2			
1,2-Dioxybenzol	25	0,287	31,6	2-Methylphenol	0...20	0,499	53,9
1,3-Dioxybenzol	25	0,284	31,3	3-Methylphenol	0...20	0,479	51,8
1,4-Dioxybenzol	25	0,304	33,5	4-Methylphenol	9...28	0,487	52,6
d-Dioxybutandisäure	0...100	0,296	44,4	2-Methylpropanol-2	27	0,727	53,8
Diphenyl	30	0,307	47,3	2-Methylzyklohexanol	15...18	0,418	47,7
1,2-Diphenyläthen	20	0,303	54,6	3-Methylzyklohexanol	15...18	0,422	48,2
Diphenyläther	0	0,275	46,8	4-Methylzyklohexanol	15...18	0,423	48,3
Diphenylamin	20...50	0,325	55,0	Milchsäure			
Diphenylsulfon	0	0,247	53,8	s. 2-Oxypropansäure			
Diphenylthioäther	0	0,335	62,3	Naphthalin	20	0,302	38,7
Dodekansäure	19...39	0,512	102,5	Naphthol-1	25	0,277	39,9
Essigsäure s. Äthansäure				Naphthol-2	25	0,287	41,3
Fluordichlormethan	20	0,251	25,8	Naphthylamin-1	20...25	0,334	47,8
Fluortrichlormethan	20	0,213	29,2	Naphthylamin-2	20	0,210	30,1
Formaldehyd s. Methanal				2-Nitroaminobenzol	25	0,285	39,3
Formamid s. Methanamid				3-Nitroaminobenzol	25	0,291	40,2
Furan	44	0,253	17,2	4-Nitroaminobenzol	25	0,293	40,4
Furfurol	20	0,396	38,0	Nitrobenzol	20	0,359	44,2
Glykol s. Äthandiol				Nitromethan	15...19	0,412	25,1
Glykose	0	0,270	48,6	1-Nitronaphthalin	10...15	0,264	45,7
Glycerin s. Propantriol				Oktadekansäure	0...30	0,397	113
Glyzin				Oktadezen-(9)-säure	17	0,492	139
s. Aminoäthansäure				Oktanol-(1)	0	0,514	66,9
Harnstoff	20	0,368	22,3	Oktansäure	18...46	0,505	72,8
Hexachloräthan	18...37	0,178	42,1	Ölsäure			
Hexachlorbenzol	20	0,212	60,4	s. Oktadezen-(9)-säure			
Hexadekansäure	19,4	0,431	110	Oxalsäure s. Äthandisäure			
Hexan	20	0,535	46,1	2-Oxybenzolkarbonsäure	0	0,258	35,6
Hydrochinon				2-Oxybenzolkarbon-säuremethylester	22	0,391	59,45
s. 1,4-Dioxybenzol				2-Oxybenzolkarbon-säurephenylester	20	0,264	56,5

Verbindung	Temperatur in °C	c	C	Verbindung	Temperatur in °C	c	C
2-Oxypropansäure	20	0,332	29,9	Stilben			
Palmitinsäure				s. 1,2-Diphenyläthen			
s. Hexadekansäure				Styrol s. Phenyläthen			
Pentan	0	0,527	38,0	Sukzinimid s. Butanimid			
Phenanthren	0	0,255	45,4	Terephthalsäure s. Benzoldikarbonsäure-1,4			
Phenyläthen	0	0,395	41,1	Tetrachlormethan	20	0,205	31,1
Phenylhydrazin	20	0,458	49,5	Tetrafluormethan	—170	0,212	18,6
Phosgen				Tetrahydronaphthalin	15...18	0,403	53,2
s. Kohlensäuredichlorid				Thiophen	0	0,339	28,5
Phthalsäure s. Benzoldikarbonsäure-1,2				Toluidin s. Methylaminobenzol			
Pikrinsäure				Toluol s. Methylbenzol			
s. 2,4,6-Trinitrophenol				Toluolsulfochlorid			
Piperidin	17	0,480	40,8	s. 4-Methylbenzolsulfochlorid			
Propan	2	0,361	15,9	Trichloräthanal	17...81	0,259	38,2
Propandisäurediäthylester	21,5	0,427	68,3	Trichloräthansäure (fest)		0,459	75,0
Propanol-(1)	0	0,531	31,9	Trichloräthansäure (flüssig)		0,357	58,3
Propanol-(2)	20	0,597	36,0	Trichloräthansäuremethylester	8...82	0,276	49,0
Propanon	0	0,505	29,3	Trichloräthen	20	0,227	29,8
Propantriol	6...11	0,390	35,9	Trifluortrichloräthan	20	0,219	41,0
Propen	0	0,335	14,1	Trimethylamin	2,7	0,533	31,5
Pyridin	17	0,409	32,35	2,4,6-Trinitrophenol	—183...12	0,219	50
Resorzin				Weinsäure			
s. 1,3-Dioxybenzol				s. Dioxybutandisäure			
Rohrzucker	20	0,290	99,3	Xylol s. Dimethylbenzol			
Salizylsäure s. 2-Oxybenzolkarbonsäure				Zyklohexanol	15...18	0,417	41,7
Schwefelkohlenstoff	0	0,141	10,7	Zyklohexanon	15...18	0,433	42,5
Stearinsäure				Zyklopentan	0	0,404	28,3
s. Oktadekansäure							

30.4. Spezifische Wärme von Werkstoffen

Werkstoff	Temperatur in °C	c	Werkstoff	Temperatur in °C	c
Asbest	0...100	0,194	Kork	20	0,485
Asphalt	20	0,19	Korund	20...100	0,203
Bakelit	20	0,383	Kunstseide (Viskose)	20	0,324
Baumwolle	0...34	0,280	Leder (trocken)	20	0,357
Bimsstein	20	0,24	Messing	20...200	0,093
Bronze (88,7% Cu, 11,3% Sn)	25	0,087	Monelmetall	20	0,100
Duraluminium (93,2% Al, 3,9% Cu, 1,3% Mn, 0,7% Mg, 0,5% Si)	25	0,219	Phenolharz (abhängig vom Füllstoff)	20...100	0,30...0,38
Eichenholz	20	0,57	Porzellan	20...100	0,189
Fichtenholz	0...34	0,65	Quarzglas	20	0,174
Filterpapier	20	0,319	Rotguß	18	0,091
Gips	20	0,27	Schamotte	20...100	0,197
Glas (Jenaer)	0...100	0,184	Schlacke (Hochofen)	20...300	0,21...0,22
Glas (Thüringer)	20...55	0,195	Seide	20	0,335
Glaswolle	20	0,157	Steingut	20...100	0,186
Glimmer	20...98	0,208	Steinkohle	20	0,30
Graphit (Acheson)	20...484	0,297	Austenitischer Stahl	20...100	0,119
Hanf	20	0,323	Weichgummi	20	0,51
Hartgummi	20	0,34	Zellstoff	0...34	0,28...0,283
Jute	20	0,324	Zement	20	0,18
Koks	20	0,20	Ziegel	20	0,23
Kollophonium	26	0,335			
Konstantan	18	0,098			

31. Plaste (Kunststoffe)

Tabelle 31.1. gibt eine Übersicht über die verschiedenen Plasttypen. In Tabelle 31.2. und 31.3. werden für einige technisch wichtige Plaste mechanische, chemische und elektrische Eigenschaften angeführt.

31.1. Plasttypen

Polykondensationsprodukte

1. Aminoplaste

Anilinharze

(Jganil, Cibanit)

Dizyandiamidharze

(Didi-Preßmasse)

Harnstoffharze

(Urecoll F, Carbalit, Piatherm)

Melaminharze

(Melan, Bakelite, Meladurol, Piadurol)

2. Phenoplaste

(Deplazit L, Imprenol, Thermocole, Vigerol, Plastacart, Plastadur, Plastatex, Plastavitex)

3. Polyesterharze

(Phthalopal, Bascodur, Hostaphan, Keripol, Supraplast, Polyester G Schkopau)

4. Polyamide

(Perfol, Perwolit, Ultramid, Durethane, Alkathene, Miramid)

5. Polykarbonate

(Makrolon, Lexan)

Polymerisationsprodukte

1. Polyisobuten

(Dynogen, Oppanol B, Vistanex)

2. Polyäthen

(Alkathene, Hostalen, Lupolen, Polythene, Trolen, Vestolen, Mirathen, Polyäthylen Schkopau)

3. Polypropen

(Hostalen, Moplen, Daplen, Profax)

4. Polystyrol

(Distren, Lustron, Styron, Trolitul, Vestiron, Polystyrol Schkopau)

5. Polyvinylchlorid

(Decelith, Ekadur, Ekalith, Vestolit, Vinnol, Vinylite, Milopolam, Trovidur, Vinidur, PVC-Schkopau)

6. Polyvinylidenchlorid

(Divrit, Saran, Veston, Vinttex)

7. Polyvinylazetat

(Mowilith, Mowicoll, Vinnapas)

8. Polyvinylalkohol

(Mowiol, Polyviol)

9. Polyakrylester

(Acronal, Plectol)

10. Polymethakrylester

(Lucite, Perspex, Plexiglas, Plexidur, Plexitherm, Plexigum, Piacryl, Piaflex)

11. Polyvinyläther

(Lutanol, Oppanol C)

12. Polyakrylnitril

(Orlon, PAN, Dynel, Vinyon N)

13. Polytrifluorchloräthen

(Ekafluvin, Hostafon, Kel F, PF-Kunststoff)

14. Polytetrafluoräthen

(Heydeflon, Fluon, Teflon)

15. Polymethylenoxid

(Delrin, Celcon, Hostaform)

16. Polyäther

(Penton)

Polyadditionsprodukte

1. Polyurethane

(Polyurethan U, Durethan U)

2. Epoxidharze

(Araldit, Epon, Epikote, Epilox)

Plaste aus Naturstoffen

1. Basis Kasein

Kunsthorn, Galalith

Faserstoffe: Lanital, Thiolan

2. Basis Zellstoff

Quellung mit Zinkchloridlösung oder Schwefelsäure

Vulkanfaser, Monit, vegetabilisches Pergament

Lösung in verschiedenen Mitteln und Ausfällung in einem

Spinnbad

Zellglas, Zellaphan

Faserstoff: Reyon

Veresterung zu Zellulosenitrat

Zelluloid, Fotofilme, Kollodiumwolle

Teilweise Verseifung zur Verbesserung der Löslichkeit (Sekundäres Zelluloseazetat)

Cellidor A, Esaron, Trolit W, Tenite L, Azetylzellid, Cellitfolle

Faserstoff: Estron (Azetatseide)

Veresterung mit Äthansäure und Äthansäureanhydrid zu Zellulosetriazetat

Triafol, Azetylzellulose

Veresterung mit Äthansäure und Butansäureanhydrid zu Zelluloseazetobutytrat

Triafol B, Cellidor B, Tenite II

Verätherung mit verschiedenen Alkoholen

(wasserlösliche bzw. wasserunlösliche Zelluloseäther)

Ethocel, Trolit AE (Äthylzellulose), Trolit BC (Benzylzellulose), Glutolin, Tylose (Methyläther)

31.2. Physikalische Daten von Plasten

Name	Dichte $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	Zugfestigkeit $\text{kp} \cdot \text{cm}^{-2}$	Druckfestigkeit $\text{kp} \cdot \text{cm}^{-2}$	Kugeldruckhärte (60 s) $\text{kp} \cdot \text{cm}^{-2}$	Formbeständigkeit nach Martens ¹⁾ $^{\circ}\text{C}$	Wasseraufnahme $\text{mg} \cdot 100 \text{ cm}^{-2}$ in 7 Tagen	Dielektrizitätskonstante nach VDE 0303 bei 800 Hz	Durchschlagsfestigkeit nach VDE 0303 $\text{kV} \cdot \text{mm}^{-1}$
Anilinharz	1,25	700	1900	1250	115	23	3,9	
Azetobutyratzellulose	1,20	800	1000	800	60	1150	3,5	20
Azetylzelluloid	1,3	≈ 500	405	450...500	45	600	6...7	30
Azetylzellulose	1,3...1,35	300...800	550...1000	500...800	40...50	1000...1100	4...7	20
Benzylzellulose	1,22	390	500	600	55	400	3,5	40
Epoxidharz	1,2...1,35	600...800	1100...1300	1040	115...125	40	3,6	63
Harnstoffharz	1,45...1,55	250	1800	1500	100	400	7	17
Kunsthorn	1,3...1,4	900	1000	1100	60	2000	6	1...5
Melaminharz + Zellulose	1,55...1,6	500	2200	1800	135	250	6	10
Phenolpreßharz, füllstofffrei	1,26	550	3000	1900	155	30...40	4,3	8
Polyäthen (Hochdruck)	0,92	185...200		130	104—111	0	2,3	60
Polyäthen (Niederdruck n. Ziegler)	0,94	340		500	124...132	0	2,2	80
Polyakrylester	1,18	750	990	1200	80	125	3...3,6	40
Polyamide	1,13	500...800	1100	550...1150	55...65	300...1000	4...18	31...34
Polyesterharz, füllstofffrei	1,4	400...800	1200...2000	1200...1600	60	15...60	3,2	2,5
Polyisobuten (Oppanol 200)	0,93	60		1750...1900	teil. plast.		2,2...2,3	23
Polykarbonat	1,20	620...670	790...840	900...1000	115...117	10	3,0	> 100
Polymethakrylsäureester	1,18	700...760	1200...1300	1600...1700	68...100	75...100	3,4	40
Polypropen	0,905...0,907	310...320	570...870	1100	85		2,3...2,5	40
Polystyrol (Typ P ₈₀ , P ₉₀)	1,08...1,09	400	1000	1300	75	70...75	2,6...2,7	60
Polytetrafluoräthen	2,1...2,3	1050	120	300	250		2,0	> 50
Polytrifluorchloräthen	2,1	400	5000	670	150		2...3	20...30
Polyurethan	1,2...1,21	500...600	450	550	45	100	3,2...3,7	37
Polyvinylchlorid (PVC)	1,38	500...600	800	1000	65	20	3,4	20...60
Polyvinylchlorid (weichgestellt)	1,35...1,2	120...150	570	300	40	20	6	20...50
Vulkanfaser	1,2...1,45	500	800	1000	100...120	1400	4	1...3
Zelluloid	1,38	600...700	635	650...750	58	200	7...9	

¹⁾ Zur Ermittlung wird das obere Ende eines senkrecht stehenden, unten festgeklammerten Normstabes durch einen Gewichtshebel mit $50 \text{ kp} \cdot \text{cm}^{-1}$ Biegespannung belastet. Der Stab wird in der Stunde um 50°C erwärmt. Die Temperatur, bei der der Stab bricht bzw. bei der das Ende des Gewichtshebels um 6 mm absinkt, wird als Martensgrad ermittelt.

31.3. Beständigkeit der Plaste gegen Chemikalien bei 20 °C

Abkürzungen: g = Plastwerkstoff ist geeignet; b = Plastwerkstoff ist bedingt geeignet; u = Plastwerkstoff ist ungeeignet

Name	Säuren		Laugen		Alkohole	Ester	Ketone	Äther	Chlorkohlenwasserstoffe	Benzol	Benzin	tierische und pflanzliche Öle	Brom (trocken)	Chlor (trocken)	Bromwasserstoff (feucht)	Chlorwasserstoff (feucht)
	ver-dünnt > 10 %	konzentriert ¹⁾	ver-dünnt > 20 %	konzentriert > 50 %												
Anilinharz	g	u	g	u	g	u	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Azetobutyratzellulose	g	u	g	u	g	u	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Azetizelloid	g	u	g	u	g	u	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Azetizellulose	u	u	u	u	b	u	u	u	n	b	u	g	n	q	n	n
Benzylzellulose	g	u	g	u	b	u	u	u	n	b	u	g	n	q	n	n
Epoxidharz	g	g	g	g	g	u	u	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Harnstoffharz	b	u	g	u	g	g	g	g	g	g	g	g	n	n	n	n
Kunsthorn	u	u	g	u	g	g	g	g	g	g	g	g	n	n	n	n
Melaminharz + Zellulose	b	u	g	u	g	g	g	g	g	g	g	g	n	n	n	n
Phenolpreßharz, füllstofffrei	g	u	g	u	g	g	g	g	g	g	g	g	n	n	n	n
Polyäthen (Hochdruck)	g	g	g	g	g	b	b	b	b	u	b	b	n	n	g	g
Polyäthen (Niederdruck n. Ziegler)	g	g ²⁾	g	g	g	b	b	g	b	g	b	g	n	n	g	g
Polyakrylester	g	u	g	u	b	u	u	u	n	b	u	g	u	u	u	u
Polyamide	u	u	g	u	u	g	u	g	g	g	g	g	u	n	g	g
Polyesterharz, füllstofffrei	g	g	g	g	g	g	u	g	g	g	u	g	n	n	g	g
Polyisobuten (Oppanol 200)	g	g	g	g	g	u	u	u	n	g	u	g	n	n	g	g
Polykarbonat	g	b	u	u	b	u	g	u	n	g	g	g	n	n	g	g
Polymethakrylsäureester	g	u	g	u	b	u	u	u	u	g	u	g	n	n	g	g
Polypropen	g	g	g	g	g	u	u	b	n	u	u	n	n	n	g	g
Polystyrol (Typ P ₆₀ , P ₇₀)	g	g ³⁾	g	g	g	u	b	u	n	u	u	b	n	g	g	g
Polytetrafluoräthen	g	g	g	g	g	g	u	u	n	b	g	g	n	g	g	g
Polytrifluorchloräthen	g	g	g	g	g	b	b	u	u	u	u	g	n	g	g	g
Polyurethan	g	u	g	g	b	g	u	u	n	g	g	g	n	u	b	g
Polyvinylchlorid (PVC)	g	g	g	g	g	u	u	u	n	u	u	b	n	g	g	g
Polyvinylchlorid (weichgestellt)	g	b	g	b	g	u	u	u	n	u	u	b	n	g	g	g
Vulkanfaser	g	u	u	u	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Zelluloid	g	u	g	u	b	n	u	u	n	b	b	b	u	g	g	g

¹⁾ Salpetersäure > 65 %, Schwefelsäure > 75 %, Phosphorsäure 50 %²⁾ ausgenommen Salpetersäure.

32. Korrosion

Die folgenden Tabellen vermitteln Anhaltswerte über die Korrosionsbeständigkeit der wichtigsten Werkstoffe des chemischen Apparatebaues gegenüber einer Auswahl chemischer Stoffe.

Dabei bedeuten:

g = *Werkstoff ist geeignet*, d. h., der Massenverlust beträgt je Tag weniger als $2,4 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$.

b = *Werkstoff ist bedingt geeignet*, d. h., der Massenverlust liegt je Tag zwischen $2,4$ und $24 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$, bzw. es liegen widersprechende Angaben vor.

u = *Werkstoff ist ungeeignet*, d. h., der Massenverlust beträgt je Tag mehr als $24 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$.

Zahlenangaben drücken aus, daß der Stoff bis zum angegebenen Wert der Temperatur bzw. Konzentration beständig ist.

Alle Angaben ohne Zahlenwerte gelten für Temperaturen von etwa 20°C . Alle abweichenden Temperaturen sind in $^\circ\text{C}$ angegeben.

Konzentrationen: Für die im Tabellenkopf angegebenen Stoffe gelten folgende Konzentrationen (in Massenprozent):

Säuren

Äthansäure	alle Konz.	Salpetersäure, konz.	> 65 %	Schwefelsäure, konz.	75...98 %
Fluorwasserstoffsäure	< 40 %	Salpetersäure, verd.	< 10 %	Schwefelsäure, verd.	< 10 %
Methansäure	alle. Konz.	Salzsäure, konz.	> 25 %	Schwefelwasserstoff	gasförmig
Phosphorsäure	≈ 50 %	Salzsäure, verd.	≈ 5 %	(feucht) u. wäßr. Lsg.	

Gase und Salzlösungen

Ammoniumchloridlösung ¹⁾		Kaliumkarbonatlösung ¹⁾		Natriumkarbonatlösung ¹⁾	
Brom (trocken)	100 %	Kaliumchloridlösung ¹⁾		Natriumsulfatlösung ¹⁾	
Chlor (trocken)	100 %	atmosphärische Luft		Natriumsulfidlösung ¹⁾	
Kalziumchloridlösung ¹⁾					

Basen

Ammoniumhydroxid	alle wäßr. Lsg.	Kalilauge, konz.	> 50 %	Natronlauge, konz.	> 50 %
Kalziumhydroxid	alle wäßr. Lsg.	Kalilauge, verd.	< 20 %	Natronlauge, verd.	< 20 %

Anmerkung: Die Korrosion hängt außer von der Temperatur und der Zeit auch von der Bewegung des angreifenden Stoffes ab. Die Werte für bewegte Korrosion liegen im allgemeinen höher als für ruhende Korrosion. Genaue Werte müssen im Korrosionsversuch, der den Verhältnissen der Praxis weitgehend anzupassen ist, ermittelt werden. Korrosionsversuche sind außerdem unumgänglich, wenn der Angriff durch ein Stoffgemisch erfolgt, da die Werte dann meistens ungünstiger liegen.

32.1. Korrosionsbeständigkeit metallischer Werkstoffe gegenüber Säuren

Werkstoff	Fluorwasserstoff-säure	Phosphor-säure	Salpetersäure		Salzsäure		Schwefelsäure		Schwefelwasserstoff
			konzentriert	verdünnt	konzentriert	verdünnt	75...98 %	verdünnt	
Aluminium (99,5 %)	u	u	b	u	u	u	u	g 15 %	g 100°
Aluminiumbronze	g	b	u	u	u	g 15°	g 15 %	g 60 %	
Blei, Hartblei	b	b	u	u	u	g	g 78 %	g	g
Chrom			g 120°	b	u	u		b	g
Chrom-Nickel-Stähle (austenitische Stähle)	u	g	b 120°	g 120°	u	u	g	b 5 %	g
Chromstahl (Remanit)	u	b	g	b	u	u	g	u	g
Eisen	u	u	u	u	u	u	g	u	b
Kupfer	u	u	u	u	u	u	g	u	u
Magnesium- und Magnesiumlegierungen	g		u	u	u	u	u	u	
Messing	u	u	u	u	u	u	u	u	u

¹⁾ Von den Salzen lassen sich keine Angaben über Konzentrationen machen, denn die kritische Konzentration, d. h. die Konzentration, bei der der stärkste Angriff erfolgt, liegt bei jedem Metall in einem anderen Bereich und ist außerdem von der Temperatur abhängig.

Werkstoff	Fluorwasserstoff-säure	Phosphor-säure	Salpetersäure		Salzsäure		Schwefelsäure		Schwefelwasserstoff
			konzentriert	verdünnt	konzentriert	verdünnt	75 ...98 %	verdünnt	
Nickel	g	u	u	u	u	b 20°	g	u	u
Nickel-Kupfer-Legierung (Monelmetall)	g	b 10 %	u	g	u	g	g	g	g
Phosphorbronze			u	u	u	u	u	b 10 %	
Platin	g	g	g	g	u ¹⁾	g	g 200°	g	g
Rotguß, Tombak		u	u	u	u	u	u	u	
Silber	b		u	u	u	b	u	g	u
Silizium-Aluminium-Legierung (Silumin)	u	u	g	b	u	u	g	u	
Silizium-Gußeisen (Acidur)	u	g	g	g	u	b	g	g	
Zink	u	u	u	u	u	u	u	u	b
Zinn	u	u	u	u	u	u	u	u	g

32.2. Korrosionsbeständigkeit metallischer Werkstoffe gegenüber Basen

Werkstoff	Ammoniumhydroxid	Kalziumhydroxid	Kaliumhydroxid			Natriumhydroxid		
			konzentriert	verdünnt	Schmelze	konzentriert	verdünnt	Schmelze
Aluminium (99,5%)	b	u	u	u	u	u	u	u
Aluminiumbronze	u	g	g	g		b 33 %	g	
Blei, Hartblei	g	b	u	b	u	u	b	u
Chrom	g	g	g	g		g	g	
Chrom-Nickel-Stähle (austenitische Stähle)	g	g	b	g	u	g	g	b
Chromstahl (Remanit)	g	g	g	g	u	g	g	u
Eisen	g	g	g	g	g	g	g	g
Kupfer	u		b	b	u	b	b	u
Magnesium und Magnesiumlegierungen	g	b	g			g		
Messing	u	g		g		g 33 %	g	
Nickel	g	g	g	g	g 500°	g	g	g 500°
Nickel-Kupfer-Legierung (Monelmetall)	g	g	g	g	g	g	g	g
Phosphorbronze	u	g	g	g		g 33 %	g	
Platin	g		g	g	u	g	g	u
Rotguß, Tombak	u	g	g	g		g	g	
Silber	g	g	g	g	g	g	g	g
Silizium-Aluminium-Legierung (Silumin)	b	u	u	u	u	u	u	u
Silizium-Gußeisen (Acidur)	b 100°	g	g	g	u 360°	g	g	u 320°
Zink	u	u	u	u	u	u	u	u
Zinn	u		u	u	u	u	u	u

¹⁾ Unbeständig in Gegenwart von Sauerstoff.

32.3. Korrosionsbeständigkeit metallischer Werkstoffe gegenüber Halogenen, atmosphärischer Luft und Salzen

Werkstoff	Ammoniumchlorid-lösung	Brom	Kalziumchlorid-lösung	Chlor	Kaliumkarbonat, Natriumkarbonat		Kaliumchlorid-, Natriumchlorid-lösung	atmosphärische Luft ¹⁾	Natriumsulfat-lösung	Natriumsulfid-lösung
					Lösung	Schmelze				
Aluminium (99,5 %)	b	u	g	g 120°	u	u	u	g	g	u
Aluminiumbronze	b		g	g	g		g	g	g	u
Blei, Hartblei	b	g	b	g	g			g	g	b
Chrom	u	b		g	g	b		g		
Chrom-Nickel-Stähle	g	u	g	g 20°	g	u	g	g	g	g
Chromstahl (Remanit)	b	u	g	g	g		b	g	g	g
Eisen	b	g	b	g	g	g	b	b	b	g
Kupfer	u	b	u	g 100°	b		b	g	g	u
Magnesium und Magnesiumlegierungen	u	u	u	g	g		u	g	u	
Messing	u	u	g	g 100°	b		g	g	g	u
Nickel	b 50 %	g	g	g	g	g	g	g	g	u
Nickel-Kupfer-Legierung (Monelmetall)	b		g	g	g	g	g	g	b	u
Phosphorbronze	u		g	g	b		g	g	g	b
Platin	u	g	g	g	g	u	g	g		
Rotguss, Tombak			g	g			g 2 %	g	g	u
Silber	u	b	g	g	g	g	g	g	g	u
Silizium-Aluminium-Legierung (Silumin)	g		g	g	u	b	g	g	g	u
Silizium-Gußeisen (Acidur)	g 85°	g	b 100°	g	g		g	g	g	u 90°
Zink	b	u	u	g	u		b	g	g	
Zinn		u	g	u	g		g	g		u

32.4. Korrosionsbeständigkeit metallischer Werkstoffe gegenüber organischen Chemikalien

Werkstoff	Äthansäure		Äthansäureanhydrid	Äther	Aldehyd	Alkohole	Aminobenzol	Kohlensäuren	
	konz.	verdünnt						aliph.	arom.
Aluminium (99,5 %)	g	g	g b 140°	g	b	g	g 120°	b	g 130°
Aluminiumbronze	g	g 80°	g	g	g	b	b	g	b
Blei, Hartblei	u 120°	b	u 140°	g	b	b	b	u 120°	u 130°
Chrom	b	b		g			g		
Chrom-Nickel-Stähle (austenitische Stähle)	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Chromstahl (Remanit)	g	g	g 140°	g	g	g	g	g	g
Eisen	u 120°	u	g	g	b	b	b	b	b
Kupfer	b 120°	g	g	g	b	g	u	g	u
Magnesium und Magnesiumlegierungen	u	u	u	g	u	b	b	u	u
Messing	b 120°	u	g 140°	g	g	b	b 120°	u 120°	b 130°
Nickel	g 120°	b	g 140°	g	g	g	g 120°	b	b
Nickel-Kupfer-Legierung (Monelmetall)		b	g	g	g	g	g	g	b
Phosphorbronze	g	g	g	g	g	b	u	b	b
Rotguss, Tombak	g	g	g	g	g	b	b	g	b
Silber	g	g	g	g	u	g	g	g	g
Silizium-Aluminium-Legierung (Silumin)	b	g		g	b	g	g	g	g

¹⁾ Die Werte gelten für den Angriff atmosphärischer Luft, die mit nach Ort und Jahreszeit wechselnden Mengen Wasser, Staub, CO₂ usw. verunreinigt ist, bei Temperaturen bis zu 70 °C.

Werkstoff	Äthansäure		Äthansäureanhydrid	Äther	Aldehyde	Alkohole	Aminobenzol	Karbonsäuren	
	konz.	verdünnt						aliph.	arom.
Silizium-Gußeisen (Acidur)	g	g	g	g		g	g	g 100°	g 100°
Zink	u	u	u 140°	g	b	g	b 120°	u 120°	u 130°
Zinn	b 120°	b		g	g	g	g 120°	u 120°	u 130°

Tabelle 32.4. (Fortsetzung)

Werkstoff	Ester	Halogenkohlenwasserstoffe		Kohlenwasserstoffe		Methansäure	Monochlor-äthansäure	Phenole
		aliph.	arom.	aliph.	arom.			
Aluminium (99,5 %)	g 86°	g 66°	g 100°	g 66°	g	b	u	g 140°
Aluminiumbronze	g	g	g	g	g	g	b	b
Blei, Hartblei	u 80°	g	g 100°	b	b	b 80°	g	b
Chrom						g	u	g
Chrom-Nickel-Stähle (austenitische Stähle)	g	g	g 80°	g	g	g	u	g
Chromstahl (Remanit)	g		g	g	g	g	u	g
Eisen	g	g 60°	g 100°	b	g	u	u	b
Kupfer		g	g 100°	g	g	g	b 65°	b
Magnesium und Magnesiumlegierungen	g	g	g	g	g	u		g
Messing	g 80°	g 60°	b 100°	g 66°	g 66°	g 80°	u	b 140°
Nickel	g	g 66°	g 100°	g 60°	g 60°	g	g	g
Nickel-Kupfer-Legierung (Monelmetall)	g	g	g	g	g	u		g
Phosphorbronze	g	g	g	g	g	g 85 %	b	b
Rotguß, Tombak	g	g	g	g	g	b	b	b
Silber	g			g	g	g		
Silizium-Aluminium-Legierung (Silumin)				g	g	g 50 %	u	g
Silizium-Gußeisen (Acidur)	g		g	g	g	g		g 100°
Zink	u 80°	u	u 100°	b	b	u 80°	u 65°	b 140°
Zinn	g	b	g 100°	g	g	b 80°	u	u 140°

Tabelle 32.4. (Fortsetzung)

Werkstoff	Propanon	Propantriol-(1,2,3)-Diole	Pyridin und Homologe	Schwefelkohlenstoff	Seife	Teer	Tetrachlormethan
Aluminium (99,5 %)	g 56°	g	g 120°	b	b	g 130°	b
Aluminiumbronze	g	b	b	g		g	g
Blei, Hartblei	b 65°	g 100°	b	b	u	g	g
Chrom							
Chrom-Nickel-Stähle (austenitische Stähle)	g	g	g	g	g	g	g
Chromstahl (Remanit)	g	g	g	g	g	g	g
Eisen	u	g 100°	g 120°	b	b	b	b
Kupfer	g 65°	g	g	g		b 130°	g
Magnesium und Magnesiumlegierungen	g	u	g	g			g
Messing	g	b 100°	b 120°	g		b 130°	g 60°
Nickel	g	g 100°	g 120°	g	g	g 120°	g
Nickel-Kupfer-Legierung (Monelmetall)	g	g			g		b
Phosphorbronze	g	b	b	g			g
Rotguß, Tombak	g	b	b	g		g	g
Silber	g			g			
Silizium-Aluminium-Legierung (Silumin)	g	g	g	g	b	g	
Silizium-Gußeisen (Acidur)	g	g	g			g	g
Zink	g 65°	b 100°	u 120°	g	b	b 130°	u
Zinn	b 65°	u	g 120°	g		g 130°	u

32.5. Korrosionsbeständigkeit nichtmetallischer Werkstoffe gegenüber Säuren

Werkstoff	Fluorwasserstoff-säure	Phosphor-säure	Salpetersäure		Salzsäure		Schwefelsäure		Schwefelwasserstoff
			konzentriert	verdünnt	konzentriert	verdünnt	75 ...98 %	verdünnt	
Buna				b			u	g 50 %	g
Email	u	g	g	g 100°	g 100°	g 100°	g 120°	g 120°	g
Glas	u	g	g	g	g	g	g	g	g
Gummi, Hartgummi	b	g 50°	u	b	g 100°	g 100°	u	g 60 %	g
Haveg	g	g	u	u	g	g	u	g 50 %	g
Holz	b	g 75 %	u	u	u	b		b 10 %	
PVC, weich				b	g	g			g
Korobon AS (300°)	g			b	g	g	g 70°	g	
Korobon S (180°)	u		u	u	g	g	g 60 %	g	
Quarz und Quarzglas	u	g 150°	g	g	g	g	g	g	g
Steinzeug und Porzellan	u	g 150°	g	g	g	g	g	g	g
PVC, hart	g 40 %	g 30 %	u	g 50 %	g 60°	g 40°	b	g 50 %	g 40°

32.6. Korrosionsbeständigkeit nichtmetallischer Werkstoffe gegenüber Basen

Werkstoff	Ammoniumhydroxid	Kalziumhydroxid	Kaliumhydroxid			Natriumhydroxid		
			konzentriert	verdünnt	Schmelze	konzentriert	verdünnt	Schmelze
Email	g	g	u	b	u	b	g 85°	u
Glas	g	g	b	g	u	b	g	u
Gummi, Hartgummi	g 25 %	g	g	g		g	g	
Haveg	g	g			u			u
Holz	g	g	u	u		u	u	
PVC, weich	g 60°	g	g	g	u	g	g	u
Korobon AS	g	g	g	g		g	g	
Korobon S	g	g		g		g	g	
Quarz und Quarzglas	g	g	u	b	u	u	b	u
Steinzeug und Porzellan	g	g	b	g	u	g 30 %	g 50°	u
PVC, hart	g 40°	g	g 60°	g 40°	u	g 60°	g 40°	u

32.7. Korrosionsbeständigkeit nichtmetallischer Werkstoffe gegenüber Halogenen, atmosphärischer Luft und Salzen

Werkstoff	Ammoniumchlorid-lösung	Brom	Kalziumchlorid-lösung	Chlor	Kaliumkarbonat, Natriumkarbonat		Kaliumchlorid, Natriumchlorid-lösung	atmosphärische Luft ¹⁾	Natriumsulfat-lösung	Natriumsulfid-lösung
					Lösung	Schmelze				
Buna	g		g		g		g	g	g	g
Email	g	g	g	g	b	u	g	g	g	g
Glas	g	g	g	g	b	u	g	g	g	g
Gummi, Hartgummi	g		g	u	g		g	g	g	g
Haveg	g	b	g	g	g	u	g	g	g	g
Holz	g	u	g	u	g		g	g	g	u
PVC, weich	g			g	g	u	g	g	g	g
Korobon AS	g		g	g	g		g	g	g	g
Korobon S	g		g	g	g		g	g	g	g
Quarz und Quarzglas	g	g	g	g	b	u	g	g	g	g
Steinzeug und Porzellan	g	g	g	g	g 90°	u	g 20 %	g	g	g
PVC, hart	g 40°	u	g 40°	g 40°	g	u	g 40°	g	g 40°	g 40°

¹⁾ Die Werte gelten für den Angriff atmosphärischer Luft, die mit nach Ort und Jahreszeit wechselnden Mengen Wasser, Staub, CO₂ usw. verunreinigt ist, bei Temperaturen bis zu 70 °C.

32.8. Korrosionsbeständigkeit nichtmetallischer Werkstoffe gegenüber organischen Chemikalien

Werkstoff	Äthansäure		Äthansäureanhydrid	Äther	Aldehyd	Alkohole	Aminobenzol	Karbonsäuren	
	konz.	verd.						aliph.	arom.
Buna				b	b	b			
Email	g 100°	g 100°	g	g	g	g	g	g 100°	g
Glas	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Gummi und Hartgummi		g 80°		u	b	b	u		
Haveg	b	g	u	u	g	g	b	g	g
Holz		g 80°			g	g			
PVC, weich	u	g	u	u	b	g	u	u	b
Korobon AS	g	b 80°	b 140°	g		g	g	b 120°	u 130°
Korobon S		b 80°	b 140°	g		g		b 120°	u 130°
Quarz und Quarzglas				g	g	g		g	g
Steinzeug und Porzellan		g 90°	g	g	g	g	g	g	g
PVC, hart	b	g 40°	u	u	g	g 40°	u	g 60°	g

Tabelle 32.8. (Fortsetzung)

Werkstoff	Ester	Halogenkohlenwasserstoffe		Kohlenwasserstoffe		Methansäure	Monochlor-äthansäure	Phenole
		aliph.	arom.	aliph.	arom.			
Buna	u			g	b	b		u
Email	g	g	g	g	g	b	g	g 50°
Glas	g	g	g	g	g	g	g	g
Gummi und Hartgummi	u	u			u	u	u	u
Haveg	u	u	u	g	b	g 40%	u	u
Holz	b					b	g	
PVC, weich	u	u		b	u	g	u	u 140°
Korobon AS	g	g	g	g	g	u 80°	u 65°	u 140°
Korobon S		g	g	g	g	u 80°	u 65°	u 140°
Quarz und Quarzglas	g	g	g	g	g	g	g	g
Steinzeug und Porzellan	g	g	g	g	g	g	g	g
PVC, hart	u	u	u	g 60°	u	g 40°	g 40°	b 45°

Tabelle 32.8. (Fortsetzung)

Werkstoff	Propanon	Propantriol-(1.2.3)-Diole	Pyridin und Homologe	Schwefelkohlenstoff	Seife	Teer	Tetrachlormethan
Buna	b						
Email	g	g	g	g		g	g
Glas	g	g	g	g	g	g	g
Gummi und Hartgummi	b						u
Haveg	u	u	u	u		u	g
Holz					g	g	
PVC, weich	u	g	u	u		u	u
Korobon AS	g	g 100°	u 120°	u		b 130°	g
Korobon S	b 65°	g 100°	u 120°	u		b 130°	g
Quarz und Quarzglas	g	g	g	g			g
Steinzeug und Porzellan	g	g	g	g		g	g
PVC, hart	u	g 60°	u	b	g	b	g

32.9. Verwendbarkeit von Filtermaterial

Filtermaterial	Filtergut			Bemerkungen
	alkalische Lösungen	saure Lösungen	organische Lösungsmittel	
Asbest	g	g	g	
Filtersteine	b	g	g	
Glasfaser	b	g	g	
Glasfritten	b	g	g	
PeCe	g	g	u	nicht über 40 °C
PeCe, vergütet	g	g	g	bis zu 55 °C
Perlon, Dederon	g	u	g	bis zu 80 °C, u für Phenole
Wolle	u	g 40°		u für konz. Mineralsäuren
Wolpryla	u	g	g	bis zu 80 °C, u für Dimethylformamid
Zellulose, nativ	g (NaOH bis 10%)	u	g	für org. Säuren b
Zellulose, regeneriert	b	u	g	für org. Säuren b bei Z. T.

33. Heizwerte

Es werden die Heizwerte technisch wichtiger Stoffe angegeben.

Der Heizwert H einer Substanz ist die bei der vollständigen Verbrennung der Masseneinheit (kg) des Stoffes frei werdende Wärmemenge (kcal).¹⁾

Spalte H_0 (oberer Heizwert): Der obere Heizwert wird angegeben, wenn das nach der Verbrennung vorhandene Wasser in flüssigem Zustand vorliegt, d. h. zusätzlich die Kondensationswärme des Wassers frei wird.

Spalte H_u (unterer Heizwert): Der untere Heizwert wird angegeben, wenn das nach der Verbrennung vorhandene Wasser in gasförmigem Zustand vorliegt.

Für Gase verwendet man zur Mengenangabe statt des Kilogramms das Normkubikmeter²⁾. Heizwerte von Gasen werden also in kcal · m⁻³ u. Nb. angegeben.

33.1. Heizwerte chemisch reiner Gase und Dämpfe

Name	H_0 in kcal · m ⁻³ u. Nb.	H_u in kcal · m ⁻³ u. Nb.	Name	H_0 in kcal · m ⁻³ u. Nb.	H_u in kcal · m ⁻³ u. Nb.
Äthan	16820	15400	Methylbenzol	42900	41000
Äthen	15160	14220	Propan	24120	22210
Äthin	14070	13590	Propen	22400	20970
Ammoniak	4140	3430	Schwefelkohlenstoff	12100	12100
Benzol	35900	34400	Schwefelwasserstoff		
Dimethylbenzol	49900	47500	Verbrennung zu SO ₂	6080	5610
Dizyan	11790	11790	Verbrennung zu SO ₃	7200	6720
Kohlenmonoxid	3020	3020	Wasserstoff	3050	2580
Kohlenoxysulfid	5910	5910	Xylol s. Dimethylbenzol		
Methan	9520	8580	Zyanwasserstoff	7190	6950

33.2. Heizwerte technischer Gase

Name	H_0 in kcal · m ⁻³ u. Nb.	H_u in kcal · m ⁻³ u. Nb.	Name	H_0 in kcal · m ⁻³ u. Nb.	H_u in kcal · m ⁻³ u. Nb.
Braunkohlenschwefelgas	3000...3600	2600...3200	Koksofengas	4600...4800	4100...4300
Erdgas, naß	8000...15000	7000...13500	Stadtgas (Mischgas)	4200...4600	3800...4200
Erdgas, trocken	7000...9000	6000...8000	Steinkohlenschwefelgas	7000...8000	6000...7000
Generatorgas	1200...1300	1150...1250	Wassergas	2600...2800	2350...2550
Gichtgas	950...1000	940...980			

¹⁾ Siehe auch „Laborkunde“, Bd. II.

²⁾ Siehe Abschnitt „Maßeinheiten“, Tabelle Raum- und Hohlmaße.

33.3. Heizwerte flüssiger Brennstoffe

Name	H_o in kcal · kg ⁻¹	H_u in kcal · kg ⁻¹	Zusammensetzung in Ma.-% ¹⁾		
			C	H	O
Äthanol	7140	6440	52	13	25
Autobenzin	11150 ± 350	10150 ± 350	85	15	—
Benzol	10020	9610	92,2	7,8	—
Braunkohlenteeröl	10500 ± 100	9800 ± 100	87	9	4
Dieselöl	10700 ± 100	9950 ± 150	87	13	—
Flugbenzin	11350 ± 150	10150 ± 150	85	15	—
Flüssiggas	11950 ± 100	10950 ± 100	82,5	17,5	—
Gasöl (Dieselöl)	10750 ± 150	10250 ± 150	86	14	—
Heizöl aus Erdöl ²⁾	10750 ± 150	10250 ± 150	6	14	—
Leuchtöl (Petroleum)	10250 ± 250	9750 ± 250	85,5	14,5	—
Methanol	5330	4660	37,5	12,5	50
Steinkohlenteeröl					
für Heizzwecke	9400 ± 100	9150 ± 150	89	7	4
für Motoren	9350 ± 150	8950 ± 250	87	9	4

33.4. Heizwerte fester Brennstoffe

Art	mittlerer H_u in kcal · kg ⁻¹	mittlere Zusammensetzung in Ma.-% ¹⁾				
		C	H	O	N	S
Holz, frisch	2000	50	6	44	—	—
lufttrocken	3600					
Torf, grubenfeucht	250	59	6	33	1,5	0,5
lufttrocken	3500					
Weichbraunkohle	2000	67,5	5,5	25	1	1
Hartbraunkohle	4000	74	5,5	18,5	1,5	0,5
Steinkohlen						
Gasflammkohle	6500	84	5	9	1	1
Gaskohle	7000	86	5	7	1	1
Fettkohle	7400	88	5	5	1	1
Eßkohle	7600	90	4	4	1	1
Magerkohle	7500	91	3,5	3	1,5	1
Anthrazit	7400	92	3	3	1,5	1
Braunkohlenbriketts	4700	wie Ausgangskohle				
Braunkohlenschwelkoks	5700	85...95	2,3...2,5	2...10	0,5...1	0,2...4
Zechenkoks	7000	97	0,5	0,5	1	1

33.5. Verbrennungswärmen von Testsubstanzen zum Eichen von Kalorimetern

In der Tabelle sind die Verbrennungswärmen von den organischen Verbindungen aufgeführt, die sich als Testsubstanzen zum Eichen von Verbrennungskalorimetern eignen.

Die Werte beziehen sich auf eine Temperatur der Testsubstanz vor der Verbrennung und der Verbrennungsprodukte von 18 °C. Das gebildete Wasser liegt im flüssigen Zustand vor.

Verbindung	Verbrennungswärme in cal · g ⁻¹
Benzolkarbonsäure (Benzoesäure)	6324
Butendisäure (Bernsteinsäure)	3018
Dodekan	11358
2-Hydroxybenzolkarbonsäure (Salizylsäure)	5235
Kampfer	9273
Naphthalin	9603
Sacharose (Rohrzucker)	3949

¹⁾ Diese letzten Spalten geben die mittlere Zusammensetzung des genannten Stoffes an, soweit es sich nicht um definierte chemische Verbindungen handelt.

²⁾ Das Heizöl kann bis zu 5 % Schwefel enthalten; bei 4 % S: $H_o = 10000$ kcal · kg⁻¹
 $H_u = 9500$ kcal · kg⁻¹

Mit zunehmendem Schwefelgehalt sinkt der Heizwert.

34. Sicherheitstechnische Daten von Gasen, Dämpfen und Lösemitteln

In den folgenden Tabellen sind von einer Reihe von Stoffen und technischen Produkten sicherheitstechnische Daten zusammengestellt, die für den unfallfreien Umgang mit diesen von Bedeutung sind.

Spalte Dichtezahl: Unter Dichtezahl ist das Verhältnis der Dichte eines gasförmigen Stoffes oder Dampfes zur Dichte der Luft unter gleichen Bedingungen (Druck/Temperatur) zu verstehen. Die Dichtezahl der Luft ist = 1 gesetzt. Dichtezahlen über 1 besagen, daß das Gas schwerer, Dichtezahlen unter 1, daß es leichter ist als Luft.

Spalte Kp: Der Siedepunkt ist in °C für 760 Torr angegeben, Abweichungen sind gekennzeichnet. Bei technischen Gemischen sind teilweise die Siedebereiche aufgenommen.

Spalte Flammpunkt: Der Flammpunkt ist die Temperatur, bei der eine brennbare Flüssigkeit so viel Dämpfe gebildet hat, daß diese im Gemisch mit Luft durch eine angenäherte Flamme entzündet werden können. Der Flammpunkt ist keine absolute physikalische Konstante. Die Werte sind z.B. vom Luftdruck und vom Bau sowie der Arbeitsweise des Prüfgerätes abhängig. Die angegebenen Werte beziehen sich auf einen Luftdruck von 760 Torr und für die Bestimmung des Flammpunktes bis +50 °C im Prüfapparat nach *Abel-Pensky*, zwischen +50 und +70 °C im Prüfapparat nach *Pensky-Martens* und über +70 °C im Prüfapparat nach *Marcusson* (vgl. TGL 0-51758).

Spalte Gefährklasse: Gefährklassen dienen der Kennzeichnung brennbarer Flüssigkeiten nach ASAO 850/1 — Verkehr mit brennbaren Flüssigkeiten — nach der Höhe des Flammpunktes und der Mischbarkeit mit Wasser. „Brennbare Flüssigkeiten“ im Sinne der ASAO 850/1 sind Stoffe, die über +35 °C flüssig (nicht salbenförmig) sind, bei +50 °C einen Dampfdruck von <2 kp · cm⁻² Überdruck und einen Flammpunkt bis zu +100 °C haben.

Es bedeuten:

Gefährklasse A: Mit Wasser nicht oder nur teilweise mischbar.

Gefährklasse B: Mit Wasser im beliebigen Verhältnis mischbar.

Weitere Unterteilung nach Höhe des Flammpunktes:

Gefährklasse A I und B I: Flammpunkt unter +21 °C

Gefährklasse A II und B II: Flammpunkt zwischen +21 und +55 °C

Gefährklasse A III und B III: Flammpunkt zwischen +55 und +100 °C

Spalte Verdunstungszahl: Die Verdunstungszahl ist bezogen auf Äthoxyäthan (Diäthyläther). Sie gibt an, um wieviel langsamer eine Flüssigkeit verdunstet als Äthoxyäthan.

Spalte Zündtemperatur: Die Zündtemperatur ist die niedrigste, nach einem bestimmten Prüfverfahren festgestellte Temperatur, bei der ein brennbarer Stoff in Luft entzündet werden kann.

Spalte Zündgruppe: Die Zündtemperatur ist bestimmend für die Einordnung eines Stoffes in die Zündgruppen nach VDE 0165:

Zündtemperatur über 450 °C	Zündgruppe G 1
Zündtemperatur über 300 bis 450 °C	Zündgruppe G 2
Zündtemperatur über 200 bis 300 °C	Zündgruppe G 3
Zündtemperatur über 135 bis 200 °C	Zündgruppe G 4
Zündtemperatur über 100 bis 135 °C	Zündgruppe G 5

Spalte Explosionsgrenzen: Die Explosionsgrenzen kennzeichnen die Grenzkonzentrationen, unterhalb bzw. oberhalb derer keine Explosionen mehr möglich sind. Die obere und untere Explosionsgrenze von Gasen, Dämpfen und Nebeln der wichtigsten technischen Stoffe im Gemisch mit Luft werden in Vol.-% oder Massenanteil (g · m⁻³) bei 20 °C und 760 Torr angegeben.

Spalte Explosionsklasse: Die Einteilung brennbarer Gase und Flüssigkeiten in Explosionsklassen geschieht nach der kleinsten Spaltweite, bei der in einer nach VDE 0173 festgelegten Prüfmethode ein Zünddurchschlag bei einer Spaltlänge von 25 mm noch erfolgt.

Explosionsklasse 1 bedeutet: Spaltweite über 0,6 mm

Explosionsklasse 2 bedeutet: Spaltweite über 0,4 bis 0,6 mm

Explosionsklasse 3(a, b, c,...n) bedeutet: Spaltweite 0,4 mm und geringer. (Innerhalb der Explosionsgrenze 3 erhält jedes Gas einen bestimmten Kennbuchstaben a, b, c,...n. Soweit in der Tabelle diese fehlen, sind sie noch nicht festgelegt.)

Name des Stoffes	Dichte- zahl	Kp in °C	Flamm- punkt	Gefahr- klasse	Ver- dunst- zahl	Zünd- tempe- ratur in °C	Zünd- gruppe	Explosionsgrenzen			Ex- plosions- klasse	
								in Vol.-%		in g · m ⁻³		
								unt.	ober.	unt.	ober.	
Benzolmonochlorid s. Monochlorbenzol								4	67			
Blaugas												
Blausäure s. Zyanwasserstoff												
Bromäthyl s. Monobromäthan												
Brommethyl s. Monobrommethan												
Butadien-1,3	1,9	-5	-60			450	G 2	2	12,5	45	290	2
Butan	2,05	-1	-60			430	G 2	1,5	8,5	38	210	1
Butanol-1	2,55	117	29	A II	33	340	G 2	1,4	11,3	43	350	1
i-Butanol s. 2-Methylpropanol												
Butanon-2	2,41	80	-1 bis -14	A I	6,3	530	G 1	1,8	11,5	50	360	1
Buten-1												
Buten-2-ol	1,94	-6	-80			445	G 2	1,6	9,3	35	220	
Butoxyl	2,41	102	13	A I		230	G 3	2,1	15,5	60	450	
Butyläthanat	5,5	167	60	A III	97	—						
i-Butylalkohol s. 2-Methylpropanol	4,0	127	22	A II		310	G 2	1,4	15	65	725	1
n-Butylalkohol s. Butanol-1												
n-Butylazetat s. Butyläthanat												
i-Butylazetat s. 2-Methylpropyläthanat												
2-Chloräthanol	2,78	129	55	B II		—		5	16	160	540	
Chloräthyl s. Monochloräthan												
Chloräthylalkohol s. 2-Chloräthanol												
Chlorbenzol s. Monochlorbenzol												
Chlormethyl s. Monochlormethan												
Chlorschwefel s. Dischwefeldichlorid												
Dekahydronaphthalin	4,76	193	58	A III	94	270	G 3					
Dekalin s. Dekahydronaphthalin												
Dekan	4,9	173	46	A II		231	G 3	0,77	5,4	45	320	1
Diäthyläther s. Äthoxyäthan												
Diäthylendioxyd s. Dioxan												
1,2-Dichloräthan	3,42	84	13	A I	4,1	450	G 2	6,2	16	250	660	
1,1-Dichloräthan	3,35	37	14	A I		460	G 1	5,6	13	220	530	
1,2-Dichloräthen	3,35	60	6	A I		475	G 1	6,2	16	250	650	2
1,1-Dichloräthylen s. 1,1-Dichloräthen												
1,2-Dichlorbenzol	5,07	179	66	A III	57	640	G 1	2,2	12	130	750	
Dichlormethan	3,93	41				660	G 1	13	18	600	850	
1,2-Dichlorpropan	3,89	96	15	A I		560	G 1	3,4	14,5	160	690	
Dimethyläther s. Methoxymethan												
2-Dimethylbenzol	3,66	144	17	A I	13,5	502	G 1	1	7,6	44	335	1

Dimethyleketon s. Propanon	3,03	101	12	B I	7,3	180	G 4	2	22	70	710	2
1,4-Dioxan												
Diphenyläther s. Diphenyloxid	5,86	260	115			360	G 2	0,8		55		
Diphenyloxid	4,66	138				230	G 3				1060	
Dichlorschwefelchlorid	2,41	39	<—30	A I		360	G 2	1,7	36,5	50	930	
Divinyläther	1,80	—21				850	G 1	6	43	130		
Dizyan	5,86	216	74	A III		530	G 1	0,6		40		
Dodekan												
Eisessig s. Äthansäure												
Erdgas												
Erdöl		150	<—21	A II		250	G 3	4,5 0,7	13,5 5			
Essigäther s. Äthylazetat												
Essigester s. Äthylazetat												
Essigsäure s. Äthansäure												
Essigsäureäthylester s. Äthylazetat												
Essigsäure- <i>i</i> -amylester												
Essigsäure- <i>n</i> -butylester												
Essigsäureanhydrid												
Essigsäureanhydrid												
Essigsäurebutylester s. Butylazetat												
Essigsäure- <i>i</i> -butylester												
Essigsäurepropylester s. Propyläthanat												
Essigsäurepropylester s. Propyläthanat												
Essigsäure- <i>i</i> -propylester												
s. Methoxyäthyläthanat												
Furfurol (Furaldehyd)	3,31	161	60	A III		320	G 2	2,1		85		1
Gasöl	0,95	190	>80	A III		220	G 3	20	75			1
Generatargas												
Glykol s. Äthandiol												
Glykolmonomethyläther s. Äthoxyäthanol												
Glykolmonomethylätherazetat												
s. Äthoxyäthyläthanat												
Glykolmonoozetat												
s. Äthandiolmonoothanat												
Glykolmonomethyläther												
s. Methoxyäthanol												
Glykolmonomethylätherazetat												
s. Methoxyäthyläthanat												
Glycerin s. Propantriol												
Heizöl		215	>38	A II		250	G 3					1
Heptan		98	—4	A I		244	G 3	1	6,7	46	279	1
Hexalin s. Zyklohexanol	3,45											
Hexamethylen s. Zyklohexan												
Hexan	2,97	69	—26	A I		260	G 3	1,1	7,4	43	265	1

Methylanon s. Methylizyklohexanon Methylazetat s. Methyláthanat Methylazetylen s. Propin Methylbromid s. Monobrommethan 3-Methylbutyláthanat Methylbutylketon s. Hexanon-2 Methylchlorid s. Monochlormethan Methylchlorid s. Dichlormethan Methylformiat s. Methylmethanat Methylglykol s. Methoxyáthanol Methylglykolazetat s. Methoxyáthyláthanat Methylmethanat 2-Methylphenol 4-Methylphenol 2-Methylpropanol 2-Methylpropen-2-ylchlorid 2-Methylpropyláthanat 2-Methylzelloosol s. Methoxyáthanol Methylzelloosolve s. Methoxyáthanol Methylzelloosolveazetat s. Methoxyáthyláthanat Methylizyklohexan Methylizyklohexanol Methylizyklohexanon Monobromáthan Monobrommethan Monochloráthan Monochloráthen Monochlorbenzol Monochlormethan Naphthalin Naphthalinöl Nitrobenzol Nonan Oktan Oktyláthanat Ólgas Ólsáure Olivenöl Opál s. Propanol-1 Paraffin Paraffinöl Pentan Pentanol-1	4,49	143	25	A II	13	360	G 2	1	10	60	550	1
2,07 3,72 3,72 2,55 3,12 4,00	32 191 202 107 72 118	—19 81 86 28 —12 18	A I A III A III A II A I A I			455 600 625 430	G 2 G 1 G 1 G 2	4,5 1,35 1,06 1,7 2,3 2,4	23	110 60 45 50 85 115	570	
3,38 3,93 3,86 3,76 3,27 2,22 2,15 3,88 1,78 4,42	101 165 163 38 12 14 132 218	—4 68 48 —30 —50 —43 28 80	A I A III A II A I	807 47		265 — 510 540 510 550 590 625 540	G 3 G 1 G 1 G 1 G 1 G 1 G 1	1,1 6,7 13,5 3,6 4 1,3 7,6 0,9	45	300 530 14,8 95 100 60 160 45	510 580 400 800 520 410 320	
4,25 4,41 3,86	211 150 125	78 88 31 13	A III A II A I		12,5	— 480 235 240	G 1 G 3 G 3	1,8 0,74 0,8 3,4 bis 6,0	95 39 35	300 280		1
9,7	286 (100 Torr)	189				360	G 2					
		225				340	G 2					
		160 103 —40 33	A I A I A II			250 — 285 330	G 3 G 3 G 2	8 1,35 1,2	43 7,6	224 280		1

34.2. Flammpunkte von flüssigen Brennstoffen

Stoff	Flammpunkt in °C	Stoff	Flammpunkt in °C
Benzin (Kp 50... 60)	unter —58	Handelsbenzol V	+28
Benzin (Kp 80...100)	unter —22	Handelsschwerbenzol	+47
Benzin (Kp 100...150)	unter +10	Kreosotöl	80...100
Erdölrückstand (Astatki, Pacura)	70... über 1~J	Paraffinöl	90...130
Gasöl (Blauöl, Grünöl)	50...110	Petroleum	≥ +21 ¹⁾
Handelsbenzol I	—15	Rohnaphthalin	+80
Handelsbenzol II	—9,5	Solaröl	35...50
Handelsbenzol III	+5	Steinkohlenteer	40...100
Handelsbenzol IV	+21	Teeröl	über 65
			(meist 75...85)

34.3. Flamm- und Brennpunkte von Paraffin und Benzin

Schmelz- bereich in °C	Flammpunkt in °C (o. T.) ²⁾	Flammpunkt in °C (P.-M.) ³⁾	Brenn- punkt in °C	Siede- bereich in °C	Flammpunkt in °C (o. T.) ²⁾	Flammpunkt in °C (A.-P.) ⁴⁾	Brenn- punkt in °C
Paraffin				Benzin			
43...45	190	181	217	50...60	—	unter —58	—
49...50	200	185	229	60...78	—	unter —39	—34
50...52	203	188	235	70...88	—	unter —45	—42
52...54	206	192	249	80...100	—	unter —22	—
54...56	210	185	248	80...115	—	unter —24	—19
56...58	213	191	251	100...150	—	unter +10	+16
58...60	224	191	265				
60...62	226	—	267				

34.4. Flamm- und Stockpunkte von Schmierölen

Stoff	Flamm- punkt (o. T.) ²⁾ mindestens °C	Stockpunkt ⁴⁾ nicht über °C	Stoff	Flamm- punkt (o. T.) ²⁾ mindestens °C	Stockpunkt ⁴⁾ nicht über °C
Achsenöle (Sommeröl)	145	0	Hochdruckkompressorenöl	200	+5
(Winteröl)	145	—12	Kugellageröl (Sommeröl)	160	+5
Automatenöl	140	0	(Winteröl)	160	—5
Automotorenöl			Lagerschmieröl		
(Sommeröl)	180	+5	(Sommeröl)	160	+5
(Winteröl)	180	—5	(Winteröl)	160	—5
Dieselmotorenzylinderöl	175	+5	Luftkompressorenöl	200	0
Eismaschinenöl	145	—20	Marineschmieröl		
(Sommeröl)			(Sommeröl)	160 ³⁾	—10
Elektromotoren- und Dynamoöl (Sommeröl)	160	+5	Maschinenöl, leichtes, helles	160	—20
(Winteröl)	160	—5	Normalschmieröl	100...200	—10...0
Öle für Feinmechanik und Uhrwerke	140	—15	Spindelöle	130	—5
Flugmotorenöl	185	—15...—25	Steinkohlenschmieröl für leicht belastete Lager	150	—10
Gasmotorenöl	190...211	—			

¹⁾ Die gesetzlich festgelegte untere Grenze des Flammpunktes für Petroleum beträgt +21 °C.

²⁾ Im offenen Tiegel bestimmt.

³⁾ Im Apparat nach *Pensky-Martens* bestimmt, s. a. S. 373.

⁴⁾ Nach *Abel-Pensky* bestimmt, s. a. S. 373.

⁵⁾ Der Stockpunkt ist diejenige Temperatur, bei der ein Öl so steif wird, daß es sich im waagrecht gehaltenen Probelglas innerhalb 10 Sekunden nicht bewegt.

34.5. Flammpunkte von Äthanol-Wasser-Gemischen

%-Anteil Äthanol	Flamm- punkt in °C	%-Anteil Äthanol	Flamm- punkt in °C	%-Anteil Äthanol	Flamm- punkt in °C
5	60	40	25,5	80	19,5
10	47	50	24	90	17,5
20	55,5	60	22,5	100	— 11
30	29	78	21		

34.6. Kenndaten einiger technischer Lösemittel¹⁾

Name des Stoffes	Dichte in g · cm ⁻³	Kp in °C	Flammpunkt in °C
Benzylalkohol	1,045	205	96
Benzylazetat	1,54	107 (20 mm)	93
Butylglykol	0,907	171	60
Chloroform (Trichlormethan)	1,498 (15 °C)	61...62	nicht brennbar
o-Chlortoluol	1,08	159,5	
Diglykolformal	1,114	153/159	49,6
Glykolformal	1,053	78	
Glykolsäurebutylester (GB-Ester)	1,01	183	68
Intrasolvan E	0,803	100/140	25
Isobutyron	0,806	124	
Perchloräthylen (Tetrachloräthan)	1,62	121	nicht brennbar
Polysolvan O	1,00	155/195	55
Polysolvan E	0,865	108/134	19
Polysolvan HS	0,865	160/170	50
Tetrachloräthan, techn.	1,5...1,6	~145	nicht brennbar
Tetrachlormethan	1,463 (15 °C)	76,7	nicht brennbar
Trichloräthylen	1,466 (18 °C)	87	nicht brennbar

34.7. Gase und Dämpfe, die durch Schlagfunken (Stahlfunken) erfahrungsgemäß nicht gezündet werden

Äthan	Butanol-2 (i-Butylalkohol,	Paraldehyd
Äthanal (Azetaldehyd)	3-Methylpropanol)	Pentan
Äthanol	Butanon-2 (Methyläthylketon)	Propan
Äthenyläthanat (Vinylazetat)	Buten-1 (Butylen)	Propanol-2 (i-Propylalkohol)
Äthoxyäthan (Äthyläther)	Buten-2-al (Krotonaldehyd)	Propanon (Azeton)
Äthyläthanat (Äthylazetat)	Butyläthanat (n-Butylazetat)	Propen (Propylen)
Äthylbenzol	1,2-Dichloräthan	Propyläthanat (n-Propylazetat)
Akrylnitril	Dimethylamin	Propyloxypropan (i-Propyläther)
Ammoniak	Heptan	Pyridin
Azeton	Hexan	Styrol (Vinylbenzol)
Benzin	Methan	Tetrahydrofuran
Benzol	Methanol	Toluol
Butadien-1,3	Methoxymethan (Dimethyläther)	Vinylazetat
Butan	Methyläthanat (Methylazetat)	Zyklohexan
Butanol-1	Methylamin (Monomethylamin)	Zyklohexanon
(n-Butanol, n-Butylalkohol)	Methylchlorid	

34.8. Untere Explosionsgrenze und Zündtemperatur von Stäuben²⁾

Die untere Explosionsgrenze von Stäuben fester brennbarer Stoffe ist von einer Reihe von Fakten abhängig, wie z. B. von der Teilchengröße, Gestalt, Oberfläche anhaftender Feuchtigkeit, Zündtemperatur, Anfangsdruck usw. Die angegebenen Zündtemperaturen sind im Zündofen von *Godbert* und *Greenwald* bestimmt. Zur Kennzeichnung der Teilchenzusammensetzung ist der prozentuale Anteil der Teilchen unter 60 µm angegeben.

¹⁾ Weitere Lösemittel siehe Tabelle 34.1.

²⁾ Nach *Hanel* in „Die Technik“, 11/1956.

Stoff	Anteil unter 60 µm in %	Feuchtigkeits- gehalt in %	Zündtemperatur in °C	untere Explosionsgrenze in g · m ⁻³
Aktivkohle	50,0	3,5	773	
Aluminium	58,5	0,0		43
Aminokapronsäure	59,2	0,8	520	46
Anthrazit	100,0	0,0	844 bis über 900	
Braunkohle	80...100	0,0		ab 35
(Niederlausitz)	100,0	0,0	320...390	
(Raum Halle-Leipzig)	100,0	0,0	390...460	
Braunkohlenbitumen, frisch extrahiert	51,6	0,0	379	
nach mehrmonatiger Lagerung	51,6	0,0	448	
Braunkohlen-HT-Koks	73,2	0,0	670...746	
	53,6	6,4		150
Braunkohlenschwelkoks	80...100	2...4		ab 50
	100,0	0,0	375...640	
Eisenpulver			421	
Graphit	100,0	0,0	bis 900 keine Zündung	
Holzkohle (Birke)	71,4	2,7	525	
Holzkohle (Erle)	79,8	5,8	545	68
Kalziummersolat	24,6	4,3	447	
Kolophonium	100,0	0,5	329	
Korkmehl		13,7	468	
Kunstharz	33,1	2,9	geschmolzen	26
Kunstseide	56,6	9,0	472	
Lignin	100,0	19,5	589	
Montanwachs, roh	100,0	1,1	393	
	70,8	0,4	405	
Naphthalin	0,5	3,0	612	
Papier	100,0	0,0	438	<90
Platherm	4,0	12,6	510	
Polyakrylnitril	19,0	0,0	599	42
Polyamid	6,2	1,0	513	70...100
Polystyrol	96,8	0,1	488	16
Preßmasse (Holzmehle + Harz + Methanal)	55,4	9,8	607	
PVC-Pulver	86,0	0,8	bis 900 keine Zündung	430
Pyrit	78,8	0,2	401	
Ruß	35,0	1,5	bis 900 keine Zündung	
Schwefel	24,2	0,0	333	23
Schwefel (sizil.)	91,8	0,0	291	15
Schwefel (Ruhrgasschw.)	84,5	0,0	302	
	95,6	0,0	298	
Steinkohle	100,0	0,0	600 bis über 900	
	80...100	2...4	ab 40	
Steinkohlenkoks	100,0	0,0	770...900	
Torf	35,2	13,9	427	55
Zellstoff	100,0	10,0	434	
Zucker	56,6	0,2	377	

35. Viskosität

Spalte η : Die dynamische Viskosität η gibt den Widerstand eines Stoffes an, den dieser einer gegenseitigen Verschiebung zweier benachbarter Schichten entgegensetzt.

Einheiten: 1 Poise (P) = 100 Centipoise (cP) = 1000 Millipoise (mP) = 1000000 Mikropoise (µP).

1 Poise = 1 dyn · s · cm⁻¹ = 1 g · cm⁻¹ · s⁻¹.

Spalte ν : Die kinematische Viskosität ν ist das Verhältnis der dynamischen Viskosität zur Dichte.

$$\nu = \frac{\eta}{\rho}$$

Einheiten: 1 Stok (St) = 100 Centistok (cSt) = 1000 Millistok (mSt) = 1000000 Mikrostop (µSt).

1 Stok = 1 cm² · s⁻¹.

Die in den folgenden Tabellen aufgeführten Zahlenwerte sind durchweg in Poise bzw. Stok (bzw. in abgeleiteten Einheiten) angegeben.

Anmerkung: Neben den Einheiten der dynamischen und kinematischen Viskosität werden in der Praxis oft konventionelle (herkömmliche) relative Viskositätsmaße verwendet, z. B. Englergrade (°E) in Deutschland, Sayboltsekunden (S) in Amerika und Redwoodsekunden (R) in England.

Unter der Viskosität in Englergraden versteht man das Verhältnis der Ausflußzeit von 200 cm³ Versuchsflüssigkeit bei der Meßtemperatur zur Ausflußzeit von 200 cm³ destilliertem Wasser von 20 °C aus einem Englerviskosimeter mit genormten Maßen.

Bei den in Amerika und England verwendeten Geräten nach Saybolt und Redwood dienen die in Sekunden angegebenen Ausflußzeiten bestimmter Flüssigkeitsmengen unmittelbar als Maß der Viskosität.

Am Schluß des Abschnitts befinden sich eine Tabelle sowie Formeln zur Umrechnung von Grad Engler (°E), Sayboltsekunden (S) und Redwoodsekunden (R) in die Einheiten der dynamischen und kinematischen Zähigkeit und umgekehrt.

35.1. Viskosität von Gasen

Name	Temperatur in °C	η in μP	ν in St	Name	Temperatur in °C	η in μP	ν in St
Äthin	20	102	0,0935	Krypton	0	233	0,0628
Ammoniak	20	98,2	0,137	Luft	0	171	0,132
Argon	16	220,4	0,131	Methan	17	109,4	0,162
Brom (gasf.)	20	153		Neon	0	298	0,331
Bromwasserstoff	0	170	0,0466	Phosphorwasserstoff	0	107	0,0699
Chlor	15,6	129,4	0,0426	Quecksilberdampf	20	228	
Chlorwasserstoff	0	133,2	0,0813	Sauerstoff	0	192,0	0,134
Distickstoffmonoxid	0	136,6	0,0692	Schwefeldioxid	0	116,8	0,0399
Dizyan	0	93		Schwefelwasserstoff	17	125,1	0,0864
Helium	0	186	1,042	Stickstoff	0	166,5	0,1332
Jod (gasf.)	0	123		Stickstoffmonoxid	0	179,7	0,134
Jodwasserstoff	0	173	0,0299	Wasserdampf	99	125,5	0,217
Kohlendioxid	0	136,6	0,0692	Wasserstoff	0	85,0	0,945
Kohlenmonoxid	0	166,5	0,1332	Xenon	0	211	0,0360

35.2. Viskosität von Luft in Abhängigkeit von der Temperatur

Temperatur in °C	η in μP	ν in St	Temperatur in °C	η in μP	ν in St	Temperatur in °C	η in μP	ν in St
0	171,0	0,1322	40	190,1	0,1689	80	208,9	0,2089
10	176,0	0,1410	50	195,1	0,1786	90	213,3	0,2194
20	180,9	0,1501	60	199,8	0,1885	100	217,0	0,2300
30	185,7	0,1594	70	204,4	0,1986			

35.3. Viskosität von Wasser in Abhängigkeit von der Temperatur

Temperatur in °C	η in cP	ν in cSt	Temperatur in °C	η in cP	ν in cSt	Temperatur in °C	η in cP	ν in cSt
0	1,7887	1,7890	35	0,7205	0,7248	70	0,4062	0,4154
5	1,5155	1,5156	40	0,6533	0,6584	75	0,3794	0,3892
10	1,3061	1,3065	45	0,5958	0,6017	80	0,3556	0,3659
15	1,1406	1,1416	50	0,5497	0,5564	85	0,3341	0,3451
20	1,0046	1,0064	55	0,5072	0,5146	90	0,3146	0,3259
25	0,8941	0,8968	60	0,4701	0,4781	95	0,2981	0,3099
30	0,8019	0,8054	65	0,4359	0,4445	100	0,2821	0,2944

35.4. Viskosität von Quecksilber in Abhängigkeit von der Temperatur

Temperatur in °C	η in cP	Temperatur in °C	η in cP	Temperatur in °C	η in cP
—20	1,855	30	1,499	70	1,331
—10	1,764	40	1,450	80	1,298
0	1,685	50	1,407	90	1,268
10	1,615	60	1,367	100	1,240
20	1,554				

35.5. Viskosität von organischen Flüssigkeiten

Name	η in cP		Name	η in cP	
	bei 0 °C	bei 20 °C		bei 0 °C	bei 20 °C
Allylkohol			2-Chlorpropan	0,4012	0,322
s. Propen-2-ol			Dekahydronaphthalin		2,40
Allylbromid			Diäthyläther	0,296	0,243
s. 1-Brompropen-2			N,N-Diäthylanilin		2,18
Ameisensäure			Diäthylketon		
s. Methansäure			s. Pentanon-3		
Amylalkohole s. Pentanole			Dichlormethan	0,5357	0,4355
bzw. Methylbutanole			Dimethyläthylkarbinol		
Anilin	10,2	4,40	s. 2-Methylbutanol-2		
Anisol s. Methoxybenzol			N,N-Dimethylanilin		1,41
Äthanal	0,2671	0,2615	1,2-Dimethylbenzol	1,1029	0,807
Äthanol	1,78	1,192	1,3-Dimethylbenzol	0,8019	0,615
Äthansäure	1,6867	1,219	1,4-Dimethylbenzol	0,8457	0,6435
Äthansäureanhydrid	1,2416	0,902	Dioxan		1,26
Äthansäureäthylester	0,578	0,449	Essigsäure s. Äthansäure		
Äthansäurebutylester	1,004	0,732	Formamid		
Äthansäuremethylester		0,381	s. Methanamid		
Äthansäurepropylester	0,77	0,58	Glyzerin		
N-Äthylanilin		2,25	s. Propantriol-1,2,3		
Äthylbenzol	0,8745	0,665	Heptan	0,5180	0,4105
Azetaldehyd s. Äthanal			i-Heptan		
Azeton s. Propanon			s. 2-Methylhexan		
Azetylazeton			Hexan	0,3963	0,320
s. Pentandion-2,4			i-Hexan		
Benzol	0,9055	0,649	s. 2-Methylpentan		
Benzonitril		1,33	Isopren s. 2-Methyl-		
Bromäthan	0,4776	0,392	butadien-1,3		
Brombenzol	1,52	1,13	Jodäthan	0,7190	0,583
2-Brommethylbenzol	2,21	1,51	Jodbenzol		1,49
3-Brommethylbenzol	1,73	1,25	Jodmethan	0,5940	0,487
1-Brompropan	0,6448	0,517	1-Jodpropan	0,9373	0,737
2-Brompropan	0,6044	0,482	2-Jodpropan	0,8783	0,690
1-Brompropen-2	0,6190	0,4955	Kresol s. Methylphenol		
Butanol	5,19	2,947	Methanamid	7,3	3,75
Butanon	0,5383	0,423	Methanol	0,817	0,591
Butansäure	2,2747	1,538	Methansäure	2,928	1,782
Butansäureäthylester		0,711 (15 °C)	Methansäureäthylester		0,402
Butansäureamylester	1,77	1,21	Methansäuremethylester	0,43	0,345
Buttersäure			Methoxybenzol	1,78	1,32
s. Butansäure			Methyläthylketon		
i-Buttersäure			s. Butanon		
s. 2-Methylpropanensäure			2-Methylanilin	10,2	4,35
i-Butylalkohol			3-Methylanilin	8,7	3,81
s. Methylpropanol			4-Methylanilin		1,75 (50 °C)
Chloräthan	0,320	0,266	Methylbenzol	0,7684	0,586
Chlorbenzol	1,06	0,80	2-Methylbutadien-1,3	0,2600	0,2155
Chloroform			2-Methylbutan	0,2724	0,223
s. Trichlormethan			3-Methylbutanol-1		4,341
1-Chlorpropan	0,4349	0,352	2-Methylbutanol-2		4,642

Name	η in cP		Name	η in cP	
	bei 0 °C	bei 20 °C		bei 0 °C	bei 20 °C
2-Methylhexan	0,4767	0,379	Propanol-1	3,85	2,20
2-Methylpentan	0,3713	0,300	Propanol-2	4,60	2,39
2-Methylphenol		9,8	Propanon	0,3949	0,3225
3-Methylphenol	95,0	21,0	Propansäure	1,5199	1,099
4-Methylphenol		20,2	Propansäureanhydrid	1,6071	1,116
2-Methylpropanol	8,3	3,906	Propantriol-1,2,3	12,100	14,99
2-Methylpropansäure	1,8872	1,315	Propen-2-ol		1,361
Methylpropylketon			i-Propylalkohol		
s. Pentanon-2			s. Propanol-2		
Nitrobenzol	3,09	2,01	Pyridin	1,33	0,95
Nitromethan	0,844	0,657	Schwefelkohlenstoff	0,4294	0,367
2-Nitromethylbenzol	3,83	2,37	Tetrachloräthan	2,66	1,75
3-Nitromethylbenzol		2,33	Tetrachloräthen	1,14	0,88
4-Nitromethylbenzol		1,20 (60 °C)	Tetrachlormethan	1,3466	0,969
Nonan	0,97	0,71	Tetrahydronaphthalin		2,02
Oktan	0,7025	0,538	Thiophen	0,8708	0,659
Pentan	0,2827	0,232	Toluidin s. Methylanilin		
i-Pentan			Toluol s. Methylbenzol		
s. 2-Methylbutan			Trichloräthen	0,71	0,58
Pentandion-2,4	1,09		Trichlormethan	0,7006	0,564
Pentanol-1		4,396	Valeriansäure		
Pentanol-2		5,091	s. Pentansäure		
Pentanon-2	0,6464	0,501	Xylol s. Dimethylbenzol		
Pentanon-3	0,5949	0,4655	Zyklohexan		0,97
Pentansäure		2,236	Zyklohexanol		68,0
Phenol		11,6			

35.6. Viskosität von Brennstoffen und Ölen

Stoff	η in cP	bei °C	η in cP	bei °C	Stoff	η in cP	bei °C	η in cP	bei °C
Benzin, fl.	0,650	20	0,436	50	Öle, pflanzl. u. tier., fl.:				
Brennöl, Burma, dunkelbraun, fl.	16,7	20	5,90	50	Erdnußöl	83	20	25	50
Brennöl, Rumänien, schwarz, fl.	515	25	100	50	Klaueöl	87,3	20	26,3	50
Brennöl, Texas, schwarz, fl.	110,0	25	30,2	50	Leinöl	52	20	18	50
Cerosin:					Olivenöl, gelb, fl.	84	20	25,8	50
sowj. Baku-Cerosin	1,789	20	—	—	Rapsöl	78	20	29	50
Export, Baku-Cerosin	1,856	20	—	—	Rizinusöl	977	20	129	50
Championöl, fl.	60,0	30	34,5	44	Walöl, Tran	72	20	29	50
Gargoyl, fl.	600	20	83,3	50	Petroleum, fl.:				
Gasolin:					deutsches	2,294	20	—	—
Motorenbenzin	≈ 0,518	25	≈ 0,382	55	Petroleum				
Petroleum	1,64	25	1,19	45	sowj. „Meteor“-	1,675	20	—	—
Lokomotivöl, raff., SU, braun, fl.	205	25	64	45	Petroleum				
Maschinenöl, Deutz Nr. 0, fl.	147,0	30	71,0	44	sowjet. Nobel-	2,114	20	—	—
Maschinenöl, helles, fl.	134,2	30	65,0	44	Petroleum				
Maschinenöl, helles, dünnfl.	44,5	30	25,0	44	Schieferöl, dunkelbraun, fl.	6,6	25	3,43	50
Maschinenöl, raff., schwachgelb, fl.	25,7	20	8,35	50	Spindelöl, raff., SU, schwachbraun, fl.	92,0	20	22,4	45
					Steinkohlenteeröl	78,4	20	20,1	50
					Terpentinöl, fl.	1,487	20	0,926	50
					Vakuumöl, fl.	86,1	30	47,0	44
					Valvolöl	89,0	30	47,2	44
					Voltoleilöl II, elektr. polymerisiertes Mineralöl, fl.	139,5	20	31,3	50

35.7. Umrechnungstabelle von Englergraden °E, Sayboldtsekunden S und Redwoodsekunden R in kinematische Viskosität in Centistok¹⁾

ν in cSt	°E	R	S	ν in cSt	°E	R	S	ν in cSt	°E	R	S
1,0	1,0	29,2	31,1	9,6	1,8	51,0	57,8	21,1	3,0	89,0	104
1,8	1,1	30,5	32,9	10,7	1,9	54,5	62,1	25,4	3,5	105	122
2,8	1,2	32,8	35,6	11,8	2,0	57,9	66,3	29,3	4,0	119	140
3,9	1,3	35,4	38,8	12,8	2,1	61,1	70,0	33,3	4,5	133	157
5,0	1,4	38,2	42,1	13,8	2,2	64,5	73,6	37,3	5,0	149	174
6,25	1,5	41,4	46,0	14,8	2,3	67,8	77,2	41,2	5,5	163	192
7,45	1,6	44,9	49,6	15,7	2,4	70,8	81,2	45,1	6,0	178	209
8,5	1,7	48,2	53,8	16,6	2,5	73,7	85,2	52,9	7,0	206	242

35.8. Umrechnungsformeln

Da für die Umrechnung von cSt in die konventionellen Maße Englergrad, Redwoodsekunden und Sayboldtsekunden keine strenge Proportionalität besteht, stellen die nachstehenden Gleichungen nur Näherungsformeln dar.

Nach den von *H. Siebeneck* angegebenen Formeln besteht gute Übereinstimmung zwischen gemessenen und errechneten Werten oberhalb 50 cSt.

Die Umrechnungsformel nach *Manasse* liefert brauchbare Werte für °E > 5.

$$\begin{aligned}
 1 \text{ cSt} &= 7,6 \text{ °E} & 1 \text{ °E} &= 0,132 \text{ cSt} \\
 1 \text{ cSt} &= 0,215 \text{ S} & 1 \text{ S} &= 4,62 \text{ cSt} & (\text{nach } H. \text{ Siebeneck}) \\
 1 \text{ cSt} &= 0,245 \text{ R} & 1 \text{ R} &= 4,05 \text{ cSt} \\
 1 \text{ °E} &= 30,750 \text{ R} = 36,545 \text{ S (nach Manasse)}
 \end{aligned}$$

36. Kritische Daten von technisch wichtigen Gasen

Spalte t_k gibt die kritische Temperatur (t_k) in °C an, oberhalb der ein Gas auch durch noch so hohen Druck nicht mehr verflüssigt werden kann.

Spalte p_k gibt den kritischen Druck (p_k) in atm an, der bei der kritischen Temperatur gerade ausreicht, um die Verflüssigung zu bewirken.

Spalte ϱ_k gibt die Dichte (ϱ_k) in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ eines bei der kritischen Temperatur verflüssigten Stoffes an.

Name	t_k in °C	p_k in atm	ϱ_k in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	Name	t_k in °C	p_k in atm	ϱ_k in $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$
Äthan	32,7	48,2	0,203	Methylamin	156,9	73,6	—
Äthanepoxid	192,0	73,3	—	2-Methylbutan	187,8	32,92	0,234
Äthen	9,9	50,5	0,227	2-Methylpropan	134,9	36,0	0,221
Äthin	36,5	61,6	0,232	Monochloräthan	189	55,0	0,33
Äthylamin	183,2	55,5	0,248	Monochlordifluormethan	96,0	48,7	0,552
Ammoniak	132,4	111,5	0,235	Monochlormethan	143,2	65,85	0,37
Bromwasserstoff	90	87	0,807	Monochlortrifluormethan	28,8	38,1	0,581
Butadien-(1,3)	152	42,7	0,245	Monofluordichlormethan	178,5	51,0	0,522
Butan	152,0	37,47	0,225	Monofluormethan	44,5	58,0	—
Chlor	144	76,1	0,573	Monofluortrichlormethan	198	44,6	0,554
Chlorwasserstoff	51,4	81,55	0,61	Pentan	196,6	33,31	0,232
Dichlormethan	237,0	59,97	—	Propan	96,81	42,0	0,220
Difluordichlormethan	111,5	39,6	0,5576	Propen	91,9	45,4	0,233
Dimethyläther	126,9	52,6	0,271	Sauerstoff	−118,8	51,4	0,430
Dimethylamin	164,5	52,4	—	Schwefeldioxid	157,2	77,0	0,524
Fluor	−129	55	—	Schwefelwasserstoff	100,4	88,9	0,86
Hexan	234,7	29,94	0,234	Stickstoff	−147,1	34,6	0,311
Jodwasserstoff	150,8	—	—	Trimethylamin	160,1	40,24	—
Kohlendioxid	31,0	72,85	0,467	Wasserdampf	374,2	217,5	0,329
Kohlenmonoxid	−140,2	34,53	0,301	Wasserstoff	−239,9	12,8	0,031
Kohlensäuredichlorid	183	56	0,52				
Luft	−140,7	38,4	0,31				
Methan	−82,5	45,80	0,162				

¹⁾ Die Werte der dynamischen Viskosität erhält man aus der kinematischen durch Multiplikation mit der Dichte.

37. Ausdehnungskoeffizienten

Spalte α gibt den linearen Ausdehnungskoeffizienten α an, d. h., die Längenzunahme in m (bzw. cm) eines Stabes oder einer Flüssigkeitssäule von 1 m (bzw. 1 cm) Länge bei einer Temperaturerhöhung um 1 °C.

Beträgt die Länge eines Stabes vor der Wärmezufuhr l_1 , ist Δt die Temperaturerhöhung, die der Stab erfährt, und l_2 die Länge des Stabes nach der Temperaturerhöhung, so kann l_2 nach folgender Formel errechnet werden:

$$l_2 = l_1 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta t)$$

Spalte β gibt den kubischen Ausdehnungskoeffizienten β an, d. h., die Raumzunahme in m³ (bzw. cm³) eines Körpers von 1 m³ (bzw. 1 cm³) Volumen bei einer Temperaturerhöhung um 1 °C.

Beträgt das Volumen des Körpers vor der Wärmezufuhr v_1 , ist Δt die Temperaturerhöhung, die der Körper erfährt, und v_2 das Volumen des Körpers nach der Temperaturerhöhung, so kann man v_2 nach folgender Formel errechnen:

$$v_2 = v_1 \cdot (1 + \beta \cdot \Delta t)$$

37.1. Lineare Ausdehnungskoeffizienten von reinen Metallen und Legierungen

Name	α	Name	α	Name	α
Aluminium	0,000 023	Kadmium	0,000 031	Platin-Iridium	0,000 0089
Aluminiumbronze	0,000 015	Kalium	0,000 084	Quecksilber	0,000 06
	...0,000 016	Kalzium	0,000 022	Rhodium	0,000 008
Antimon	0,000 011	Kobalt	0,000 013	Ruthenium	0,000 010
Arsen	0,000 006	Konstantan	0,000 0152	Schweißeisen	0,000 013
Barium	0,000 019	Kupfer	0,000 017	Selen	0,000 037
Beryllium	0,000 013	Lithium	0,000 058	Silber	0,000 020
Blei	0,000 029	Magnesium	0,000 026	Silizium	0,000 007
Bleibronze	0,000 018	Mangan	0,000 023	Stahl, gehärtet	0,000 010
Chrom	0,000 0084	Messing	0,000 019	Tantal	0,000 007
Eisen	0,000 011		...0,000 020	Thallium	0,000 030
Flußstahl	0,000 0126	Molybdän	0,000 005	Weicheisen	0,000 012
Germanium	0,000 006	Natrium	0,000 071	Wismut	0,000 013
Gold	0,000 012	Neusilber	0,000 0184	Wolfram	0,000 004
Gußeisen	0,000 0114	Nickel	0,000 013	Zink	0,000 036
Indium	0,000 042	Osmium	0,000 007	Zinkbronze	0,000 018
Invar (etwa 35% Ni, Rest Fe)	0,000 0009	Palladium	0,000 011	Zinn	0,000 027
Iridium	0,000 007	Platin	0,000 009	Zirkon	0,000 014

37.2. Ausdehnungskoeffizienten von Nichtmetallen

Name	α	β	Name	α	β
Brom	0,000 37	0,001 11	Phosphor (weiß)	0,000 125	0,000 375
Jod	—	0,000 220	Schwefel (rhombisch)	0,000 074	0,000 180
Kohlenstoff (Diamant)	0,000 001	—			
(Graphit)	0,000 008	—			

37.3. Kubische Ausdehnungskoeffizienten von Flüssigkeiten

Name	β	Name	β	Name	β
Äthanol	0,001 101	Hexan	0,001 35	Propantriol-1,2,3	0,000 49
Azeton s. Propanon		Methanol	0,001 19	Pyridin	0,001 122
Benzol	0,001 229	Methyläthylketon s. Butanon		Schwefelkohlenstoff	0,001 197
Butanon	0,001 35	Methylbenzol	0,001 12	Tetrachloräthan	0,000 998
Chloroform s. Trichlormethan		Naphthalin	0,000 853	Tetrachlorkohlenstoff	0,001 22
Dekan	0,001 015	Nitrobenzol	0,000 84		
Diäthyläther	0,001 617	Oktan	0,001 124	Tetrahydronaphthalin	0,000 78
1,3-Dimethylbenzol	0,000 99	Pentan	0,001 59	Toluol s. Methylbenzol	
Dioxan	0,001 094	Propanol-1	0,000 99	Trichlormethan	0,001 28
Glyzerin s. Propantriol-1,2,3		Propanol-2	0,001 06	Wasser	0,000 18
Heptan	0,001 09	Propanon	0,001 43	Xylol s. Dimethylbenzol	

37.4. Lineare Ausdehnungskoeffizienten von Gläsern und keramischen Massen

Bezeichnung	α	Bezeichnung	α	Bezeichnung	α
Berliner Porzellan	0,000004...	Flintglas F 2	0,0000086	Kronglas BS 20	0,0000102
Borokron BK 7	0,000006	Handelsglas	0,0000107	Magnesiumoxid	0,0000131
Borosilikatkronglas	0,0000077	Jenaer Duranglas	0,0000036	Marquard-Masse	0,0000051
BS 94	0,0000090	Jenaer Geräteglas 20	0,0000048	Meißner Porzellan	0,000003...
Deutsches Einschmelzglas	0,0000090	Jenaer Normalglas 16 III	0,000008	Pyrexglas	0,000005
Deutsches Tafelglas	0,0000099	Jenaer Sonderglas 2954 III	0,000006	Quarzglas	0,0000036
Flintglas BS 110	0,0000097	Jenaer Thermometerglas 59 III	0,0000059	Röntgenröhrenglas	0,0000005
Flintglas BS 188	0,0000088			Supremaxglas	0,0000116
					0,0000043

Beispiel 1

Eine gußeiserne Säule von 4,785 m Länge wird um 45 °C erwärmt.
Wie groß ist die Längenausdehnung der Säule?

Gesucht: Länge l_2 der Säule nach dem Erwärmen
Längenausdehnung $x = l_2 - l_1$

Gegeben: Ursprüngliche Länge l_1 der Säule:
4,785 m

Temperaturdifferenz $\Delta t = 45$ °C
linearer Ausdehnungskoeffizient
 $\alpha = 0,0000114$

$$l_2 = l_1 (1 + \alpha \Delta t)$$

$$l_2 = 4,785 (1 + [0,0000114 \cdot 45])$$

$$l_2 = 4,785 (1 + 0,000513)$$

$$l_2 = 4,785 \cdot 1,000513$$

$$l_2 = 4,7875 \text{ m}$$

$$x = l_2 - l_1$$

$$x = 4,7875 \text{ m} - 4,7850 \text{ m}$$

$$x = 0,0025 \text{ m}$$

Die Säule dehnt sich bei einer Temperaturerhöhung von 45 °C um 2,5 mm aus.

Beispiel 2

In einem Tank befinden sich 254,5 m³ Benzol.
Um wieviel Kubikmeter nimmt das Volumen des Benzols zu, wenn der Tankinhalt um 30 °C erwärmt wird?

Gesucht: Volumen v_2 nach dem Erwärmen
Volumenzunahme $x = v_2 - v_1$

Gegeben: Ursprüngliches Volumen
 $v_1 = 254,5 \text{ m}^3$

Temperaturdifferenz $\Delta t = 30$ °C
kubischer Ausdehnungskoeffizient
 $\beta = 0,001229$

$$v_2 = v_1 (1 + \beta \Delta t)$$

$$v_2 = 254,5 (1 + [0,001229 \cdot 30])$$

$$v_2 = 254,5 (1 + 0,03687)$$

$$v_2 = 254,5 \cdot 1,03687$$

$$v_2 = 263,9 \text{ m}^3$$

$$x = v_2 - v_1$$

$$x = 263,9 \text{ m}^3 - 254,5 \text{ m}^3$$

$$x = 9,4 \text{ m}^3$$

Das Volumen des Benzols nimmt bei einer Temperaturerhöhung von 30 °C um 9,4 m³ zu.

38. Spezifischer Widerstand und mittlerer Temperaturkoeffizient

Spalte spezifischer Widerstand gibt den elektrischen Widerstand einer 1 m langen Schicht eines Stoffes von 1 mm²

Querschnitt an. Kurzzeichen: ρ ; Maßeinheit: $\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$.

Die spezifischen Widerstände der Halbleiter (Tabelle 38.3) und der Isolierstoffe (Tabelle 38.4) gelten für Körper von 1 cm Länge und 1 cm² Querschnitt. Maßeinheit: $\frac{\Omega \cdot \text{cm}^2}{\text{cm}} = \Omega \cdot \text{cm}$.

Der elektrische Widerstand ist besonders bei Metallen von der Temperatur abhängig.

Spalte mittl. (mittlerer) Temperaturkoeffizient (β) gibt den Korrekturfaktor an, mit dem man ρ_0 nach der folgenden Formel multiplizieren muß, um den spezifischen Widerstand für eine zwischen 0 und 100 °C liegende Temperatur zu ermitteln.

$$\rho_t = \rho_0 (1 + \beta t)$$

Abkürzungen: ρ_0 = spez. Widerstand bei 0 °C,

ρ_t = spez. Widerstand bei der Meßtemperatur,

t = Meßtemperatur.

38.1. Spezifischer Widerstand von Metallen

Metall	Spez. Widerstand in $\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ bei		Mittl. Temperatur- koeffizient β in $\frac{1}{^\circ\text{C}}$	Metall	Spez. Widerstand in $\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ bei		Mittl. Temperatur- koeffizient β in $\frac{1}{^\circ\text{C}}$
	0 °C	18 °C			0 °C	18 °C	
Aluminium	0,0263	0,032	0,0039	Osmium	0,06		0,0042
Antimon	0,391	0,45	0,0030	Palladium	0,102	0,110	0,0033
Blei	0,193	0,207	0,0042	Platin	0,1096	0,10	0,0038
Chrom	0,026		$\approx 0,015$	Quecksilber	0,94	0,958	0,00099
Eisen	0,087	0,10	0,0061	Rhodium	0,0469	0,0603	0,0043
Iridium	0,0458	0,0529	0,0044	Silber	0,01506	0,0163	0,0040
Kadmium	0,063	0,0757	0,0038	Titan	0,435		0,0043
Kalium	0,0662	0,071	0,0055	Wismut	1,01	1,16	0,0045
Kupfer	0,0156	0,0175	0,0039	Wolfram	0,050	0,0551	0,0045
Molybdän	0,0438	0,057	0,0033	Zink	0,0575	0,0606	0,0041
Natrium	0,0427	0,0465	0,0044	Zinn	0,093	0,113	0,0042
Nickel	(0,0634... 0,120)	0,118	0,0065				

38.2. Spezifischer Widerstand von Legierungen

Legierung	Spez. Wider- stand in $\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ bei 20 °C	Mittl. Temperatur- koeffizient β in $\frac{1}{^\circ\text{C}}$	Legierung	Spez. Wider- stand in $\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ bei 20 °C	Mittl. Temperatur- koeffizient β in $\frac{1}{^\circ\text{C}}$
Bronze (87,5 % Cu, 11,3 % Sn, 0,4 % Pb, 0,2 % Fe)	0,18	0,0005	Palladium-Silber (20 % Pd, 80 % Ag)	0,15	0,0003
Chrom-Nickel	1,20	0,0001	Patentnickel (75 % Cu, 25 % Ni)	0,33	0,0002
Gußstahl	0,18	0,003	Platin-Iridium (80 % Pt, 20 % Ir)	0,32	0,002
Konstantan (60 % Cu, 40 % Ni)	0,50	0,00005	Platin-Rhodium (40 % Pt, 10 % Rh)	0,20	0,0017
Manganin (48 % Cu, 4 % Ni, 12 % Mn)	0,43	0,00002	Platin-Silber (33 % Pt, 66 % Ag)	0,242	0,00024
Manganstahl (12 % Mn)	0,55	0,002	Resistin (Cu, Mn)	0,51	0,000008
Messing (90,9 % Cu, 9,1 % Zn)	0,036	0,0020	Rotguß (66 % Cu, 7 % Zn, 6 % Sn)	0,127	0,0008
Neusilber (60 % Cu, 25 % Zn, 14 % Ni)	0,30	0,0004	Stahl, gehärtet	0,40...0,50	0,0015
Nickelin (62 % Cu, 20 % Zn, 18 % Ni)	0,33	0,0003	Stahl, weich	0,10...0,20	0,005

38.3. Spezifischer Widerstand von Halbleitern

Material	Tempe- ratur in °C	Spezifischer Widerstand in $\Omega \cdot \text{cm}$	Material	Tempe- ratur in °C	Spezifischer Widerstand in $\Omega \cdot \text{cm}$
Beton (1 Teil Zement + 3 Teile Sand)	16,5	0,00014	Graphit	0	0,00219
(1 Teil Zement + 5 Teile Kies)	18,5	0,00042	Kohlefaden	0	0,0035
(1 Teil Zement + 7 Teile Kies)	18,5	0,00050	Magnetit	17	0,5950
Bleiglanz	20	0,00265	Pyrit	20	0,0240
Gasretortenkohle	0	0,00690	Zement	16	0,000045

38.4. Spezifischer Widerstand von Isolierstoffen

Material	Temperatur in °C	Spez. Widerstand in $\Omega \cdot \text{cm}$	Material	Temperatur in °C	Spez. Widerstand in $\Omega \cdot \text{cm}$
Aminoplaste	—	$2 \cdot 10^{13} \dots 10^{14}$	Phenoplaste	—	$10^8 \dots 10^{18}$
Azetylzellulose	—	$1 \cdot 10^{13}$	Piakryl (org. Glas)	—	10^{18}
Bernstein	20	$> 10^{19}$	Polystyrol	—	$10^{17} \dots 10^{18}$
Chlorkautschuk	—	$2,5 \cdot 10^{18}$	Porzellan (Hart-)	200	$(5,7 \dots 7,2) \cdot 10^8$
Elfenbein	22	$2 \cdot 10^8$		400	$2 \cdot 10^7$
Flußspat	20	∞	Quarz (geschmolzen)	—	10^{17}
Galalith	22	$2 \cdot 10^{10} \dots 4 \cdot 10^{14}$	Quarzglas	22	$> 5 \cdot 10^{18}$
Glas (böhmisch)	60	$6 \cdot 10^{13}$		300	$2 \cdot 10^{11}$
Glas (gewöhnliches)	60	$8 \cdot 10^{11}$		800	$2 \cdot 10^7$
Glimmer	22	$(0,04 \dots 200) \cdot 10^{18}$	Schellack	22	$1 \cdot 10^{14}$
Guttapercha	—	$(2 \dots 5,5) \cdot 10^9$	Schiefer	22	$1 \cdot 10^8$
Hartgummi	20	$2 \cdot 10^{18} \dots 1 \cdot 10^{19}$	Siegeflack	22	$8 \cdot 10^{18}$
	100	$3 \cdot 10^{14}$	Silizium	—	$1,2 \cdot 10^7$
PVC-weich	—	$> 10^{14}$	Sinterkorund	300	$1,2 \cdot 10^{13}$
Kautschuk	—	$(5 \dots 7) \cdot 10^{14}$	Steatit	200	$3 \cdot 10^{11}$
Marmor	22	$(1 \dots 100) \cdot 10^8$	Vulkanfaser	22	$10^{18} \dots 10^{11}$
Paraffin	17	$(1 \dots 100) \cdot 10^{19}$	Zelluloid	—	$10^{18} \dots 10^{19}$

Beispiel 1

Wie groß ist der Widerstand eines Konstantdrahtes von 28 m Länge und einem Querschnitt von 0,50 mm² bei einer Temperatur von 20 °C?

Gesucht: R

Gegeben: $l = 28 \text{ m}$

$q = 0,50 \text{ mm}^2$

$$\rho_{20} = 0,5 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$$

$$R = \frac{l}{q} \cdot \rho$$

$$R = \frac{28 \cdot 0,5}{0,5} \Omega$$

$$R = 28 \Omega$$

Der Konstantdraht hat einen Widerstand von 28 Ω .

Beispiel 2

Ein Eisenwiderstand von 600 Ω erwärmt sich bei Stromdurchgang von 20 °C auf 50 °C. Wie groß ist der Widerstand im erwärmten Zustand?

Gesucht: R_{50}

Gegeben: $R_{20} = 600 \Omega$

$t = 50 \text{ °C}$

$$\beta = 6,1 \cdot 10^{-3} \frac{1}{\text{°C}} = 0,0061 \frac{1}{\text{°C}}$$

$$R_t = R_{20} [1 + \beta (t - 20 \text{ °C})]$$

$$R_t = 600 [1 + 0,0061 (50 - 20)]$$

$$R_t = 600 [1 + 0,1830]$$

$$R_t = 709,8 \Omega$$

Der Widerstand beträgt bei 50 °C 709,8 Ω .

39. Siebe

Prüfsiebe müssen in ihren Hauptabmessungen der TGL 7354 (verbindlich ab 1. 1. 1963) entsprechen.

Für Prüfsiebgewebe gilt die TGL 0-4188 (verbindlich ab 1. 10. 1963). Blatt 1 gibt Auskünfte über die Abmessungen, wie lichte Maschenweite, Drahtdurchmesser und offene Siebfläche; Blatt 2 legt die technischen Lieferbedingungen fest.

Für Prüfsiebbleche sind die technischen Angaben, wie Lochweite, Teilung und offene Siebfläche, in der TGL 8252 (verbindlich ab 1. 7. 1961) niedergelegt. Blatt 1 enthält die Werte für Rundlochung versetzt, Blatt 2 für Quadratlochung diagonal.

Die technischen Lieferbedingungen für Siebbleche gelocht regelt die TGL 3343.

40. Filtermaterialien

40.1. Filterpapiere

40.1.1. Qualitative Filter für Labor und Betrieb

Papiersorte Niederschlag ¹⁾	Filtr. Geschw. in s	Vergleich zu Schl. u. Sch. ²⁾	Wh. ³⁾	Verwendungszweck
schnell filtrierende Papiere				
5 H	17...30	520 a 1117	—	Filtration von Lacken
6 S	40...60	520 b	15	Filtration von Lacken und Ölen
6 MN	60...80	1406	—	Filtration von Tinkturen und Essenzen
3 w	100...130	503	—	schnelle Abscheidung grobflockiger Niederschläge
1406 MW	90...110	3001	—	Filtration ätherischer Öle und Tinkturen
17	50...80	1117	—	Filtration schleimiger Stoffe
mittelschnell filtrierende Papiere				
4 b	150...180	597	7	Klärung von Salzlösungen
3 hw	180...230	—	—	allseitig verwendbar
100	250...300	2048	—	Filtration mittelfeiner bis feiner Niederschläge
50	230...330	—	—	Filtration feiner Niederschläge
3 m	260...330	595	1	Filtration mittelfeiner Niederschläge
3 h	300...360	593	2	bes. geeignet zur Abtrennung von Ca-oxalat
langsam filtrierende Papiere				
3 b	450...550	593	2	Filtration feiner Niederschläge
3 S	600...650	—	—	Blutzuckerbestimmung

40.1.2. Papiere und Kartons für technische Zwecke

Papiersorte Niederschlag ¹⁾	Filtr. Geschw. in s	Vergleich zu Schl. u. Sch. ²⁾	Wh. ³⁾	Verwendungszweck
15 N	600	607	—	Filterpressenpapier
603	90...110	—	—	Filtration von Ölen
6 S/N	25... 40	520 b II	15	Filtration dickfl. Substanzen, Lacke
C 160		BF	—	Regenerierung von Trafoölen
C 300		5703	—	Regenerierung von Trafoölen

40.1.3. Spezialpapiere

Papiersorte Niederschlag ¹⁾	Vergleich zu Schl. u. Sch. ²⁾	Wh. ³⁾	Verwendungszweck
64	601	20	Reagenzpapier, Herstellung von Indikatorpapier
66 K	508	—	Aktivkohlepapier, Aufhellung von gefärbten Lösungen
WF I/II	—	—	stickstoffarme Filter bes. für Stickstoffbest. in Stahl
Z 3	—	—	Dieselszündpapier

¹⁾ VEB Spezialpapierfabrik Niederschlag/Erzg., DDR.

²⁾ Schleicher u. Schüll, Dassel Krs. Einbeck, BRD.

³⁾ Whatman-Papiere der Fa. Reeve-Angel u. Co., London.

40.1.4. Analytische Papiere

Qualitative Analyse

Papiersorte Niederschlag ¹⁾	Vergleich zu Schl. u. Sch. ²⁾	Wh. ³⁾	Verwendungszweck
schnell filtrierende Papiere (30...70 s)			
288	604	4	} Filtration grober und voluminöser Niederschläge
288 N	1573	54	
mittelschnell filtrierende Papiere (120...160 s)			
289	592	—	} Filtration mittelfeiner Niederschläge
289 N	1574	52	
mittelschnell bis langsam filtrierende Papiere (400...450 s)			
460 N	575	50	Arbeiten in stark saurem und alkalischem Medium, hohe Naßreißfestigkeit
langsam filtrierende Papiere (800...1100 s)			
290	602 h	5	} Filtration feiner Niederschläge
290 N	1575	50	
sehr langsam filtrierende Papiere (1200 s)			
291	602 eh	5	} Filtration allerfeinster Niederschläge
291 N	1577	—	
292	593	2	
292 N	575	50	
488 N	1575	50	wie oben; aber besonders geeignet für Arbeiten in saurem und alkalischem Medium

Quantitative Analyse

Papiersorte Niederschlag ¹⁾	Vergleich zu Schl. u. Sch. ²⁾	Wh. ³⁾	Bemerkungen
schnell filtrierende Papiere (30...70 s)			
88	489/3	31	einfach säuregewaschen
388	589/1	41	doppelt säuregewaschen
1388	1505	541	doppelt säuregew. u. gehärtet
mittelschnell filtrierende Papiere (120...160 s)			
89	489/2	30	einfach säuregewaschen
389	589/2	40	doppelt säuregewaschen
1389	1506	540	doppelt säuregew. u. gehärtet
langsam filtrierende Papiere (800...1100 s)			
90	—	32	einfach säuregewaschen
390	589/3	42...44	doppelt säuregewaschen
1390	1507	542	doppelt säuregew. u. gehärtet
sehr langsam filtrierende Papiere (1200 s)			
91	—	—	einfach säuregewaschen
391	589/3 120 g	42	doppelt säuregewaschen
1391	—	544	doppelt säuregew. u. gehärtet

¹⁾ VEB Spezialpapierfabrik Niederschlag/Erzg., DDR. — Die Filter mit der Zusatzbezeichnung „N“ sind qualitative Hartfilter.

²⁾ Schleicher u. Schüll, Dassel Krs. Einbeck, BRD.

³⁾ Whatman-Papiere der Fa. Reeve-Angel u. Co., London.

40.1.5. Chromatographie- und Elektrophorese-Papiere

Qualitäts- bezeichnung	$g \cdot m^{-2}$	Oberflächen- beschaffenheit	Saughöhe in $mm \cdot 30 \text{ min}^{-1}$	Vergleich zu Schl. u. Sch.	Wh.
FN 1	90	matt	140...160	2040 a	4
FN 2	120...125	glatt	140...160	2040 b	—
FN 3	90	matt	90...100	2043 a	1
FN 4	120...125	glatt	90...100	2043 b	—
FN 5	90	matt	60...70	2045 a	20
FN 6	120...125	glatt	60...70	2045 b	—
FN 7	140...150	matt	140...160	598 L	3
FN 8	280	matt	170...190	2247	—
FN 11	90	matt	140...160	2040 a ausgew.	41
FN 12	120...125	matt	140...160	2040 b ausgew.	—
FN 13	90	matt	90...100	2043 a ausgew.	40
FN 14	120...125	matt	90...100	2043 b	—
FN 15	90	matt	60...70	2045 a	42
FN 16	120...125	matt	60...70	2045 b	—
FN 17	140...150	matt	140...160	598 L	—
FN 18	280	matt	170...190	2247	—

40.2. Keramische Filtermittel (VEB Filterwerk Meißen)

Porennennweite in μm	Porenvolumen (Mittelwert) in %	Biegefestigkeit (Mindestwert) in $kp \cdot cm^{-2}$	Porennennweite in μm	Porenvolumen (Mittelwert) in %	Biegefestigkeit (Mindestwert) in $kp \cdot cm^{-2}$
25	50	140	130	51	41
45	48	79	150	54	28
85	48	52	180	52	25

Das keramische Filtermaterial wird in Form von Platten (rechteckig und rund) sowie Zylindern (beiderseitig offen, einseitig geschlossen und einseitig geschlossen mit Bund) in den Werkstoffen Quarz, Kieselgur, Tonerdesilikat und Korund geliefert. Handelsname: *Porolith*.

40.3. Jenaer Glasfilter (VEB Jenaer Glaswerk Jena)

Die Bezeichnung der Jenaer Glasfiltergeräte erfolgt durch zwei von einem Buchstaben getrennte Zahlen. Die Zahl vor dem Buchstaben kennzeichnet das Gerät nach Form und Größe, die Zahl hinter dem Buchstaben gibt die Porengröße an. Durch den Buchstaben wird die Glassorte angegeben:

G = Geräteglas 20

D = Duranglas

R = Rasothermglas

N Normalglas 16 III

B = Quarzglas

Bezeichnung der Porengröße	Mittlerer Poren- durchmesser in μm	Anwendungsgebiete
00	200...500	Gasverteilung in Flüssigkeiten (bei ganz geringem Gasdruck)
0	150...200	Gasverteilung in Flüssigkeiten (bei geringem Gasdruck), größte Niederschläge
1	90...150	Filtration sehr grober Niederschläge, grobe Gasfilter, grobblasige Gasverteilung in Flüssigkeiten, Extraktion grobkörnigen Materials, Unterlage loser Filterschichten für gelatinöse Niederschläge
2	40...90	präparatives Arbeiten mit kristallinen Niederschlägen

Bezeichnung der Porengröße	Mittlerer Porendurchmesser in μm	Anwendungsgebiete
3	15...40	präparative Filtration feiner Niederschläge, analytisches Arbeiten mit mittelfeinen Niederschlägen, feine Gasfilter, feinblasige Gasverteilung in Flüssigkeiten, Extraktion feinkörnigen Materials, Quecksilberfilter
4	5...15	analytisches Arbeiten mit feinen und feinsten Niederschlägen, präparative Filtration sehr feiner Niederschläge, sehr feine Gasverteilung in Flüssigkeiten mittels Druck, Rückschlag- und Sperrventile für Quecksilber
5	0,7...1,5	Bakterienfiltration, extrem feine Gasverteilung in Flüssigkeiten bei höheren Drucken

40.4. Filtergewebe

Bezeichnung	Masse in $\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$	Kette tex ¹⁾	Schuß tex ¹⁾	Fadendichte (10 cm)		Bindung	Einsatz
				Kette	Schuß		
Baumwollgewebe ¹⁾							
1007	320	30tex 4	30tex 4	131	115	Leinwand	Chemische Industrie
1008	220	25tex 2	25tex 2	202	180	Leinwand	
1009	380	30tex 4	36tex 2	179	170	Leinwand	
1019	610	50tex 4	50tex 5	140	100	Leinwand	Nahrungsmittelind. Filternessel
1027	520	50tex 5	50tex	104	80	Leinwand	
1031	285	30tex 2	30tex 2	248	185	Leinwand	
1800	460	30tex 3	30tex 3	282	180	Kreuzköp.	Chemische Industrie
1802	540	30tex 4	30tex 4	264	145	Köper	
1803	560	30tex 3	50tex 4	300	120	Köper	
1805	440	30tex 3	30tex 3	228	200	Kreuzköp.	Nahrungsmittelind. Nahrungsmittelind. (Preßfilter)
1807	310	30tex 2	30tex 2	228	248	Kreuzköp.	
1817	440	30tex 3	30tex 3	276	170	Kreuzköp.	
1820	570	50tex 4	50tex 4	139	110	Köper	Nahrungsmittelind. (Beutelfilter)
1821	350	36tex 3	36tex 3	166	130	Kreuzköp.	
1831	360	50tex 2	50tex 2	180	160	Kreuzköp.	Chem. Industrie
Dederongewebe ¹⁾							
7001	440	30tex 4 PASC ²⁾	30tex 4 PASC ²⁾	167	120	Leinwand	Chem. Industrie
7004	450	30tex 4 PASC ²⁾	30tex 4 PASC ²⁾	173	125	Leinwand	Chem. Industrie
7008	540	30tex 5 PASC ²⁾	30tex 5 PASC ²⁾	171	115	Leinwand	Keram. Industrie
7102	420	84tex 2 PAFK ³⁾	84tex 2 PAFK ³⁾	126	95	Leinwand	Nahrungsmittelind.
7103	540	84tex 2 PAFK ³⁾	84tex 2 PAFK ³⁾	170	110	Leinwand	Zuckerindustrie
7104	330	36tex 2 PAFK ³⁾	36tex 2 PAFK ³⁾	237	180	Leinwand	Chem. Industrie
7112	450	84tex 2 PAFK ³⁾	84tex 2 PAFK ³⁾	134	105	Leinwand	Zuckerindustrie
7114	230	36tex 2 PAFK ³⁾	50tex 1 PAFK ³⁾	165	180	Leinwand	Chem. Industrie
7801	410	36tex 2 PAFK ³⁾	100tex 1 PAFSt ⁴⁾	240	190	Köper	Staubfilter
7808	480	42tex 4 PAFK ³⁾	42tex 4 PAFK ³⁾	117	130	Köper	Zuckerindustrie
7810	540	36tex 3 PAFK ³⁾	36tex 3 PAFK ³⁾	270	150	Köper	Chem. Industrie
7811	390	36tex 2 PAFK ³⁾	36tex 3 PAFK ³⁾	227	180	Köper	Chem. Industrie
7813	470	36tex 3 PAFK ³⁾	36tex 3 PAFK ³⁾	220	150	Köper	Chem. Industrie

¹⁾ Hersteller: VEB Segeltuch-Industrie Meerane.

²⁾ tex = Internationaler Fadenliter (Gewichtsnumerierung) gibt die Masse von 1000 m Faden in g an ($\text{g} \cdot \text{km}^{-1}$).

³⁾ PASC = Dederon-Cordseide.

⁴⁾ PAFK = Dederon-Kammgarn.

⁵⁾ PAFSt = Dederon-Streichgarn.

40.5. Filtergewebe aus Chemiefasern (außer Dederongewebe)

Bezeichnung	Masse in g · m ⁻²	Kette		Schuß		Fadendichte (10 cm)		Bindung
		Nm ¹⁾	tex ²⁾	Nm ¹⁾	tex ²⁾	Kette	Schuß	
<i>Piviacid-Gewebe³⁾</i>								
PVC-Nessel	170	36/2	28x 2	36/2	28x 2	146	148	Leinwand
PVC-Nessel	225	36/2	28x 2	36/2	28x 2	211	179	Leinwand
PVC-Köper	280	36/2	28x 2	16	64	226	219	Köper
PVC-Nessel	375	16/2	64x 2	7	140	114	143	Leinwand
PVC-Köper	400	20/2	50x 2	20/2	50x 2	196	168	Köper
PVC-Köper	465	16/2	64x 2	16/2	64x 2	178	153	Köper
PVC-Köper	520	16/2	64x 2	16/2	64x 2	225	143	Köper
PVC-Kalmuck	600	16/2	64x 2	9	110	108	337	Schußdoublé geraucht
PVC-Köper	630	16/2	64x 2	8/8	125x 2	226	107	Köper
PVC-Kalmuck	665	16/2	64x 2	7	140	134	270	Schußdoublé geraucht
PVC-Stramin	675	8/2	125x 6	8/6	125x 6	43	41	Leinwand
PVC-Loden	725	8/2	125x 2	3	340	125	97	Köper
PVC-Köper	860	8/2	125x 2	3	340	130	138	Köper
PVC-Filtergewebe	1400	8/2	125x 2	3	340	200	230	Leinwand mehrlagig
<i>Wolpryla-Gewebe³⁾</i>								
PVY-Nessel	200	42/2	24x 2	42/2	24x 2	225	146	Leinwand
PVY-Kreuzköper	305	42/2	24x 2	10	100	276	151	Kreuzköper
PVY-Köper	440	28/3	36x 3	10	100	258	114	Köper
PVY-Atlas	450	28/2	36x 2	10	100	255	234	Atlas
PVY-Kreuzköper	495	10/2	100x 2	10/2	100x 2	170	68	Kreuzköper
<i>Grisuten-Gewebe³⁾</i>								
PEF-Nessel	180	36/2	26x 2	36/2	28x 2	170	135	Nessel
PEF-Stramin	230	10/2	100x 2	10/2	100x 2	52	52	Nessel
PEF-Köper	460	28/3	36x 3	6	170	225	109	Köper
PEF-Kalmuck	420	28/2	36x 2	10	100	210	239	Schußdoublé ungeraucht

41. Stahlflaschen⁴⁾

41.1. Farbanstrich und Gewinde

Gas	Farbanstrich	Befestigung des Druckminderungsventils durch	
		Gewinde	Verschluß
Äthin (Azetylen) alle anderen brennbaren Gase Sauerstoff Stickstoff alle anderen nicht brennbaren Gase	gelb rot blau grün grau	links rechts rechts rechts ⁵⁾	Bügelanschluß

41.2. Prüfdruck und Höchstdruck für verdichtete und verflüssigte Gase

Bei allen Druckgasbehältern muß der Prüfdruck mindestens das 1,5fache des höchstzulässigen Betriebsdrucks betragen, diesen aber mindestens um 1 at übersteigen. Als Betriebsdruck gilt bei verdichteten Gasen der Überdruck der Füllung bei 15 °C, bei verflüssigten Gasen der Dampf- bzw. Gasdruck bei einer Temperatur von 40 °C, wobei bei verflüssigten Gasen, deren kritische Temperatur unter 40 °C liegt, eine Überfüllung um 5% gegenüber der zulässigen Höchstfüllung der Rechnung zugrunde zu legen ist.

¹⁾ Nm = Nummer metrisch: m Fadenlänge je 1 g; z. B. Nm 36/2 36 m des Fadens, der aus 2 Einzelfäden besteht, wiegen 1 g.

²⁾ tex = Internationaler Fadenliter (Gewichtsnumerierung) gibt die Masse von 1000 m Faden in g an ($\text{g} \cdot \text{km}^{-1}$).

³⁾ Hersteller: VEB Filtertuchfabrik Gera.

⁴⁾ Vgl. dazu Technische Grundsätze zur Arbeitsschutzanordnung 861/1 vom 2. 2. 72 sowie TGL 0-4671 Gasflaschen, Kennzeichnung.

⁵⁾ Druckluftflaschen haben ein Innengewinde.

Gas	Prüfdruck in kp · cm ⁻²	Gas	Prüfdruck in kp · cm ⁻²
Äthan	95	Edelgase	1,5 F ¹⁾
Äthanepoxid (Äthylenoxid)	10	Kohlenmonoxid	1,5 F
Äthen	225	Kohlendioxid	190
Äthin (gelöst in Propanon)	60	Kohlensäuredichlorid (Phosgen)	15
Äthylamin	10	Leuchtgas	1,5 F
Ammoniak	25	Luft	1,5 F
Brommethan	10	Methan	1,5 F
Butadien-1,3	10	Methylamin	14
Butan	12	Propan	25
Buten	10	Propen	10
Chlor	22	Sauerstoff	1,5 F
Chloräthan	10	Schwefelwasserstoff	12
Chlormethan	16	Stickstoff	1,5 F
Chlorwasserstoff	100	Trifluormonochlormethan (F 13)	190
Dichlordifluormethan (F 12)	13	Trimethylamin	70
Dimethylamin	10	Vinylchlorid	11
Dimethyläther	16	Wassergas	1,5 F
Distickstoffmonoxid	180	Wasserstoff	1,5 F
Distickstofftetroxid	22		

42. Austauscherharze

Wofatit- sorte	Chemische Charakteristik	Aktive Gruppe	Gesamt		Korn- form	Korn- größen- bereich in mm	Max. Einsatz- temp. in °C	Verwendungs- zweck
			Ma.-Kapa- zität in mval · g ⁻¹	Vol.-Kapa- zität in mval · ml ⁻¹				
Kationenaustauscher								
KPS	Polystyrolpoly- merisat mit Divi- nylbenzol vernetzt (stark sauer)	SO ₃ H	4,5	1,8	Ku- geln	0,3...1,2	115	Enthärtung Entsalzung
F	Phenolform- aldehydkondensat (stark sauer)	SO ₃ H phen. OH	2,9	0,9	Gra- nulat	0,3...1,5	50	Enthärtung Entsalzung
P	Phenolform- aldehydkondensat (stark sauer)	SO ₃ H phen. OH	1,9	0,7	Gra- nulat	0,3...1,5	97	Enthärtung Pufferung
CP	Akrylsäurepoly- merisat mit Divinylbenzol vern. (schw. sauer)	COOH	10,0	3,5	Ku- geln	0,5...2,0	100	selektive Adsorption
CN	Phenolkarbon- säureharz (schw. sauer)	COOH phen. OH	2,0	0,9	Gra- nulat	0,3...1,5	30	Entkarbonisie- rung, Pufferung
Anionenaustauscher								
SBW	Polystyrolpoly- merisat mit Di- vinylbenzol ver- netzt (stark basisch)	N(CH ₃) ₂	3,5	0,9	Ku- geln	0,3...1,5	60	Entsäuerung, Entkieselung

¹⁾ F = Fülldruck

Wofatit- sorte	Chemische Charakteristik	Aktive Gruppe	Gesamt		Korn- form	Korn- größen- bereich in mm	Max. Einsatz- temp. in °C	Verwendungs- zweck
			Ma.-Kapa- zität in mval · g ⁻¹	Vol.-Kapa- zität in mval · ml ⁻¹				
SBT	Polystyrolpoly- merisat mit Divinylbenzol ver- netzt (stark basisch)	N(CH ₃) ₃	3,0	0,9	Ku- geln	0,6...2,0	70	Entsäuerung
SBK	Polystyrolpoly- merisat mit Divinylbenzol vernetzt	N(CH ₃) ₃ C ₂ H ₅ OH	3,0	1,0	Ku- geln	0,3...1,5	40	
N	aromatisches Aminharz	aromat. NH ₂	4,3	1,2	Gra- nulat	0,3...1,5	30	Trennung von Säuren, selektive Adsorption

Mischbettaustauscher

MBW	Gemisch aus Kationen- und Anionenaustau- scher auf Poly- styrolbasis	SO ₃ H N(CH ₃) ₃	wie KPS u. SBW	wie KPS u. SBW	Ku- geln	0,3...1,3	60	Feinstreinigung von Wasser
-----	--	---	----------------------	----------------------	-------------	-----------	----	-------------------------------

Adsorberharze

EW	Adsorberharz (positiv polar)				Gra- nulat	0,3...1,5	90	Entfärbung, allgemeine Adsorption
EZ	Adsorberharz (positiv polar)				Gra- nulat	0,3...1,5	90	Entfärbung
ES	Adsorberharz	N(CH ₃) ₃			Ku- geln	0,3...1,5	90	

Verschiedene Wofatite sind mit Ionenaustauschern anderer Herstellerfirmen etwa vergleichbar. Die folgende Aufstellung gibt einen Überblick.

Wofatit- sorte	Vergleichbare Harze	Wofatit- sorte	Vergleichbare Harze
KPS	Amberlite IR 120, Dowex 50, Lewatit S 100	SBK	Amberlite IRA 410, Dowex 2, Lewatit M 600
F	Lewatit KSN und PN	N	Amberlite IR 4 B und IR 45, Dowex 3
P	Lewatit KSN und PN	MBW	Amberlite MB 1...6
CP	Amberlite IRC 50	EW	Amberlite IRA 410 S
CN	Lewatit CNO	EZ	Amberlite IRA 410 S
SBW	Amberlite IRA 400 und 402, Lewatit M 500		

Amberlite: Hersteller Röhm u. Haas, USA

Dowex: Hersteller Dow Chemical Co., USA

Lewatit: Hersteller Farbenfabriken Bayer AG, DBR

43. Kennzeichnung von Rohrleitungen

Die Kennzeichnung von Rohrleitungen in Betrieben und Laboratorien ist durch den Fachbereich-Standard TGL 147-6 (verbindlich ab 1. 1. 63) festgelegt.

Eine Rohrleitung ist nach dem Durchflußstoff in folgender Weise durch farbige Schilder zu kennzeichnen:

Durchflußstoff	Farbe des Schildes	Farbe der Beschriftung	Durchflußstoff	Farbe des Schildes	Farbe der Beschriftung
feste Stoffe	weiß	schwarz	flüssige Stoffe	grün	weiß
gasförmige Stoffe	gelb	schwarz	Dampf	rot	weiß

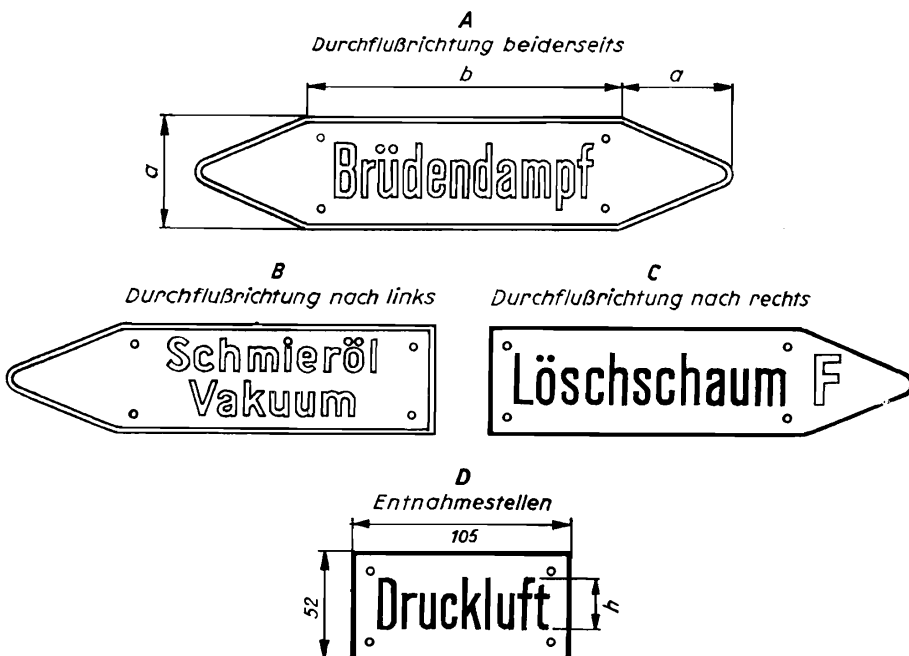
Werkstoff: Formstoff PVC 2farbig kaschiert,
Stahl (St) farbig emailliert.

Schrift: Mittelschrift nach TGL 0-1451.
Bei längerem Text ist Engschrift zulässig.

Schilder müssen die Bezeichnung des Durchflußstoffes enthalten; unzulässig ist die Angabe der chemischen Formel. Die Durchflußrichtung wird durch die Spitze des Schildes angezeigt. Eine besondere Kennzeichnung durch Kennzahlen oder Angabe von Druck und Temperatur erfolgt nicht. Bei Vakuumleitungen ist außer der Bezeichnung des Durchflußstoffes noch der Begriff „Vakuum“ und bei Feuerlöschleitungen in der Spitze des Schildes ein „F“ (in roter Farbe) vorzusehen.

Die Schilder sind gut sichtbar anzubringen, und zwar am Anfang und am Ende der Rohrleitung sowie an betriebswichtigen Stellen, z. B. an Armaturen, an Durchgängen bei Mauerwerk und an Abzweigungen. Bei Verwendung von Schildern aus Plaste ist deren Temperaturempfindlichkeit zu beachten.

Die Größe der Schilder ist nach dem Durchmesser der Rohrleitungen oder nach den örtlichen Verhältnissen entsprechend folgender Tabelle zu wählen.



Größe	a	b	Schrifthöhe		Größe	a	b	Schrifthöhe	
			einzeilig	zweizeilig				einzeilig	zweizeilig
1	26	75	12,5	8	3	75	210	32	20
2	52	150	25	16	4	105	300	63	32

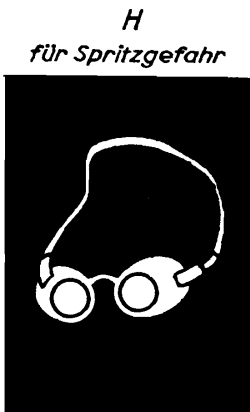
(Maße in mm)

Für Leitungen in Laboratorien wählt man normalerweise Größe 1, für Rohrbrücken Größe 4.

Die Befestigung hat sich nach den örtlichen Verhältnissen zu richten.

Bei gefährlichen Stoffen (z. B. wegen ihrer leichten Entzündbarkeit, Giftigkeit, Entwicklung von giftigen Dämpfen oder aus sonstigen Gründen (z. B. wegen hoher Temperatur oder hohem Druck, Spritzgefahr) das Leben, die Gesundheit oder den Betrieb gefährden, sind zusätzlich Warnschilder anzubringen. Gegebenenfalls sind mehrere Warnschilder zu verwenden.

Es sind folgende Warnschilder vorgesehen:



Werkstoff: Formstoff (PVC) weiß mit schwarzer Auflage kaschiert. Stahl (St) emailliert.

Schrift: Fette Mittelschrift 10 TGL 0-1457.

Die Schilder E, F und G sind der Eisenbahnverkehrsordnung, Anlage C § 54, entnommen. Die Maße der Schilder sind TGL 8250 entnommen. Das Anbringen der Warnschilder erfolgt neben dem Kennzeichnungsschild.

Bei Schildern für wechselnde Durchfußrichtung (zwei spitze Enden) können die Warnschilder unter oder über dem Schild vorgesehen werden.

44. Kältemischungen, Kühltölen, Heiz-, Metall- und Salzbdäer

44.1. Kältemischungen

Erreichbare Temperatur in °C	Bestandteile	Massen-teile	Erreichbare Temperatur in °C	Bestandteile	Massen-teile
0	Wasser von 15 °C Ammoniumchlorid	10 3	—30	Eis technisches Kaliumchlorid (Staßfurter Salz)	1 1
—12	Wasser von 15 °C Natriumnitrit	10 6	—37	Eis 65,5 %ige Schwefelsäure	1 1
—15	Wasser von 15 °C Ammoniumthiozyanat	10 13	—49	Eis kristallisiertes Kalziumchlorid	2 3
—25	konzentrierte Salzsäure von 15 °C kristallisiertes Natriumsulfat-10-Hydrat (Glaubersalz)	21 80	—53	festes Kohlendioxid ¹⁾ 87,5 %iges Äthanol	
—25	Wasser von 15 °C Ammoniumchlorid Kaliumnitrat	1 1 1	—68	festes Kohlendioxid ¹⁾ 85,5 %iges Äthanol	
—25			—86	festes Kohlendioxid ¹⁾ Propanon	
—20	Eis technisches Natriumchlorid (Viehsalz)	3 1	—90	festes Kohlendioxid ¹⁾ Diäthyläther	
			—180...190	flüssige Luft ²⁾	

44.2. Kühltölen

Die Spalte unter der jeweiligen tiefsten Anwendungstemperatur³⁾ gibt die in 100 g Wasser zu lösende Stoffmenge in Gramm an.

Die angegebenen Stoffmengen beziehen sich bei den Salzen auf die Verbindung ohne Kristallwasser.

Stoff	Tiefste Anwendungstemperatur in °C ³⁾								
	—5	—10	—15	—20	—25	—30	—40	—50	—60
Äthandiol	19,6	33,3	45,5	57,3	71,2	87,5	126	—	—
Äthanol	11,1	23	34	46	57,5	69,5	104	—	—
Dikaliumhydrogenphosphat	—	—	—	—	—	70	—	—	—
Kaliumdihydrogenphosphat	—	—	—	—	—	21	—	—	—
Kaliumkarbonat	—	—	—	—	—	7	—	—	—
Kalziumchlorid	9,67	16,6	21,9	26,3	29,9	33,3	38,8	43,8	—
Magnesiumchlorid	7,66	13,4	17,7	21,1	—	25,9	—	—	—
Methanol	9,3	17	24	31	39	46	—	85	—
Natriumazetat	10,5	19	27,5	34	42	49,5	64	80	100
Natriumchlorid	8,44	16,1	22,9	29,4	—	—	—	—	—
Propantriol (Glyzerin)	20,5	42	56	68	80	90,5	113	138	—

¹⁾ Festes Kohlendioxid (Kohlensäureschnee, Trockeneis) eignet sich trotz seiner Verdampfungstemperatur von —78 °C wenig als Kühlmittel, da es ein schlechter Wärmeleiter ist. Es wird deshalb vorteilhaft mit flüssigen organischen Verbindungen getränkt.

²⁾ Flüssige Luft soll nicht zum Kühlen brennbarer Verbindungen verwendet werden, da infolge des durch Verdampfen von Stickstoff steigenden Sauerstoffgehaltes bei Bruch des Reaktionsgefäßes Explosionsgefahr besteht.

³⁾ Die tiefste Anwendungstemperatur ist die Temperatur, bei der die unbewegte Kühltöle gefriert.

44.3. Heizbäder

Verwendbar bis in °C	Wärmeträger	Bemerkungen
108	kaltgesättigte, wäßrige Lösung von Natriumchlorid	Glas als Gefäßmaterial ungeeignet!
120	kaltgesättigte, wäßrige Lösung von Natriumnitrat	
135	kaltgesättigte, wäßrige Lösung von Kaliumkarbonat	
180	kaltgesättigte, wäßrige Lösung von Kalziumchlorid	
200	Paraffinöl	brennbar! Über 150 °C nur in geschlossenen Bädern oder unter dem Abzug verwenden!
240	Diglykol $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$	brennbar! Nur in geschlossenen Bädern verwenden!
250	Paraffin	brennbar! Über 200 °C nur in geschlossenen Bädern oder unter dem Abzug verwenden!
255	Diphyl (73,5 % Diphenyläther + 26,5 % Diphenyl)	brennbar! Nur in geschlossenen Bädern verwenden! Starkes Kriechvermögen!
270	Triglykol $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2$ $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2$	brennbar! Möglichst nur in geschlossenen Bädern verwenden!
340	Arochlor (chloriertes Diphenyl)	Flammpunkt 700 °C! Offen nur unter dem Abzug verwenden!
380	HT Öl C (Kieselsäurepentylester)	Flammpunkt 210 °C!

44.4. Metallbäder

Verwendbar von ... bis in °C	Name	Zusammensetzung
60...250 94...250 200...350 300...350	Wood-Legierung Rose-Legierung Lot-Metall ¹⁾ technisches Blei ¹⁾	4 Tl. Bi + 2 Tl. Pb + 1 Tl. Cd + 1 Tl. Sn 9 Tl. Bi + 1 Tl. Pb + 1 Tl. Sn 1 Tl. Pb + 1 Tl. Sn

44.5. Salzbäder

Verwendbar ab in °C	Salze	Verwendbar ab in °C	Salze
218	Natriumnitrat-Kaliumnitrat (50 Mol-% ^{*)}	432	Kupfer(I)-chlorid
308	Kaliumnitrat ^{*)}	630	Kupfer(II)-chlorid
312	Natriumnitrat ^{*)}	712	Magnesiumchlorid

¹⁾ Bad nur unter dem Abzug verwenden!^{*)} Nicht zum Erhitzen brennbarer Stoffe benutzen, da bei Bruch des Reaktionsgefäßes Explosionsgefahr besteht!

45. Trockenmittel

Tabelle 45.1. enthält Trockenmittel für Gase mit Angaben über den Restwassergehalt des Gases in Milligramm Wasser je Liter Gas nach dem Trocknen bei 25 °C. Die Stoffe sind in der Reihenfolge ihrer Wirksamkeit angeordnet.

In **Tabelle 45.2.** sind Substanzen zum Trocknen von Flüssigkeiten aufgeführt.

Anmerkung: Bei der Auswahl des Trockenmittels ist darauf zu achten, daß das zu trockene Gas keine chemische Reaktion mit dem Trockenmittel eingehen kann. Saure Gase sind mit sauren, basische Gase mit basischen Trockenmitteln zu trocknen.

Beim Hintereinanderschalten mehrerer Trockenmittel zur Intensivtrocknung sind die Trockenmittel mit dem höchsten Restwassergehalt (sie stehen in der Tabelle am weitesten unten) vor die Trockenmittel mit dem geringsten Restwassergehalt (sie stehen in der Tabelle am weitesten oben) zu schalten.

45.1. Trockenmittel für Gase

Trockenmittel	mg H ₂ O l Gas	Trockenmittel	mg H ₂ O l Gas
Phosphor(V)-oxid	$2 \cdot 10^{-8}$	CuSO ₄ —CuSO ₄ · H ₂ O	$1,4 \cdot 10^{-8}$
Magnesiumperchlorat	$5 \cdot 10^{-8}$	Natriumhydroxid (geschmolzen)	$2 \cdot 10^{-1}$
Bariumoxid	$1 \cdot 10^{-4}$	Kalziumbromid	$2 \cdot 10^{-1}$
Kalziumsulfat- $\frac{1}{2}$ -Hydrat	$4 \cdot 10^{-8}$	Kalziumoxid	$2 \cdot 10^{-1}$
Kaliumhydroxid (geschmolzen)	$2 \cdot 10^{-8}$	Bortrioxid	
Aluminiumoxid	$3 \cdot 10^{-8}$	Bariumperchlorat	
Schwefelsäure (konzentriert)	$3 \cdot 10^{-8}$	Kalziumchlorid (granuliert)	$1,4 \dots 2,5 \cdot 10^{-1}$
Silikagel (Blaugel)	$6 \cdot 10^{-8}$	(geschmolzen)	$3,6 \cdot 10^{-8}$
Magnesiumoxid	$8 \cdot 10^{-8}$	Zinkchlorid	0,8
		Zinkbromid	1,1

45.2. Trockenmittel für Flüssigkeiten

Trockenmittel	Verwendbar für
Natrium, metallisch	Äther, Benzol und Homologe, keine chlorhaltigen Lösungsmittel, wie Trichlormethan oder Tetrachlormethan
flüssige Kalium-Natrium-Legierung (16:10)	wie Natrium, wirksamer
Kalziumkarbid	Kohlenwasserstoffe, Äther, keine Säuren und Alkohole
Alkalienolate, z. B. des Pentandion-2,4	sehr wirksames Spezialtrockenmittel
Aluminiumamalgam	Alkohole
Kalziumspäne	Alkohole
Magnesium, mit Jod aktiviert	Alkohole
Magnesiumperchlorat	wie Kalziumchlorid
Kaliumhydroxid	basische Stoffe, Ester, keine Säuren
Kalziumoxid	Alkohole, keine Säuren
Bariumoxid	basische Stoffe
Kalziumchlorid	Ester, indifferenten Lösungsmittel, wie Propanon, Trichlormethan, Schwefelkohlenstoff, keine Alkohole und Amine
Kalziumbromid, -jodid	an Stelle von Kalziumchlorid, wenn Halogensaustausch zu befürchten ist
Kalziumnitrat	zersetzliche Nitroverbindungen und Salpetersäureester
Natriumsulfat (wasserfrei)	Ersatz für Kalziumchlorid
Magnesiumsulfat	wie Natriumsulfat, Vorteile bei Fettsäuren
Kaliumkarbonat (geglüht)	basische Stoffe, Ester, Ketone, keine Säuren
Kupfersulfat	wie Natriumsulfat, Ende der Trocknung erkennbar

46. Gesetze und Verordnungen zum Schutze der Arbeitskraft, Unfallverhütung, Umgang mit Giften usw.

Tabelle 46.1. enthält die grundlegenden Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Arbeitsschutzanordnungen.

Tabelle 46.2. ist ein Stichwortverzeichnis zu den Arbeitsschutzanordnungen für die chemische Industrie.

Abkürzungen: GBl = Gesetzblatt der Deutschen Demokratischen Republik
 GBl I = Teil I
 GBl II = Teil II
 GBA = Gesetzbuch der Arbeit in der DDR
 SDr. = Sonderdruck des Gesetzblattes
 ASAO = Arbeitsschutzanordnung
 BSAO = Brandschutzanordnung
 ABAO = Arbeits- und Brandschutzanordnung
 DB = Durchführungsbestimmung

46.1. Gesetzliche Grundlagen für den Arbeitsschutz

Gesetzliche Bestimmungen	vom	Veröffentlicht im GBl der DDR			
		Teil	Jahr	Nr.	Seite
Verfassung der DDR, Artikel 24 und 35	8. 11. 68	I	1968	8	199
Gesetzbuch der Arbeit der DDR	12. 4. 61	I	1961	5	27
in der Fassung des Gesetzes zur Änderung und Ergänzung des GBA	17. 4. 63	I	1963	4	63
und des zweiten Gesetzes zur Änderung und Ergänzung des GBA	23. 11. 66	I	1966	15	111
Gesetz über den Verkehr mit Giften (Giftgesetz)	6. 9. 50		1950	105	977
I. DB zum Gesetz über den Verkehr mit Giften (Giftgesetz)	26. 11. 51		1951	141	1108
III. DB zum Gesetz über den Verkehr mit Giften. — Ablegen der Prüfung im Umgang mit Giften	15. 10. 53		1953	124	1169
IV. DB zum Gesetz über den Verkehr mit Giften	13. 12. 57	I	1957	81	678
V. DB zum Gesetz über den Verkehr mit Giften. — Erteilung der Erlaubnis	28. 3. 58	I	1958	25	335
VI. DB zum Gesetz über den Verkehr mit Giften	21. 3. 64	II	1964	31	243
VII. DB zum Gesetz über den Verkehr mit Giften. — Transport von Giften (Berichtigung)	15. 9. 64	II	1964	97	809
		II	1964	126	1042
Gesetz zum Schutze vor Brandgefahren (Brandschutzgesetz)	18. 1. 56	I	1956	12	110
1. Durchführungsbestimmung zum Brandschutzgesetz	16. 1. 61	II	1961	12	49
Gesetz über den Verkehr mit Sprengmitteln (Sprengmittelgesetz)	30. 8. 56	I	1956	80	709
Gesetz über die Anwendung der Atomenergie in der Deutschen Demokratischen Republik. — Atomenergiegesetz	28. 3. 62	I	1962	3	47
Verordnung zur Erhaltung und Förderung der Gesundheit der Werktätigen im Betrieb. — Arbeitsschutzverordnung	22. 9. 62	II	1962	79	703
Zweite Arbeitsschutzverordnung	5. 12. 63	II	1963	3	15
1. Durchführungsbestimmung zur Arbeitsschutzverordnung	4. 2. 63	II	1963	15	95
Technische Überwachung					
2. DB zur Arbeitsschutzverordnung. — Gestaltung und Erlaß von ASAO einschließlich ABAO	23. 7. 64	II	1964	80	689
Anordnung zur Gewährleistung des Arbeits- und Brandschutzes auf Großbaustellen	1. 11. 66	II	1966	145	945
Verordnung über die Planung, Errichtung und Nutzung von Versuchsanlagen und Experimentalbauten	17. 9. 64	II	1964	101	837
ASAO 1. — Allgemeine Vorschriften	23. 7. 52		1952	106	691
ASAO 2. — Arbeitsschutzkleidung und Arbeitsschutzmittel	22. 1. 71	II	1971	14	95
ABAO 3/1. — Schutzgüte der Arbeitsmittel und Arbeitsverfahren	20. 7. 66	II	1966	87	563
ABAO 4. — Schutzgüte bei Import von Arbeitsmitteln und Lizenzen	1. 10. 68	II	1968	109	855
ASAO 20/1 — Erste Hilfe bei Unfällen und Erkrankungen von Werktätigen im Betrieb	4. 8. 69		1969		SDr.
ASAO 221 — Chemische Laboratorien	21. 12. 56		1957		Nr. 636 SDr. Nr. 232
Arbeits- und Brandschutzanordnung 430. — Versuchsstätten, Versuchs- und Demonstrationsanlagen	1. 11. 65	II	1965	110	769

46.2. Stichwortverzeichnis der Anordnungen und Verordnungen über den Arbeitsschutz und die Unfallverhütung in der chemischen Industrie

Stichwort	ASAO bzw. ABAO Nr.	Genauere Bezeichnung	Veröffentlicht im GBI der DDR			
			Teil	Jahr	Nr.	Seite
Abwasseranlagen	144/2	Abwasseranlagen — Vom 24. 4. 68		1968	Sdr. Nr. 585	
Äthin	870	Lagerung von Kalziumkarbid und Bau und Betrieb von Azetylen-Erzeugungs- anlagen (Azetylenanordnung)		1959	SDr. Nr. 304	
	874	Verwendungsverbot einer porösen Füll- masse in ortsbeweglichen Druckbehältern für Azetylen — Vom 9. 9. 52		1952	128	855
	875	— Außerkraftsetzung (Löschung) der Zu- lassung 528, betreffend eine Niederdruck- Wasservorlage für Azetylen — Vom 9. 9. 52		1952	128	855
Akkumulatoren	208/1	Herstellung von Akkumulatoren aus Blei oder Bleiverbindungen — Vom 15. 11. 63	II	1963	102	797
Aluminiumbronze, Aluminium- pulver	203	— Herstellung von Aluminium in Pulver- form (Aluminiumbronze) — Vom 30. 6. 54 Berichtigung		1954	60	589
				1954		865
Amino- und Nitroverbindungen, aromatische	205	— Betriebe, in denen aromatische Nitro- oder Aminoverbindungen hergestellt oder regelmäßig in größeren Mengen wieder- gewonnen werden — Vom 19. 9. 52		1952	133	880
Anstrichstoffe	613/1	— Auftragen von Anstrichstoffen — Vom 30. 10. 64	II	1964	112	889
Antimon		Verordnung über den Verkehr mit Blei, Zink, Kadmium, Antimon oder Kupfer enthaltenden Gegenständen — Vom 27. 10. 50		1950	134	1167
Apparate, Befahren von		s. Befahren von Behältern, ASAO 616				
Arbeitsmaschinen	201	— Besondere Arbeitsmaschinen der che- mischen Industrie — Vom 28. 10. 52		1952	152	1102
Arbeitsmittel, Arbeitsverfahren	3/1	— Schutzgüter der Arbeitsmittel und Ar- beitsverfahren — Vom 20. 7. 66	II	1966	87	563
Atemschutzfilter	72/1	— Atemschutzgeräte —	II	1967	33	201
Atemschutzgeräte		Vom 22. 3. 67				
Aufzüge	909	— Aufzüge — Vom 10. 7. 52		1952	97	597
Azetylenfüllwerke	871/1	— Azetylenfüllwerke — Vom 7. 2. 69		1969	SDr. Nr. 612	
Baugruben		s. Leitungsgräben, ASAO 631/2				

Stichwort	ASAO bzw. ABAO Nr.	Genauere Bezeichnung	Veröffentlicht im GBI der DDR			
			Teil	Jahr	Nr.	Seite
Befahren von Behältern	616	Befahren von Behältern, Apparaten, Rohrleitungen, Gruben usw. — Vom 19. 1. 53		1953	58	617
Beleuchten	873	— Heizen, Beleuchten, Brennen und Schweißen mit verflüssigten Kohlenwasserstoffen (z. B. Propan, Propen, Butan, Dimethylether, einschl. techn. Grundsätze) — Vom 1. 8. 56		1956	SDr. Nr. 176	
Benzin	302	— Benzinwäschereien — Vom 8. 11. 52 s. Betriebsstätten, ASAO 31/2 s. brennbare Flüssigkeiten, ASAO 850/1 und 850/2		1952	164	1233
Berufskrankheiten		— Verordnung über Melde- und Entschädigungspflicht bei Berufskrankheiten Vom 14. 11. 57	I	1958	1	1
Betriebsstätten	31/2	— Feuer- und explosionsgefährdete Betriebsstätten — Vom 22. 7. 63 —	II	1963	70	554
Blei	207	— Gewinnung und Verwendung von Blei und seinen Verbindungen — Vom 29. 12. 52 s. Antimon s. Akkumulatoren, ASAO 208/1		1953	8	111
Blitzschutzanlagen	955/1	Blitzschutzanlagen — Vom 8. 10. 68			Sdr. Nr. 599	
Braunkohlenkokereien Braunkohlenschwelereien	131/1	— Technische Sicherheit in Braunkohlenschwelereien und Braunkohlenkokereien — Vom 16. 6. 62		1962	Sdr. Nr. 352	
brennbare Flüssigkeiten	850/1	— Verkehr mit brennbaren Flüssigkeiten — Technische Grundsätze — Vom 1. 10. 62		1963	Sdr. Nr. 358	
Brennen	850/2	Vom 15. 1. 69 s. Beleuchten, ASAO 873			Sdr. Nr. 610	
Brennereien	324	— Brennereien u. Spirituosenfabriken — Vom 13. 6. 52 Ergänzung der ASAO 324 Vom 1. 9. 52		1952	82	497
				1952	121	820
Brennstoffe, feste	BSAO-6/2	— Lagerung fester Brennstoffe — Vom 5. 4. 68	II	1968	38	230
	BSAO-6/3:	Vom 12. 5. 69	II	1969	41	267
Brunnen, Bohrungen	337/1	— Brunnenbau und Bohrungen für Bau- und Grunduntersuchungen und Pfahlgründungen Vom 21. 2. 68			SDr. Nr. 575	

Stichwort	ASAO bzw. ABAO Nr.	Genauere Bezeichnung	Veröffentlicht im GBl der DDR			
			Teil	Jahr	Nr.	Seite
Butan		s. Beleuchten, ASAO 873				
chemische Laboratorien	221	— Chemische Laboratorien — Vom 21. 12. 56		1957	SDr. Nr. 232	
chemische Stoffe mit schädigenden Wirkungen	616	— Befahren von Behältern, Apparaten, Rohrleitungen, Gruben usw. — Vom 19. 1. 53		1953	58	617
Chlor	732/1	— Umgang mit verflüssigtem Chlor — Vom 28. 10. 52		1952	155	1138
		Änderung vom 2. 3. 54		1954	27	265
		Änderung vom 1. 9. 58		1958	59	674
	860	— Verwendung von ortsbeweglichen Druckgasbehältern für Chlor — Vom 24. 4. 52	I	1952	53	335
Dampfkessel	800	— Dampfkessel — Vom 21. 1. 53		1953	49	553
		Ber. vom 12. 7. 53		1953	85	864
		Änderung der Anlage vom 12. 7. 55	I	1955	61	513
		Technische Grundsätze zur ASAO 800 Vom 3. 1. 57		1957	SDr. Nr. 233	
	801	— Betrieb von Dampf- und Warmwasser- heizkesseln — Vom 24. 12. 52		1953	11	161
		Ber. vom 12. 7. 53		1953	85	864
	821/1	Heizölfeuerungen Vom 18. 1. 71			SDr. Nr. 692	
Degrasherstellung	204	— Herstellung von Lack, Firnis und Wachslösungen, Fettsieden und Bereiten von Degras sowie Schmelzen von Pech — Vom 21. 12. 52		1953	8	110
Dimethyläther		s. Beleuchten, ASAO 873				
Druckgasbehälter	861/1	— Ortsbewegliche Druckgasbehälter Vom 2. 2. 71			SDr. Nr. 701	
		Technische Grundsätze zur ASAO 861 für Chlor s. Chlor, ASAO 860 für Azety- len s. Äthin, ASAO 874		1955	SDr. Nr. 99	
	869	— Zulassung von ortsbeweglichen Druck- gasbehältern österreichischer Erzeugung — Vom 26. 4. 52		1952	52	334
	868	— Verbot der Verwendung von Ventilen mit Gummidichtungen an beweglichen Druckgasbehältern für Sauerstoff — Vom 22. 12. 52		1953	9	135
		Änderung der ASAO 868 Vom 12. 10. 53		1953	107	1030
	867	— Verwendung von Stahlflaschen für ver- dichtetes Stadt-, Fern-, Klärgas oder Me- than — Vom 30. 12. 52		1953	11	162
		Änderung der ASAO 867 Vom 4. 7. 53		1953	85	863

Stichwort	ASAO bzw. ABAO Nr.	Genaue Bezeichnung	Veröffentlicht im GBI der DDR			
			Teil	Jahr	Nr.	Seite
Druckgefäße	840/1	— Druckgefäße — (Druckgefäßordnung) und Technische Grundsätze Vom 29. 5. 62 Berichtigung Berichtigung		1962	SDr. Nr. 350	
			II	1962	85	750
			II	1962	93	798
Druckluft	617/1	— Arbeiten in Druckluft — Vom 19. 6. 65		1965	SDr. Nr. 517	
elektrische Anlagen	900	— Elektrische Anlagen — Vom 20. 7. 61		1961	SDr. Nr. 339	
Elektrolichtbogenöfen	164	— Elektrolichtbogenöfen — Vom 27. 2. 53		1953	68	752
Entwässerung		s. Abwasser, ASAO 144/2				
Explosivstoffherstellung	202	— Explosivstoffherstellung — Vom 1. 12. 65		1965	SDr. Nr. 530	
explosionsgefährdete Betriebs- stätten		s. Betriebsstätten, ASAO 31/2				
Fabrikschornstein	338/2	— Bau, Reparaturen und Abbruch von Industrieschornsteinen und Industrie- öfen — Vom 10. 2. 71			SDr. Nr. 700	
Fahrzeuge	361/2	— Straßenfahrzeuge sowie Instandhal- tungsanlagen für Kraftfahrzeuge Vom 2. 2. 70			SDr. Nr. 657	
Fallschuttmittel Fangnetze	330	— Benutzung von Fallschuttmitteln — Vom 1. 11. 66	II	1966	127	793
Fallwerke	531/2	— Fallwerke — Vom 16. 6. 64	II	1964	64	594
Ferngas, Stahlflaschen für feuergefährdete Räume		s. Druckgasbehälter, ASAO 867 s. Betriebsstätten, ASAO 31/2				
Feuerlöscher	BSAO-3/1	— Prüfung der Feuerlöschgeräte — Vom 31. 3. 64	II	1964	36	267
Feuerlöschbrausen	843	— Selbsttätige Feuerlöschbrausen (Sprinkler-)Anlagen — Vom 20. 7. 57		1957	SDr. Nr. 262	
Feuerverzinken	197	— Feuerverzinkereien — Vom 5. 1. 65		1965	SDr. Nr. 504	
Firnisherstellung	204/1	— Lack- und Firnissiedereien Vom 7. 5. 68			SDr. Nr. 586	
Flüssigkeiten, brennbare		s. brennbare Flüssigkeiten, ABAO 850/1 und 850/2				
Flußsäure, Fluorwasserstoff	722/1	— Umgang mit Fluorwasserstoff, Fluß- säure und Hydrogenfluoriden — Vom 7. 7. 67 Änderung der ASAO 722/1 Vom 25. 3. 70	II	1967	75	535
			II	1970	35	249

Stichwort	ASAO bzw. ABAO Nr.	Genauere Bezeichnung	Veröffentlicht im GBI der DDR			
			Teil	Jahr	Nr.	Seite
Fördermittel	551/2	— Stetigförderer — Vom 1. 8. 67		1967	SDr. Nr. 557	
Fußbodenbelag		s. Kunstleder				
Galvanotechnik	198	— Galvanotechnik — Vom 10. 2. 64	II	1964	21	191
Gamma-Defektoskopie		s. radioaktive Präparate, ASAO 960				
Gasleitungen	612/1	— Arbeiten an Gasleitungen — Vom 15. 8. 66	II	1966	101	655
Gaswerke	142	— Gaswerke — Vom 30. 10. 52		1952	162	1217
Gefährdungsgruppen von Lösemitteln	728	— Kennzeichnung der Löse- oder Ver- dünnungsmittel sowie Kennzeichnung der Erzeugnisse; in denen Löse- oder Ver- dünnungsmittel enthalten sind — Vom 13. 6. 52		1952	88	543
Gefährklassen von brennbaren Flüssigkeiten		s. brennbare Flüssigkeiten, ASAO 850/1 und 830/2				
Generatoren, Generatorgas- leitungen	513	— Generatoren und Generatorgasleitun- gen — Vom 30. 10. 52		1952	162	1222
Glasindustrie	156	— Glasindustrie — Vom 27. 5. 70		1970	SDr. Nr. 664	
Gruben, Befahren von Heizäther		s. Befahren von Behältern, ASAO 616 s. Beleuchten, ASAO 873				
Heizen		s. Beleuchten, ASAO 873				
Instandsetzungsarbeiten	7	— Arbeitssicherheit bei Instandsetzungs- arbeiten in Betrieben — Vom 23. 6. 65	II	1965	70	536
Kadmium		s. Antimon				
Kälteanlagen	522/1	— Kälteanlagen — Vom 1. 8. 67 Änderung der ABAO 522/1 Vom 15. 1. 71	II	1967 1971	SDr. Nr. 558 24	215
Kalziumkarbid		s. Äthin, ASAO 870				
keramische Industrie	155/1	— Keramische Industrie — Vom 7. 11. 69		1969	SDr. Nr. 649	
Kesselspeisewasser	802	— Kesselspeisewasseraufbereitung, Kes- selspeisewasseraufbereitungsanlagen und chemische Behandlung von Kesseln — Vom 8. 7. 68		1968	SDr. Nr. 590	
Kesselwärter	830	— Kesselwärter — Vom 7. 6. 52		1952	78	477
Klärgas, Stahlflaschen für Klebstoff	725	s. Druckgasbehälter, ASAO 867 — Verwendung von Klebstoffen, die mit leichtflüchtigen, brennbaren Lösemitteln hergestellt sind — Vom 22. 10. 52		1952	152	1112

Stichwort	ASAO bzw. ABAO Nr.	Genauere Bezeichnung	Veröffentlicht im GBI der DDR			
			Teil	Jahr	Nr.	Seite
Kohlendioxid, Kohlensäure, Trockeneis	733	— Erzeugung und Verwendung von Koh- lensäure in der Zuckerindustrie — Vom 29. 12. 52	II	1953	8	119
	711/1	— Trockeneis — Vom 14. 10. 66		1966	118	765
Kohlen- und Koksstaub	125/1	— Kohlenstaub und Koksstaub gefährdete Betriebsstätten — Vom 25. 11. 68		1968	SDr. Nr. 604	
Kohlenwasserstoffe		s. Beleuchten, ASAO 873				
Koksöfen		s. Braunkohlenschwelereien ASAO 131/1				
Kollergänge	532	— Kollergänge — Vom 3. 10. 52		1952	152	1111
Kollodiumwolle	729	— Umgang mit Kollodiumwolle — Vom 1. 3. 67	II	1967	26	161
Kunstleder	272/1	— Herstellung von Kunstleder, Wachstuch und Weichfolie — Vom 20. 3. 68		1968	SDr. Nr. 576	
Kunststoffe		Verordnung über Orthotrikyresylphosphat enthaltende Kunststoffe — Vom 27. 10. 50		1950	134	1170
Kupfer		s. Antimon				
Laboratorien		s. chemische Laboratorien, ASAO 221				
Lackherstellung		s. Firnisherstellung ABAO 204/1				
Lagerung	18	— Lagerung — Vom 13. 6. 52 fester Brennstoffe s. Brennstoffe, BSAO-6/2 und BSAO-6/3 brennbare Flüssigkeiten ABAO 850/1		1952	82	496
Lastaufnahmemittel	918	— Lastaufnahmemittel — Vom 29. 3. 68		1968	SDr. Nr. 581	
Lederherstellung	271/1	— Lederherstellung — Vom 17. 4. 67	II	1967	40	257
Leichtmetalle	196	— Wärmebehandlung von Leichtmetallen in Salpeterbädern — Vom 1. 12. 52		1953	7	90
Leitern	12/3	— Arbeiten mit ausziehbaren Leitern — Vom 8. 6. 63	II	1963	59	413
Leitungen, Arbeiten an		s. Gasleitungen, ABAO 612/1				
Leitungsgräben	631/2	— Herstellen von Baugruben, Leitungs- gräben und Verlegen von Leitungen in die Erde — Vom 8. 1. 66	II	1966	9	37
Luftzerlegungsanlagen	879	— Luftzerlegungsanlagen — Vom 11. 9. 69		1969	SDr. Nr. 645	

Stichwort	ASAO bzw. ABAO Nr.	Genauere Bezeichnung	Veröffentlicht im GBI der DDR			
			Teil	Jahr	Nr.	Seite
Lösemittel	303	— Verwendung gesundheitsschädigender, flüchtiger, nicht brennbarer Lösemittel zu Reinigungszwecken — Vom 21. 11. 52 Kennzeichnung s. Gefährdungsgruppen von Lösemitteln, ASAO 728 s. a. Klebstoff, ASAO 725		1952	166	1244
Magnesiumlegierungen	183	— Magnesiumlegierungen — Vom 13. 6. 52		1952	88	533
Maschinen	530/1	— Grundsätze für Maschinen und Triebwerke — Vom 23. 4. 68 Änderung der ASAO 530/1 — Vom 21. 6. 71			SDr. Nr. 583	
			II	1971	54	482
Metallbrennen, Metallbeizen	195	— Metallbrennen — Vom 13. 9. 52		1952	133	879
Methan, Stahlflaschen für Mineralwasser	322	s. Druckgasbehälter, ASAO 867 — Herstellung von Mineralwasser — Vom 1. 7. 52		1952	94	591
Nahfördermittel		s. Fördermittel, ASAO 551/2				
Nahrungsmittelindustrie	311	— Nahrungsmittelindustrie — Vom 6. 1. 53		1953	45	513
Niederdruckkessel	810	— Niederdruckkessel — Vom 9. 10. 59			SDr. Nr. 307	
Niederdruckwasservorlage für Azetylen		s. Äthin, ASAO 875				
Nitroverbindungen, aromatische		s. Amino- und Nitroverbindungen, aromatische, ASAO 205				
nitrose Gase		s. Metallbrennen, ASAO 195 s. Salpetersäure, ASAO 721				
Ofenbau		s. Fabrikschornstein, ASAO 338/2				
Ofenbetriebe	154	— Ofenbetriebe der Industrie der Steine und Erden — Vom 21. 10. 52		1952	152	1097
Papier-, Pappindustrie	241/1	— Zellstoff-, Papier- und Pappindustrie Vom 20. 2. 67	II	1967	24	145
Phosphor	206/1	— Gewinnung und Verwendung von Phosphor — Vom 13. 9. 67			SDr. Nr. 564	
Propan, Propen		s. Beleuchten, ASAO 873				
Quecksilber	723/1	— Arbeiten mit Quecksilber und seinen Verbindungen Vom 1. 3. 70			SDr. Nr. 659	
Radioaktive Präparate		Verordnung über den Schutz vor der schädigenden Einwirkung ionisierender Strahlen — Strahlenschutzverordnung — Vom 26. 11. 69 — 1. DB zur Strahlenschutzverordnung Vom 26. 11. 69	II	1969	99	627
	960	— Geschlossene radioaktive Strahlungsquellen zur zerstörungsfreien Werkstoff- und Materialprüfung (Gamma-Defektoskopie) — Vom 13. 10. 60	II	1969	99	635
			II	1960	38	419

Stichwort	ASAO bzw. ABAO Nr.	Genauere Bezeichnung	Veröffentlicht im GBI der DDR			
			Teil	Jahr	Nr.	Seite
Regenerationsgeräte		s. Atemschutzgeräte, ASAO 72/1				
Reinigungsbetriebe		Trichloräthylen-Merkblatt s. Lösungsmittel, ASAO 303 s. Benzin, ASAO 302				
Röntgenstrahlen	951	— Anwendung von Röntgenstrahlen in nichtmedizinischen Betrieben — Vom 23. 7. 57		1957	SDr. Nr. 263	
Rohrleitungen		s. Befahren von Behältern, ASAO 616 s. Gasleitungen, ABAO 612/1				
Rohrsäureanlagen		s. Braunkohlenschwelereien, ABAO 131/1				
Salpeterbäder		s. Leichtmetalle, ASAO 196				
Salpetersäure	721	— Verwendung von Salpetersäure — Vom 2. 12. 52 s. a. Metallbrennen, ASAO 195		1953	7	102
Sauerstoff		s. Luftzerlegungsanlagen, ABAO 879				
Sauerstoffflaschen		s. Druckgasbehälter, ASAO 868				
Sauerstoffkreislaufgeräte		s. Atemschutzfilter, ASAO 72/1				
Schachtöfen		s. Fabrikschornstein, ASAO 338/2				
schädliche Stoffe		s. chemische Stoffe mit schädigenden Wir- kungen, ASAO 616				
Schlauchgeräte		s. Atemschutzgeräte, ASAO 72/1				
Schutzgüte		s. Arbeitsmittel, ASAO 3/1				
Schwefelsäure	720	— Herstellung von Schwefelsäure — Vom 11. 9. 67		1967	SDr. Nr. 565	
Schweißen und Schneiden	615/1	— Schweißen, Schneiden und ähnliche Ver- fahren — Vom 15. 4. 67 s. Beleuchten, ASAO 873	II	1967	35	213
Schmelöfen		s. Braunkohlenschwelereien, ASAO 131/1				
Seilfahrtordnung (Sicherheits- geschirre, Sicherheitsgurte, Sicherheitsseile)	121	— Seilfahrtordnung — Vom 30. 12. 64		1965	SDr. Nr. 506	
	121/1	— Ergänzung zur ASAO 121 — Vom 14. 1. 69	II	1969	10	93
Span- und Faserplatten	233	— Span- und Faserplattenindustrie — Vom 27. 5. 68		1968	SDr. Nr. 588	
Sprengarbeiten	611 a/	... 611 f/1 und 611 g — Sprengarbeiten — Vom 1. 6. 67		1967	SDr. Nr. 551	
Sprengmittel		— Anordnung Nr. 1 zum Sprengmittel- gesetz — Vom 11. 11. 66	II	1966	137	857
		— Anordnung Nr. 2 zum Sprengmittel- gesetz — Vom 11. 11. 66	II	1966	137	868
		— Anordnung Nr. 3 zum Sprengmittel- gesetz — Vom 10. 1. 67	II	1967	11	59
		— Anordnung Nr. 4 zum Sprengmittel- gesetz — Vom 5. 3. 69		1969	SDr. Nr. 618	

Stichwort	ASAO bzw. ABAO Nr.	Genauere Bezeichnung	Veröffentlicht im GBI der DDR			
			Teil	Jahr	Nr.	Seite
Sprinkler-Anlagen		s. Feuerlöschbrausen, ASAO 843				
Stadtgas		s. Gaswerke, ASAO 142 Stahlflaschen für Stadtgas s. Druckgasbehälter, ASAO 867				
Stahlflaschen		s. Druckgasbehälter, ASAO 867				
Stapeln		s. Lagerung, ASAO 18				
Starkstromanlagen	901	— Schaltberechtigte Personen für elektrische Starkstromanlagen — Vom 29. 12. 52		1953	36	430
Staublungenerkrankungen	622/2	— Verhütung von Erkrankungen der Atmungsorgane durch nichttoxische Stäube (Staubvorschrift) — Vom 13. 5. 69		1969	Sdr. Nr. 627	
Stickoxide		s. Salpetersäure, ASAO 721 s. Metallbrennen, ASAO 195				
Strahlenschutz		s. Radioaktive Präparate				
Teerverarbeitung		s. Braunkohlenschwelereien, ASAO 131/1				
Transport	17/1	— Allgemeine Bestimmungen über den Transport — Vom 8. 6. 63	II	1963	56	394
Trichloräthen		s. Reinigungsbetriebe, Merkblatt				
Triebwerke		s. Maschinen, ASAO 530/1				
o-Trikresylphosphat		s. Kunststoffe				
Trockeneis		s. Kohlendioxid, ASAO 711/1				
überwachungspflichtige Anlagen		s. Instandsetzungsarbeiten, ASAO 7				
Verdichteranlagen	521/2	— Verdichteranlagen — Vom 1. 4. 71			SDr. Nr. 702	
Verdünnungsmittel, Kennzeichnung		s. Gefährdungsgruppen von Lösemitteln, ASAO 728				
Versuchsanlagen, Versuchsstätten	430	— Versuchsstätten, Versuchs- und Demonstrationsanlagen — Vom 1. 11. 65	II	1965	110	769
Wachstuchherstellung		s. Kunstleder, ASAO 272/1				
Wärmebehandlung von Leichtmetallen		s. Leichtmetalle, ASAO 196				
Waschmaschinen	535	— Waschmaschinen — Vom 14. 10. 52		1952	148	1080
Wasserbauarbeiten	339/1	— Wasserbauarbeiten — Vom 24. 4. 68 Änderung der ASAO 339/1 Vom 26. 4. 71	II	1968 1971	SDr. Nr. 584 44	343
Wasserwerke	143	— Wasserwerke — Vom 30. 10. 52		1952	160	1205
Werkbahnen	352/1	— Bahnen, die nicht von der Deutschen Reichsbahn verwaltet werden — Vom 6. 1. 65	II	1965	15	108

Stichwort	ASAO bzw. ABAO Nr.	Genaue Bezeichnung	Veröffentlicht im GBI der DDR			
			Teil	Jahr	Nr.	Seite
Zellstoffindustrie		s. Papierindustrie, ASAO 241/1				
Zentrifugen	894/1	— Zentrifugen — Vom 28. 3. 69			SDr. Nr. 622	
Zink		Anordnung über die Verwendung von Zink und Zinklegierungen — Verwendungsverbot Nr. 13 — Vom 12. 8. 55 s. Antimon	I	1955	70	582
Zyanide, Zyanidhärtereien	194	— Zyanidhärtereien — Vom 22. 10. 52		1952	152	1100

47. Giftige und gesundheitsschädigende Stoffe, ihre Wirkungen, Maßnahmen zur Ersten Hilfe und arbeitshygienische Normenwerte

In dieser Tabelle sind die beim Arbeiten im Betrieb oder im Laboratorium vorkommenden schädigenden und giftigen Stoffe zusammengestellt. Es gibt drei Wege¹⁾, auf denen solche Stoffe in den menschlichen Organismus gelangen können:

1. Direkte Resorption (Aufnahme) durch die unverletzte Haut,
2. Aufnahme über den Verdauungsweg,
3. Aufnahme durch die Atmungsorgane (Atemgifte).

Hinsichtlich ihrer Wirkung auf den menschlichen Organismus lassen sich die Gifte in folgende Gruppen einteilen:

Gruppe	Wirkung	Beispiele
Reiz- und Ätzeffekte	beizen bzw. ätzen Haut und Schleimhäute und nach deren Zerstörung darunterliegende Gewebe	Halogene, Halogenwasserstoffe, Ammoniak, Kalium- und Natriumhydroxid
Nervengifte	erregen oder lähmen Nervenzentren	Alkohole, Äther, Benzin, Benzol, Schwefelkohlenstoff
Zellgifte	hemmen oder unterbinden einzelne Zellfunktionen	Phosphor, Quecksilber- und Arsenverbindungen, Zyanwasserstoffsäure, Schwefelwasserstoff
Blutgifte	verhindern durch chemische Bindung mit dem Blut den Transport des Sauerstoffs	Kohlenmonoxid, Zyanwasserstoff, aromatische Nitro- und Aminoverbindungen
Organgifte	schädigen vorwiegend innere Organe	Halogenkohlenwasserstoffe
Stickgase	bewirken von einer bestimmten Konzentration an, daß die Atemluft nicht mehr die notwendige Menge Sauerstoff enthält, oder sie wirken giftig	Kohlendioxid, Stickstoff, Äthen, Stickoxide (nitrose Gase), Ammoniak

Anmerkung: Einzelne Gifte können zu mehreren Gruppen gehören. Dadurch kann sich oftmals die Giftwirkung verstärken.

Gewisse Stoffklassen, die auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung gleiche oder ähnliche Giftwirkungen hervorrufen, werden in der Tabelle zusammengefaßt (z. B. aromatische Nitro- und Aminoverbindungen, aliphatische oder aromatische Halogenkohlenwasserstoffe, Benzol und seine Homologen, Zyanverbindungen).

Spalte Vergiftungserscheinungen gibt subjektive und objektive Symptome an, wobei hauptsächlich die der akuten, seltener die der chronischen Vergiftung berücksichtigt wurden.

Spalte Art der Aufnahme, schädliche und tödliche Mengen. Für die Art der Aufnahme werden die Bezeichnungen „äußerlich“, „innerlich“, „eingeatmet“ verwendet. Die aufgeführten Werte für die schädlichen bzw. tödlichen Dosen sind

¹⁾ Nicht berücksichtigt wurde die Aufnahme von Giften durch direkte Einführung in die Blutbahn (z. B. Injektion).

als Richtzahlen aufzufassen, denn jede Giftwirkung ist nicht nur von der aufgenommenen Giftmenge, sondern noch von verschiedenen individuellen Faktoren abhängig (z. B. Alter des Menschen, körperliche Konstitution im Augenblick der Giftaufnahme, Gewöhnung u. a.).

Die kleinsten Mengen, bei denen bereits Vergiftungen vorgekommen sind, wurden angegeben.

Bei Reizstoffen wird die Giftwirkung häufig durch die „Unerträglichkeitsgrenze“ (Abkürzung in der Tabelle: Ug.) angegeben. Die Unerträglichkeitsgrenze ist die niedrigste Konzentration des Reizgases in mg, ml oder mm³ je m³ Luft, bei der für einen normalen Menschen ein Aufenthalt länger als 1 Minute nicht möglich ist.

Auf die Angabe des „Tödlichkeitsproduktes“ von Giftgasen (Produkt aus Konzentration in mg · m⁻³ und Einwirkungszeit in Minuten, die bei einem erwachsenen Menschen zum Tode führt) wurde verzichtet, da bei vielen Gasen im Körper die Wirkungen durch Sekundärprozesse verstärkt oder gemindert werden.

Spalte Gegenmittel enthält Hinweise für die Erste Hilfe und anzuwendende Gegenmittel. Diese Anweisungen sind für die erste Laienhilfe am Unfallort gedacht; darüber hinaus ist in jedem Falle der Betriebsarzt zu verständigen.

Für die angegebenen Gegenmittel gelten folgende Konzentrationen:

Magenspülung mit Natriumhydrogencarbonat:	1 %ige Lösung
Magenspülung mit verdünnter Säure:	1 %ige Äthansäure (Essigsäure)
Magenspülung mit Natriumsulfatlösung:	20...25 g Na ₂ SO ₄ · 10 H ₂ O in 1 l Wasser
Magenspülung mit Tannin:	0,5 %ige Lösung
Magenspülung mit Kaliumpermanganat:	0,1 %ige KMnO ₄ -Lösung
Abführmittel:	50 g MgSO ₄ · 7 H ₂ O in 0,5 l Wasser
Brechmittel:	warme Milch in größeren Mengen, evtl. 1 %ige Kupfersulfatlösung
Neutralisationsmittel:	2 bis 25 g MgO in 0,1 l Wasser

Spalte Bemerkungen enthält Angaben über Vorkommen und Verwendung des Stoffes, Einordnung der Gifte in die Abteilungen lt. Giftgesetz und arbeitshygienische Normative.

Unter den arbeitshygienischen Normativen werden jene Grenzkonzentrationen an gesundheitsschädigenden (toxischen) Stoffen in der Luft am Arbeitsplatz verstanden, die eine dauernde Gesunderhaltung des Werktätigen beim 8stündigen Arbeitsprozeß gewährleisten. Eine Überschreitung dieser Grenzwerte würde eine Gesundheitsgefährdung der Werktätigen zur Folge haben. Die angegebenen Normen sind die vom Deutschen Zentralinstitut für Arbeitsmedizin für die Anwendung in der Deutschen Demokratischen Republik vorgeschlagenen Richtwerte. Die Normenwerte toxisch wirkender Gase, Dämpfe und Stäube an Arbeitsplätzen werden in mg · m⁻³ Luft angegeben. Sie werden als MAK-Wert (maximale Arbeitsplatzkonzentration) in der Spalte „Bemerkungen“ angeführt.²⁾

Die Normenwerte für nichttoxische Staubarten sind als „zulässige mittlere Staubkonzentration“ (gemessen in Teilchen · cm⁻³) aus folgender Aufstellung zu entnehmen.

Staubgruppe	Charakteristik der Gruppe	Staubart	Zulässige mittlere Staubkonzentration		Beispiele
			in Teilchen · cm ⁻³	der Teilchengröße	
I	stark fibrinogen	1. mineralische Stäube mit über 50 % freier krist. Kieselsäure ¹⁾	bis 100	5 µm und kleiner	Quarzsand, Silikasteine
II	mittelmäßig fibrinogen	2. Asbeststaub	bis 100	bis 100 µm	Asbest
		1. mineralische Stäube mit 5 bis 50 % freier krist. Kieselsäure			
		a) Anteil freier krist. Kieselsäure 20...50 %	bis 250	5 µm und kleiner	quarzhaltiger Flußspat, Tonschiefer, Schamotte, Porzellan- u. Steingutmasse
		b) Anteil freier krist. Kieselsäure 5...20 %	bis 500	5 µm und kleiner	Kupferschiefer, Kieselgur, Kaolin, Bauxit, Bimsstein
III	nicht fibrinogen	2. Talkstaub	bis 500	5 µm und kleiner	Talk, Speckstein
		1. mineralische Stäube mit weniger als 5 % freier krist. Kieselsäure			Kalkstein, Gips, Magnesit, Zement, Aluminiumoxid, Siliziumkarbid, Glasstaub,
		2. mineralische und nichttoxische metallische Stäube ohne freie krist. Kieselsäure	800	5 µm und kleiner	Koks, Schlacke, Stein- u. Braunkohle
		3. nichttoxische pflanzliche, tierische und Kunststoffstäube ohne freie krist. Kieselsäure			Holz, Getreide, Kunststoff

¹⁾ Freie kristalline Kieselsäure: Quarz, Tridymit, Cristobalit.

²⁾ Nach „Anweisung über die Einführung und Anwendung arbeitshygienischer Normen“ vom 1. 7. 66, in Verf. u. Mitt. des Ministeriums f. Gesundheitswesen vom 15. 8. 66, Sonderdruck.

Name	Giftwirkung	Vergiftungs- erscheinungen	Art der Aufnahme, schädliche und tödliche Mengen	Gegenmittel	Bemerkungen
Äthanal	Reizstoff für Schleim- häute und narkotische Wirkung	Kratzen im Hals, Augenbrennen	eingeatmet 20 mg · l ⁻¹ Luft tödlich in 1...2 Stun- den	frische Luft	MAK-Wert 100 mg · m ⁻³
Äthandinitril (Dizyan)	Reizstoff, Atem- und Blutgift	Erscheinungen wie bei Zyanwasserstoff, Gift- wirkung jedoch geringer, Reizwirkung stärker		frische Luft, Sauerstoffatmung	giftig, da es zu Äthandi- saure (Oxalsäure) oxy- diert wird
Äthandiol	schwacher Ätztstoff, star- kes Blut- und Nervengift	Leibschmerzen, Erbre- chen, Nierenentzündung, Blut im Harn, Herzläh- mung			
Äthandisäure und Salze	Nierengifte	Magenschmerzen, Erbre- chen, Atemnot, Krämpfe, Gliederschmerzen, Herz- schwäche, Nierenentzün- dung, Blut im Harn, Be- wußtseinsverlust	innerlich > 1 g giftig, 2,5...7 g tödlich	Magenauswaschungen mit Kreide- oder Magne- siumoxidaufschlämmun- gen, schleimige Getränke, Eiweiß, evtl. Kalzium- laktat, Brechmittel	Gifte der Abt. 3 lt. Gift- gesetz
Äthanepoxid	Nerven- und Blutgift	Nierenschäden, Schwin- delgefühl, Atemnot, Be- täubung, Lähmung des Atemzentrums		frische Luft, völlige Kör- perruhe, Arzt herbeirufen	Schadlingsbekämpfungsmittel, größentechnisches Zwischenprodukt MAK-Wert 20 mg · m ⁻³
Äthanol	Nervengift mit narkoti- scher Wirkung; Hautreiz- stoff (äußerlich)	Magenkatarrh	innerlich 260 ml 100%ig tödlich, 650 ml 40%ig tödlich; Kinder 100 bis 200 ml 40%ig tödlich	Magenentleerung, Bohnenkaffee	Gewöhnung möglich MAK-Wert 1000 mg · m ⁻³
N-Äthanoyl-4-äthoxy- anilin	Blutgift	Schwindel, Mattigkeit, Übelkeit, Atemnot, Be- wußtlosigkeit, blaue Ge- sichtsfarbe	innerlich 0,2...0,3 g giftig ≈ 1 g tödlich	Magenspülung mit 50 g Magnesiumsulfat in 0,5 l Wasser und als Abfüh- rmittel	Gift der Abt. 3 lt. Gift- gesetz
N-Äthanoylanilin (Azetanilid)	Blutgift	Übelkeit, Schwindel, Mattigkeit, blaue Ge- sichtsfarbe, Herzschwä- che, Atemnot, Bewußt- losigkeit	innerlich 0,5...4 g tödlich	Magenspülung, Magne- siumsulfat als Abfüh- rmittel, Anregungsmittel	Verwendung als Fieber- mittel Gift der Abt. 2 lt. Gift- gesetz
N-Äthanoyl-4-bromanilin O-Äthanoyl-2-oxybenzol- karbonsäure	Blutgift Ätztstoff für Magen und Darm	Magen- und Darmblu- tungen	innerlich 0,2...0,3 g giftig innerlich 10 g und mehr tödlich	Eingabe von Tierkohle- aufschlämmungen	Fiebertmittel, Antineuralgikum

Name	Giftwirkung	Vergiftungs- erscheinungen	Art der Aufnahme, schädliche und tödliche Mengen	Gegenmittel	Bemerkungen
N-Äthanoylphenyl- hydrazin Äthansäure (Essigsäure)	Blutgift Ärztstoff für Haut, Schleimhäute und Atmungsorgane	s. Nitroverbindungen, aromatische Verätzungen von Mund, Speiseröhre und Magen, Würgen und Erbrechen, Leibschmerzen, Blut im Harn und im Stuhl	innerlich 0,1...0,5 g giftig innerlich 60...70 ml 80%ige Säure tödlich, 50 ml 96%ige Säure töd- lich, auch 20 g sind tödlich	keine Magenspülung, Gaben von Aufschläm- mungen von Magnesium- oxid, Kreide oder Na- triumhydrogencarbonat in Milch außerlich: Waschen mit 5%iger Ammonium- hydroxidlösung (nicht Augen!)	80%ige Säure Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz MAK-Wert 20 mg · m ⁻³
Äthansulfochlorid	Reizstoff		eingeatmet Ug. 50 mg · m ⁻³ Luft	frische Luft	für kurzzeitige Narkosen im Gemisch mit Sauerstoff
Äthen	Stickgas	Betäubung, Lähmung des Atemzentrums	eingeatmet 1100 mg · l ⁻¹ Luft tödlich in 5...10 Mi- nuten, 575 mg · l ⁻¹ Luft erträglich 0,5...1 Stunde		
Äthin	Stickgas	Betäubung, Lähmung des Atemzentrums	eingeatmet 550 mg · l ⁻¹ Luft tödlich in 5...10 Mi- nuten, 110 mg · l ⁻¹ Luft erträglich 0,5...1 Stunde		Narkosemittel in reiner Form, technisches Gas auf Grund von Verunrei- nungen erheblich giftiger
Äthoxyäthan	Nervengift	narkotische Wirkung, lähmend auf Herz und Zentralnervensystem	eingeatmet 8 g und mehr tödlich, innerlich 30 bis 50 g tödlich	frische Luft, Atemfilter: A braun	Gewöhnung möglich MAK-Wert 500 mg · m ⁻³
Äthylbromäthanat	Reizstoff für alle Schleimhäute		Ug. 80 mm ³ · m ⁻³ Luft		
Äthylenbromid s. 1,2-Dibromäthan Äthylenchlorhydrin s. 2-Chloräthanol Äthylenchlorid s. 1,2-Dichloräthan Äthylenglykol s. Äthandiol Äthylenoxid s. Äthanepoxid					
Äthyljodäthanat	Reizstoff		eingeatmet Ug. 60 mm ³ · m ⁻³ Luft		
Akonitin	Herzgift	Brechreiz, Atem- beschwerden, Krämpfe	innerlich 1...5 mg tödlich	Brechmittel, Magen- spülung, künstl. Atmung	med. Beruhigungsmittel Gift der Abt. 1 lt. Gift- gesetz
Akridin	Reizstoff für Haut und Schleimhäute	Nies- und Hustenreiz, Entzündungen von Haut und Schleimhaut		frische Luft	

Akrolein s. Propenal Alaun s. Kaliumaluminiumsulfat-12-Hydrat Allylsenföf s. Propen-2-ylisothiozyanat Allylsulfozyanid s. Propen-2-ylisothiozyanat Ameisensäure s. Methansäure Aminobenzol s. Anilin Aminoverbindungen s. unter Nitroverbindungen Ammoniak	vorwiegende Ätzwirkung auf obere Luftwege und Augen	eingeatmet 3,5...7 mg · l⁻¹ Luft sofort tödlich, 0,1 mg · l⁻¹ Luft bei mehrstündiger Einwirkung giftig, jedoch erträglich	frische Luft, absolute Körperruhe, Augenverätzungen mit viel Wasser spülen Atemfilter: K grün	MAK-Wert 50 mg · m⁻³
Ammoniumfluorosilikat s. unter Siliziumfluorwasserstoff Ammoniumhydroxid	Ätzwirkung auf Mund-, Schleimhaut, Tränenfluß, Lebschmerzen, anhalten-der Hustenreiz Schwindel, Krämpfe, Muskelzittern, Bewußtlosigkeit	10%ige Lösung: innerlich 5...10 g giftig, 10...30 g tödlich	1%ige Äthansäure (Essigsäure), Zitronensaft, Milch	10%ige Lösung Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz
Amylalkohol s. Pentanol Amylenhydrat s. 2-Methylbutanol-2 Amylnitrit s. Pentylnitrit Anilin	Schwindel, Erbrechen, Kopfschmerz, Bewußtlosigkeit, blaue Gesichtsfarbe, Krämpfe, Blasenreizung, Blasenbluten, Blasenkrebs, dunkler Harn, Angst, Atemnot	eingeatmet 0,1...0,2 mg · l⁻¹ Luft 6 Stunden ohne wesentliche Symptome erträglich, äußerlich auch wirksam innerlich 1...3 g tödlich	frische Luft- und Sauerstoffzufuhr Atemfilter: A braun Magenspülung, Karlsbader Salz, Abführmittel Arzt herbeirufen!	Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz MAK-Wert 10 mg · m⁻³
Antifebrin s. N-Äthanoylanilin Antimon und Verbindungen Antimonbutter s. Antimon(III)-chlorid Antimon(III)-chlorid	Husten, Brustbeklemmung, Magen- und Darmstörungen Brennen in Mund und Magen, Übelkeit, Erbrechen, Durchfall, Wadenkrämpfe Kopfschmerz, Armungsverlangsamung, allgemeine Körperschwäche, Nervenlähmung	eingeatmet 0,12 g tödlich, 0,03 g tödlich für Kinder innerlich eingeatmet 0,5 mg · l⁻¹ Luft tödlich	frische Luft Magenausspülung mit Tannin, Eiweißlösung frische Luft, Milch	Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz MAK-Wert 0,5 mg · m⁻³
Antimonwasserstoff	Blut- und Nervengift			

Name	Giftwirkung	Vergiftungs- erscheinungen	Art der Aufnahme, schädliche und tödliche Mengen	Gegenmittel	Bemerkungen
Antipyrin s. 1-Phenyl-2,3-dimethylpyrazolon-5 Antsepsin s. N-Athanoyl-4-bromanilin ANTU s. Urethan Apatit s. unter Siliziumfluorwasserstoff Apiol s. o-Trikresylphosphat Apomorphin	Nervengift	Übelkeit, heftiges Erbrechen, Schwindel, Schwäche, Atemlähmung, Ohnmacht, Krämpfe Zahnfleischentzündung, Magen- und Darmkatarrh, Benommenheit mit Lähmungen, Krämpfe, Kopfschmerz, Übelkeit, starkes Erbrechen Rachenreiz, Entzündungen und Geschwüre der Schleimhäute, besondere Wirkung auf die Lungen, Hautätzungen	innerlich 4,5...10 mg tödlich innerlich 0,3 g tödlich	Brechreiz hervorrufen, Kohlegaben Magenentleerung durch Erbrechen, Gaben von Magnesiumoxid und Tierkohle, keine alkoholischen Getränke als Gegenmittel	Gift der Abt. 2 lt. Giftgesetz Gifte der Abt. 1 lt. Giftgesetz Gewöhnung möglich MAK-Wert $0,3 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$
Arsen und Verbindungen	Zellgifte				
Arsen(III)-chlorid	Reizstoff für Atemwege, Haut und Augen		eingesammet $0,2 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ Luft 1 Minute erträglich		
Arsenik s. Arsen(III)-oxid Arsen(III)-oxid		Erbrechen, Durchfall, Verdauungsstörungen; Leibschmerzen, Kräfteverfall, Wadenkrämpfe Übelkeit, Kopfschmerz, Mattigkeit, Atemnot, Schmerz in der oberen Bauchgegend, an Nieren und Leber, blutiger Harn, Bewußtlosigkeit	innerlich $0,005 \dots 0,05 \text{ g}$ giftig. $0,1 \dots 0,3 \text{ g}$ tödlich eingesammet $5 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ Luft sofort tödlich	Magenentleerung durch Erbrechen, Gaben von Magnesiumoxid und Tierkohle frische Luft, sofort ärztliche Behandlung Atemfilter: O grau/rot	Heilung nach $2,3 \text{ g}$ und 10 g möglich gewesen bei starker Konzentration Geruch nicht wahrnehmbar MAK-Wert $0,2 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$
Arsenwasserstoff	Blut-, Nerven-, Zellgift				
Arsine	Zellgifte mit zum Teil örtlichen Reizwirkungen Atemgift	Atemnot, Atem- und Kreislaufstörungen, Lungenschädigung durch Bindegewebsneubildung (Asbestose)	eingesammet Ug. $0,25 \dots 45 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ Luft	Verwendung von Kolloidfilter- bzw. Frischluftmasken	
Asbest					

Asordin s. Tetrachlormethan Aspirin s. O-Äthanol-2-oxybenzolkarbonsäure Atophan s. 2-Phenylchinolinkarbonsäure-4 Atropin und Verwandte Nervengifte	weite, starre Pupillen, Trockenheit im Mund, Durstgefühl, Schluckbeschwerden, Erbrechen, beschleunigter Puls, Schwindel, Krämpfe	innerlich 0,01 g giftig, 0,06...0,1 g tödlich innerlich 3...10 Stück Tollkirschen tödlich	Magenausspülung mit Kohle, Glaubersalz, Tannin, Brechmittel, bei Atembeschwerden künstliche Atmung, starker Bohnenkaffee, jedoch nicht bei Bewußtlosen	Gifte der Abt. 1 lt. Giftgesetz, Gift der Tollkirsche (Atropin)
Azaldehyd s. Äthanal Azetanilid s. N-Äthanoylanilin Azeton s. Propanon Azetylen s. Äthin N-Azetylphenylhydrazin s. N-Äthanoylphenylhydrazin Acetylsalicylsäure s. O-Äthanol-2-oxybenzolkarbonsäure B 404 s. unter Phosphorsäureester Barbitursäurederivate Nervengifte	Unempfindlichkeit, Benommenheit, Übelkeit, Schwindel, Lähmung des Atemzentrums, Bewußtlosigkeit kolikartige Magen- und Darmkrämpfe, Muskel- und Herzlähmungen, Blässe, Atemnot s. unter Barium Erbrechen, Durchfall, Schluckbeschwerden, Krämpfe, Lähmungen s. unter Barium s. unter Barium s. unter Barium	5...30 g tödlich innerlich 2...5 g tödlich	Abführmittel, Magenspülungen, harntreibende Mittel, künstliche Atmung Magenentleerung, Tierkohle, Milch, Eiweißwasser; als Gegengift: 20...25 g Natriumsulfat in 1 l Wasser eingeben	Gifte der Abt. 2 lt. Giftgesetz Gifte der Abt. 3 lt. Giftgesetz MAK-Wert 0,5 mg · m ⁻³
Barium und Verbindungen Bariumchlorid Zellgift Bariumkarbonat Zellgift Bariumnitrat Zellgift Bariumsulfid Zellgift Benzidin s. unter Nitroverbindungen, aromatische Benzin und Petroleum Blut- und Nervengifte	Benzinrausch, Kopfschmerz, Bewußtlosigkeit, Krämpfe, Magen- und Darmblutungen (innerlich: Brennen in Mund und Speiseröhre), Blaufärbung des Gesichts	eingeatmet 120 mg · l ⁻¹ Luft in 5...10 Minuten tödlich; 5...10 mg · l ⁻¹ Luft nach mehreren Stunden wirksam; innerlich 10...12 g beim Kind tödlich, 10...50 g beim Erwachsenen giftig bis tödlich, 500 ml Petroleum tödlich	frische Luft, bei Atemunregelmäßigkeiten künstliche Atmung Eingabe von etwa 30 g Tierkohle, Tannin, Milch	MAK-Wert 1000 mg · m ⁻³

Bleitetraethyl	starkes Zell- und Nervengift	Blutdrucksteigerung, schneller Kräfteverfall, heftige seelische Erregung und sonstige Erscheinungen einer Bleivergiftung (s. dort)	Aufnahme besonders leicht durch Einatmung und Resorption durch die Haut, tödlich schon nach Stunden	Berührungsstellen der Haut mit Petroleum, dann mit viel Seife und Wasser waschen Bei Einatmung: frische Luft, sofort ärztliche Hilfe	verwendet als Antiklopfmittel MAK-Wert $0,05 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ Gift der Abt. 1 lt. Giftgesetz
Bor	Blutlaugensalz s. Kaliumhexazyanoferrat(II) und -(III) Bor und Verbindungen Borax s. Natriumtetraborat-10-Hydrat Brechstein s. Kaliumantimonyltartrat Brenzcatechin s. Dloxybenzole	Erbrechen, Durchfall, Nierenreizung, Kopfschmerz, Übelkeit	innerlich 1...6 g giftig eingeatmet als Gas, geringste Mengen giftig		
Brom	Reiz- und Ätztstoff für alle Atemwege und die Haut	Dämpfe: starker Hustenreiz, Krampfhusten, Bronchialkatarrh, Erstikungsgefühl, Brechreiz starke Ätzwirkung auf Haut und Schleimhäute	eingeatmet $3...5 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ Luft sofort tödlich $0,04...0,06 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ Luft in einer Stunde lebensgefährlich giftig $0,004 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ Luft längeres Arbeiten unmöglich äußerlich	frische Luft, Inhalieren von 0,3%iger Ammoniumhydrogenkarbonatlösung oder Mentholspiritus, Körperruhe, keine künstliche Atmung ärztliche Hilfe Atemfilter: B grau auf der Haut mit Petroleum, Natriumhydrogenkarbonat- oder Natriumthiosulfatlösung bzw. reinem Äthanol entfernen	Gift der Abt. 2 lt. Giftgesetz Krankheitserscheinungen oft erst Stunden nach dem Einatmen MAK-Wert $1 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$
Bromäthansäureäthylester s. Äthylbromäthanat Bromäthansäuremethylester s. Methylbromäthanat Bromazeton s. Brompropanon Bromessigsäureäthylester s. Äthylbromäthanat Bromessigsäuremethylester s. Methylbromäthanat Bromoform s. Tribrommethan	Augenreizstoff	starker Tränen- und Hustenreiz	Ug. $30 \text{ mm}^3 \cdot \text{m}^{-3}$ Luft	frische Luft, evtl. Augenspülung mit Borwasser	
Brompropanon	Reiz- und Ätztstoff für alle Atemwege (innerlich)	starke Ätzwirkung auch auf Haut und Schleimhäute, starker Hustenreiz, Krampfhusten, Bronchialkatarrh, Erstikungsgefühl, Brechreiz	innerlich 30 g tödlich	Magenspülung mit Kohle- und Magnesiumoxidaufschlämmung	
Bromwasser					

Name	Giftwirkung	Vergiftungs- erscheinungen	Art der Aufnahme, schädliche und tödliche Mengen	Gegenmittel	Bemerkungen
Bromwasserstoff	Ätz- und Reizstoff für obere Luftwege	starker Hustenreiz Bronchialkatarrh	eingeatmet U _g . $1 \dots 1,5 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ Luft	Inhalieren von 0,3%iger Natriumhydrogenkarbo- natlösung oder Alkohol, Körperruhe, keine künstliche Atmung Atemfilter: B grau	15%ig Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz
Bromzyan	Blutgift und Reizstoff	Reizwirkung auf Augen, Rachen (Tränen, Husten), daneben Giftwirkungen von Zyanwasserstoff	eingeatmet U _g . $0,035 \dots 0,085 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ Luft, d. h. $\approx 85 \text{ mm}^3 \cdot \text{m}^{-3}$ Luft		Gift der Abt. 1 lt. Gift- gesetz
Bruzin	Nervengift	Blutdrucksteigerung, Blauotfärbung der Haut, Lippen und Fingernägel, starrkrampfartige Er- scheinungen, Muskel- starre		Magenspülung mit Tan- nin und Kohle, künst- liche Atmung, Beruhi- gungsmittel	Alkaloid des Brechnuß- samens, verwendet als An- regungsmittel Gift der Abt. 1 lt. Gift- gesetz
Butylchloralhydrat s. 2,2,3-Trichlorbutanal-Hydrat					
Chinin	Herz- und Nervengift	Erregung, Ohrensausen, Gehör- und Sehstörun- gen, Bewußtseinsstörun- gen, Hemmung der Herz- tätigkeit, Verminderung der Pulszahl	innerlich $3 \dots 8 \text{ g}$ tödlich	Brechmittel, Kohle, Magenausspülung	Alkaloid der Chinarinde, Antifiebermittel
Chinolin		Erbrechen, Durchfall, Magen- und Darmrei- zungen, Herabsetzung der Körpertemperatur	innerlich $2 \dots 3 \text{ g}$ giftig	Magenspülung mit Karlsbader Salz, Kohle- gaben, Eiweißlösung ein- geben	verwendet als Anti- septikum Gift der Abt. 3 lt. Gift- gesetz
Chlor	starkes Ätz- und Reizgas	Hustenkrämpfe, Tränen- reiz, Brechreiz, Atemnot, Erstickungsgefühl, blaue Gesichtsfarbe, Lungen- entzündung, blutiger Aus- wurf	eingeatmet $2,5 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ Luft sofort tödlich $0,1 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ Luft in $0,5$ bis 1 Stunde tödlich $0,02 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ Luft in 1 Stunde lebensgefährlich giftig $0,001 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ Luft bei mehrstündiger Einwir- kung giftig	Inhalieren von Ammo- niumhydrogenkarbonat- lösung oder Alkohol- dämpfen, keine künst- liche Atmung, evtl. hei- ßen Kaffee, Tee, Milch zur Reizmilderung Atemfilter: B grau	bei geringen Konzentra- tionen Krankheitserschei- nungen oft erst Stunden nach der Einatmung MAK-Wert $1 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$
2-Chloräthanol	Nerven- und Stoff- wechselgift				Verwendung als Lösungs- mittel

Chloralhydrat s. Trichloräthanalhydrat Chloramidsäuremethylester s. Methylchloromethanat o-, p-, m-Chloranilin s. Nitro- und Aminoverbindungen, aromatische Chlorazeton s. Chlorpropanon Chlorbenzol s. unter Halogenkohlenwasserstoffe, aromatische Chlordinitrobenzol s. Nitro- und Aminoverbindungen, aromatische Chlordioxid		noch stärkere Wirkungen auf obere und untere Atemwege als Chlor	$Ug. < 1000 \text{ mm}^3 \cdot \text{m}^{-3}$ Luft innerlich 1...2 g sehr giftig, 3...15 g KClO_3 tödlich	reichliche Flüssigkeitszufuhr, jedoch keine Säuren oder kohlendioxidhaltige Getränke; Magnesium-oxidauschlammungen, Magnesiumsulfat als Abführmittel	Verwendung: Natriumchlorat als Unkrautvertilgungsmittel Gifte der Abt. 3 lt. Giftgesetz
Chlormethansäuremethylester s. Methylchloromethanat Chlornitrobenzole s. Nitro- und Aminoverbindungen, aromatische Chloroform s. Trichlormethan Chlorpikrin s. Trichlornitromethan Chlorpropanon		Reiz- und Ätzzstoff Reizstoff besonders für Augen			
Chlorsäure und Chlorate		Reizstoff besonders für Blut- und Zelligte (Ätzzstoff)	starker Tränen- und Hustenreiz Übelkeit, Atemnot, Trockenheit im Hals, Durstgefühl, Nierenschäden, Haut und Schleimhäute, Erbrechen, Durchfall, Benommenheit, schwacher, schneller Puls, später Gelbsucht, Blutharn, Tod durch Herzlähmung, Krämpfe	höchst explosiv	
Chlorstickstoff		Reizstoff	Reizung aller Schleimhäute, besonders der Nase und der Augen, Wirkung auf Kehlkopf, kann zu Stimmverlust führen		
Chlorsulfonsäuremethylester		Reizstoff		$Ug. < 1000 \text{ mm}^3 \cdot \text{m}^{-3}$ Luft eingeatmet $Ug.$ $30...40 \text{ mm}^3 \cdot \text{m}^{-3}$ Luft	MAK-Wert $10 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ frische Luft, Einatmen von Ammoniumhydrogenkarbonatnebeln oder Äthanoldämpfen
Chlortoluidine s. Nitro- und Aminoverbindungen, aromatische		Reizstoff besonders für obere Atemwege	Stumpfheitsgefühl auf den Zähnen, starker Hustenreiz, Bronchialkatarrh, gelegentlich als Folge Lungentzündung		
Chlorwasserstoff					

Name	Giftwirkung	Vergiftungs- erscheinungen	Art der Aufnahme, schädliche und tödliche Mengen	Gegenmittel	Bemerkungen
Chlorzyan	Blutgift und Reizstoff	Reizwirkung auf Augen, Rachen (Tränen, Husten), daneben Giftwirkungen von Zyanwasserstoff	eingesammet Ug. $0,05 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ Luft, d. h. $\approx 50 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-3}$ Luft		Gift der Abt. 1 lt. Gift- gesetz
Chrom und Verbindungen	Reizstoff für Haut und Schleimhäute (als Staube)	Geschwüre der Haut und Schleimhäute (besonders der Nase), Stirnhöhlen- entzündung, Atembe- schwerden, Husten, Lun- genschäden	CrO_3 : 1...2 g tödlich	Magenspülung mit Ma- gnesiumoxidaufschläm- mung, Milch, schleimige Getränke	Cr-III ungiftig Cr-VI giftig MAK-Wert $0,1 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$
Chromate	Ätz- und Nierengifte	Entzündung d. Magen- u. Darmkanals u. d. Nie- ren, Durchfall, Fehlen der Harnabscheidung, Übelkeit, Erbrechen	innerlich 0,5...8 g Ka- liumchromat giftig bis tödlich 3...8 g Kaliumdichromat giftig bis tödlich	Magenspülung mit Ma- gnesiumoxidaufschläm- mung, Milch, schleimige Getränke	Gifte der Abt. 3 lt. Gift- gesetz MAK-Wert $0,1 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$
Chrom(VI)-oxid s. Chrom und Verbindungen DDT s. Dichlordiphenyltrichloräthan Diäthyläther s. Äthoxyäthan					
Diäthylbarbitursäure	Nervengift	Schwindel, Übelkeit, Be- nommenheit, Bewußt- losigkeit, Lähmung des Atemzentrums	innerlich $\approx 1...10 \text{ g}$ tödlich	Magenausspülung mit Kohle, evtl. künstliche Atmung	Verwendung als Schlaf- mittel, Heilung nach 25 g möglich gewesen Gift der Abt. 2 lt. Gift- gesetz
Diäthylparanitrophenylthiophosphat s. Phosphorsäureester Dial s. Dipropen-2-ylbarbitursäure Dialylbarbitursäure s. Dipropen-2-ylbarbitursäure 1,4-Diaminobenzol	Blutgift und Reizstoff	reizt Haut und Schleim- häute, asthmenartige Er- krankungen mit Anfällen schwerster Atemnot		frische Luft, Arbeits- platzwechsel, kein Al- kohol!	Gift der Abt. 3 lt. Gift- gesetz
Dianisidine s. Nitro- und Aminoverbindungen, aromatische Diazetylmorphin s. Heroin					
Diazomethan	Reizstoff und Nervengift	Reizung der Haut und aller Schleimhäute, auch des Auges, Atemnot, lang andauernde Bron- chialkatarrh, Kopf- schmerz, Ohnmacht	eingesammet besonders ge- fährlich, da geruchlos		Verwendung als Methy- lierungsmittel s. a. unter aliphatische Nitroverbin- dungen

Diazoverbindungen s. unter Nitroverbindungen, aliphatische					
1,2-Dibromäthan	Nervengift, geringer Reizstoff	kaum narkotische Wirkung, Reizung der Schleimhaut am Auge, Magen- u. Darmstörungen	eingeatmet 40 g tödlich	frische Luft	MAK-Wert 100 mg · m ⁻³
1,2-Dichloräthan	Nervengift	narkotische Wirkung, Fieber, Kreislaufschäden			Gefährdungsgruppe I lt. ASAO 728, s. unter Halogenkohlenwasserstoffe, aliphatische, MAK-Wert 50 mg · m ⁻³
Dichloräthan s. unter Halogenkohlenwasserstoffe, aliphatische					
Dichlorbenzole s. unter Halogenkohlenwasserstoffe, aromatische					
Dichlordiphenyltrichloräthan	Nervengift	Übelkeit, Erbrechen, Kopfschmerzen, Sensibilitätsstörungen, bes. im Mund, Muskelzittern, Gliederschmerzen, Lähmungen, Schwerhörigkeit, Weinkrämpfe, psychische Störungen	Vergiftung möglich durch Einnahme, Einatmung von Staub und offene Wunden 3mal 250 mg (auch 1 g) pro Tag wurden vertragen ≈ 1,5 g giftig	Magenspülung mit Natriumchloridlösung, keine Milch, kein Fett oder Öl! Hautstellen mit warmem Seifenwasser abwaschen, Augen mit viel Wasser spülen	Zubereitungen mit mehr als 10% DDT Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz MAK-Wert 1 mg · m ⁻³
Dichlormethan	Nervengift	narkotische Wirkung, Sehstörungen, Dauergiftwirkung gering			s. auch unter Halogenkohlenwasserstoffe, aliphatische, MAK-Wert 500 mg · m ⁻³
Dichromate s. unter Chromate					
Digitalin Digitoxin	Herzgifte	Erbrechen, Durchfall, erniedrigte Körpertemperatur, unregelmäßiger Puls, Kopfschmerz, Schwindel, Bewußtlosigkeit, Herzhlähmung	Bruchteile eines Milligramms oder zwei bis drei Gramm Blätter des Fingerhutes gelten als tödlich, 30 ml Tinktur tödlich	Magenspülung mit Tannin (0,5%), Darmentleerung, Anregungsmittel, Kohle- und Natriumsulfatgaben, Körperruhe	Glykoside des Fingerhutes, Verwendung als Herzmittel Gifte der Abt. 1 lt. Giftgesetz
Dimethyläthylcarbinol s. 2-Methylbutanol-2					
Dimethylarsinchlorid s. Kakodylchlorid					
Dimethylarsinoxid s. Kakodyloxid					
Dimethylarsinzynid s. Kakodylzyanid					
Dimethylformamid					
Dimethylsulfat	Ätz- und Reizstoff für tiefe Atemwege und Haut	nach längerer Einatmung plötzlich Atemnot, Erstickungsgefahr durch Lungenverätzung, Entzündungen der Augen	Einatmung der Dämpfe und äußerlich	Einatmen von Ammoniumhydrogencarbonat-Nebeln, ruhig lagern! Keine künstliche Atmung! Sofort zum Arzt!	Lösungsmittel für PAN MAK-Wert 60 mg · m ⁻³ Verwendung als Methylierungsmittel MAK-Wert 5 mg · m ⁻³

Name	Giftwirkung	Vergiftungs- erscheinungen	Art der Aufnahme, schädliche und tödliche Mengen	Gegenmittel	Bemerkungen
Dinitrobenzole s. Nitro- und Aminoverbindungen, aromatische Dinitrokresol s. Dinitromethylphenol	Blut-, Nerven- und Nierengift	Mattigkeit, Kopf- schmerz, Schwindel, Verdauungsstörungen, blaue Gesichtsfarbe, Nierenschäden	innerlich 5 g tödlich	Ruhe, frische Luft, Alkohol meiden!	s. a. unter Nitroverbin- dungen Alkohol löst Vergiftungs- erscheinungen noch nach Tagen aus
Dinitrophenol	Nerven- und Blutgift, Reizstoff	Kopfschmerz, Schwindel, Bewußtseinsstörungen, Brechreiz, Darmkolik, Atemnot, Augenflim- mern, Ohrensausen, er- höhter Puls, Durst, Un- ruhe, Angst, Blaufärbung der Haut	eingeatmet und innerlich	Ruhe, frische Luft, blut- bildende Mittel, keinen Alkohol!	Alkohol löst Vergiftungs- erscheinungen noch nach Tagen aus; s. a. unter Nitro- und Aminover- bindungen, aromatische
Dinitrotoluol s. Nitro- und Aminoverbindungen, aromatische Dioxan	Nierengift	schwere Nierenschäden z. T. mit tödlichem Aus- gang			Verwendung als Lösemit- tel, Gefährdungsgruppe 1 lt. ASAO 728
Dioxybenzole	Nervengifte, z. T. Ätz- stoffe	Staub: Reizung und Braunfärbung der Augenbindehaut, Horn- hauterkrankungen, Herabsetzung der Seh- schärfe Einnahme: Schwindel, Schwäche, Bewußtlosig- keit, Erbrechen, kleiner Puls, Blaufärbung des Gesichts	ab 0,5 g stark giftig	Magenauswaschung mit viel Wasser und Aktiv- kohle	MAK-Wert 200 mg · m ⁻³
Dioxybutandisäure und Salze	Ätzstoffe, Zellgifte	Schädigungen des Ma- gen- und Darmkanals	innerlich ab 10 g giftig bis tödlich	Kalk- oder Kreideauf- schlämmungen geben, Aktivkohle	
Dipropen-2-ylbarbitur- säure	Nervengift	Schwindel, Übelkeit, Be- nommenheit, Bewußt- losigkeit, Lähmung des Atemzentrums	innerlich 2...2,4 g töd- lich	Magenauspülung mit Kohle, evtl. künstliche Atmung	Verwendung als Schlaf- mittel Gift der Abt. 2 lt. Gift- gesetz

Dischwefelchlorid	Reizstoff	starker Husten-, Nies-, Brech- und Tränenreiz	eingeatmet und äußerlich	frische Luft, Natriumhydrogenkarbonatlösung inhalieren; äußerlich: Waschen mit Natriumhydrogenkarbonatlösung Atemfilter: B grau	
Dizyan s. Äthandinitril E 605 (forte) s. unter Phosphorsäureester Eisenpentakarbonyl	Reizstoff	Atemnot, Schwindel, Husten, schwere Lungenreizung	eingeatmet	Ruhe, frische Luft Atemfilter: A braun	
Eisen(II)-sulfat	Ätzstoff	größere Konzentrationen und große Mengen wirken auf Schleimhäute ätzend	innerlich 4 g tödlich	Magenspülung mit Wasser, Magnesiumoxidaufschlämmung und Aktivkohle	Heilung nach 30 g möglich gewesen
Essigsäure s. Äthansäure Eukalyptusöl Exalgin s. N-Methyl-N-äthanoylanilin Fluor und seine Verbindungen	Nierengift Ätz- und Zellgifte	Erkrankungen der Knochen, Gelenke und Bänder (Fluorose)	innerlich 3 g giftig		
Fluoride	Ätz- und Zellgifte	Reizung aller Schleimhäute und Schädigung der Gewebe	innerlich 1...10 g tödlich, 0,25 g heftiges Erbrechen	Magenspülung mit Kalzwasser, Milch, Kohle; Abführmittel (Rizinus), viel Flüssigkeit geben	
Fluorkohlenstoffverbindungen s. unter Siliziumfluorwasserstoff Fluoroaluminat s. unter Siliziumfluorwasserstoff					
Fluorwasserstoff	Ätz- und Zellgift	Reizung der Augenbindehaut und Schleimhäute der Luftwege; Erbrechen, Kurzatmigkeit, Bronchialkatarrh, Schädigung der Zähne, Gewebe und Fingernägel	innerlich 5...15 g tödlich, 1 Eßlöffel 9,2 %iger Fluorwasserstoff tödlich äußerlich auch verdünnt ätzend	Magenspülung mit Kalzwasser, Milch und Kohle, Abführmittel (Rizinus), viel Flüssigkeit geben Hautverätzungen mit 2-bis 3 %igem Ammoniumhydroxid abwaschen	Gift der Abt. 2 lt. Giftgesetz MAK-Wert 1 mg · m ⁻³
Formaldehyd s. Methanal Formol s. Methanal Gammexan s. γ-Hexachlorcyclhexan					
Germaniumwasserstoff	Blut-, Nerven- und Zellgift	Übelkeit, Kopfschmerz, Mattigkeit, Atemnot, Schmerzen in der Bauchgegend	eingeatmet Giftwirkung zwischen Arsenwasserstoff und Zinnwasserstoff	frische Luft	

Name	Giftwirkung	Vergiftungs- erscheinungen	Art der Aufnahme, schädliche und tödliche Mengen	Gegenmittel	Bemerkunge
Giakol s. unter Phenolua Haftax s. unter Halogenkohlenwasserstoffe, aromatische Halogenkohlenwasser- stoffe, aliphatische	Nerven- und Zellgifte, z. T. Organgifte und Reizstoffe	betäubende Wirkung, Magen- und Darmstörungen, Reizungen von Haut- und Schleimhäuten, Schädigungen von Herz, Leber, Nieren und Sinnesorganen, Nervenschädigungen z. T. mit Todesanfällen	Aufnahme durch Einatmung und durch die Haut, selten über den Nahrungsweg	frische Luft Atemfilter: A braun oder B grau	
Halogenkohlenwasser- stoffe, aromatische	Nervengifte, Organgifte, z. T. Reizstoffe	narkotische Wirkungen, Nervenlähmungen, Leber- und andere Organschäden, Erbrechen, Schwäche	Aufnahme durch Einatmung und besonders durch Resorption durch die unverletzte Haut	frische Luft	Dichlorbenzol: Gefährdungsgruppe II lt. ASAO 728
Halvax s. unter Halogenkohlenwasserstoffe, aromatische HCC s. γ -Hexachlorzyklohexan Heroin	Nervengift	Rausch, Schwindel, Müdigkeit, Verminderung der Schmerzempfindlichkeit, Entzündungen von Mund und Speiseröhre, Magenstörungen, Gliederlähmung, Krämpfe, Atemlähmung	innerlich 0,01 g giftig, 0,06...0,2 g tödlich, 0,003...0,005 g medizinische Dosen	Magenspülung mit Kaliumpermanganat, Magnesiumsulfat, Kohle, künstliche Atmung	Verwendung als hustenstillendes Mittel
HETP s. unter Phosphorsäureester Hexäthyltetraphosphat s. Phosphorsäureester Hexachloronaphthalin s. unter Halogenkohlenwasserstoffe γ -Hexachlorzyklohexan (Hexa, HCH)	Atem- und Nervengift	Erbrechen, Schwäche, Schwindel, Lähmungserscheinungen, Muskelzittern, Bewußtlosigkeit	innerlich und eingeatmet, äußerlich 200 g eines 3%igen HCC-Präparates versäubert; nach 15 Minuten Erbrechen und Lähmungserscheinungen innerlich 1,5 g tödlich	innerlich: Magenspülung mit Kochsalzlösung, kein Fett, kein Öl, keine Milch; äußerlich: Haut mit warmem Seifenwasser abwaschen	Zubereitungen mit mehr als 10% HCC Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz, s. a. unter Halogenkohlenwasserstoffe, aromatische MAK-Wert 0,2 mg · m ⁻³
Hexanitrophenylamin s. Nitro- und Aminverbindungen, aromatische Hexin s. γ -Hexachlorzyklohexan Hydrochinon s. Dioxynole Hyosyamin s. unter Atropin					

Insulin	Organgift	Müdigkeit, Kraftlosigkeit, Schweißausbruch, Schwindel, Delirien, Krämpfe	innerlich	Zucker, bes. Traubenzucker	nicht bei Zuckerkranken
Jakutin s. γ -Hexachlorzyklohexan	Ätztstoffe	Ätzwirkung auf alle Gewebe, besonders Schleimhäute, Husten, Schnupfen, Atemnot, Kopfschmerz, Stirnhöhlen- und Bronchialkatarrh, Durchfall, Speichelfluß, Erbrechen	eingesammet 0,001 mg · l ⁻¹ Luft: Arbeiten ungestört, 0,003 mg · l ⁻¹ Luft: Arbeiten unmöglich, 20...30 ml Tinktur tödlich	frische Luft und Einatmen von Alkohol- oder Ammoniumhydrogenkarbonatdämpfen Hautverätzungen mit Natriumthiosulfatlösung oder mit reinem Äthanol abwaschen	Jod: Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz
Jodäthansäureäthylester s. Äthyljodäthanat Jodacetone s. Jodpropanon Jodessigsäureäthylester s. Äthyljodäthanat Jodide	Ätztstoffe	Ätzwirkung auf alle Gewebe, besonders Schleimhäute, Husten, Schnupfen, Tränen, Durchfall, Kopfschmerz, Stirnhöhlen- und Bronchialkatarrh	innerlich 3...4 g tödlich	Magenspülung mit Magnesiumoxidaufschlämmungen, Gabe von Eiweißlösungen oder 1%iger Natriumthiosulfatlösung (10...20 ml) Mehl, Stärke, Brechmittel	
Jodoform s. Trijodmethan Jodpropanon	Reizstoff	starker Tränenreiz, Hustenreiz	eingesammet Ug. > 100 mm ³ · m ⁻³ Luft	Magenspülung mit Magnesiumoxidaufschlämmungen, Gabe von Eiweißlösungen	
Jodlinktur	Ätztstoff	Ätzwirkung auf alle Gewebe, besonders Schleimhäute, Husten, Schnupfen, Tränen, Durchfall, Kopfschmerz, Stirnhöhlen- und Bronchialkatarrh	innerlich 20...30 g tödlich		
Kadmium und Verbindungen	Reizstoff für alle Schleimhäute, Zellgift	Husten, „Kadmiumschnupfen“, Benommenheit, Übelkeit, Schwindelfälle, stundenlanges Erbrechen, Durchfall, Krampfanfälle an Armen und Beinen, Geruchsminde- rung	innerlich 0,03 g Kadmiumsulfat lang anhalten- des Erbrechen, 0,16 g giftig	Magenspülung mit Tannin und Kohle, Gabe von Milch, Eiweißlösungen, schleimigen Getränken, Anregungs- mittel	Gifte der Abt. 3 lt. Gift- gesetz MAK-Wert 0,1 mg · m ⁻³

Name	Giftwirkung	Vergiftungs- erscheinungen	Art der Aufnahme, schädliche und tödliche Mengen	Gegenmittel	Bemerkungen
Kakodychlorid	Reizstoff und Zellgift	reizt Nasen- und Rachenschleimhäute, Niesen und Husten, Erbrechen, Magen- und Darmkatarrh, Durchfall, Lähmungen, Krämpfe	eingeatmet Ug. $20 \text{ mm}^3 \cdot \text{m}^{-3} \text{ Luft}$		Gift der Abt. 1 lt. Giftgesetz
Kakodyloxid	Reizstoff und Zellgift	reizt Nasen- und Rachenschleimhäute, Niesen und Husten, Erbrechen, Magen- und Darmkatarrh, Durchfall, Lähmungen, Krämpfe	eingeatmet Ug. $30 \text{ mm}^3 \cdot \text{m}^{-3} \text{ Luft}$		Gift der Abt. 1 lt. Giftgesetz
Kakodylzyanid	Reizstoff und Zellgift	reizt Nasen- und Rachenschleimhäute, Niesen und Husten, Erbrechen, Magen- und Darmkatarrh, Durchfall, Lähmungen, Krämpfe	eingeatmet Ug. $10 \text{ mm}^3 \cdot \text{m}^{-3} \text{ Luft}$		Gift der Abt. 1 lt. Giftgesetz
Kallilauge s. Kaliumhydroxid Kaliumaluminiumsulfat	Ätzstoff	in geringen Konzentrationen zusammenziehende, in höheren ätzende Wirkung in Mund und Speiseröhre, Erbrechen	innerlich 0,9 g tödlich beim Kind, 2 g giftig beim Erwachsenen, 30 g tödlich beim Erwachsenen	Brechmittel, Eingabe von schleimigen Getränken	
Kaliumantimonyltartrat	Zellgift	Metallgeschmack, Übelkeit, Durchfall, Krämpfe, Erbrechen	innerlich 0,1...2 g giftig	Magenauswaschung mit Tannin-, Eiweißlösung, Milch	überwiegend mit Arsen verunreinigt. Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz
Kaliumchromat s. unter Chromate Kaliumdichromat s. unter Chromate Kaliumhexazyanoferrat(II) u. -(III)	Blutgift	Schwindel, Kratzen im Hals, Kopfdruck, Atemnot, Übelkeit, Erbrechen, Krämpfe, Tod im Krampf	besonders als Staub giftig		Verwendung zur Metallhärtung Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz
Kaliumhydrogenoxalat	Nierengift	Magenschmerzen, Erbrechen, Atemnot, Krämpfe, Gliederschmerzen, Herzschwäche, Nierenentzündung, Blut im Harn, Bewußtseinsverlust	innerlich 2...30 g tödlich, 1 g stark giftig		Wiederherstellung nach 45 g möglich gewesen Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz

Kaliumhydrogentartrat s. unter Dioxybutandisäure	Kaliumhydroxid	Ätzstoff	Verätzungen und Schwellung der Mundschleimhaut, Schluckbeschwerden, Erbrechen, Durchfall, Puls- und Herzschwäche	eingeatmet in konzentrierter Form tödlich, innerlich etwa 20 g 10%ige Lsg. tödlich, auch geringe Mengen (5%ige Lösung) schwere Verätzungen	Gaben von verdünnter Äthan- (Essig-) oder Zitronensäure, schleimige Getränke, Milch, Eiweiß	5%ige Lauge Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz
	Kaliumnitrat	Ätzstoff	Verätzungen des Magen- und Darmkanals, Erbrechen, Koliken, Zittern, Taumeln, Krämpfe, tiefe Bewußtlosigkeit	innerlich 5 g giftig, 8...10 g tödlich	Magenspülung mit verd. Säuren und Kohle	Wiederherstellung nach 30...50 g möglich gewesen
Kaliumpermanganat	Ätzstoff	Ätzstoff	starke Verätzungen von Schlund und Speiseröhre, Erbrechen	innerlich 5...20 g tödlich, 5%ige Lösung stark ätzend	Magenspülung, Kohle	
	Kaliumquecksilberjodid	Ätzstoff und Zellgift	ätzende Wirkung des Kaliums und Zellgiftwirkung des Quecksilbers	innerlich 1...1,5 g giftig bis tödlich	Magenspülung mit Milch, schleimige Lösungen, Brech- und Abführmittel	Gift der Abt. 1 lt. Giftgesetz
Kaliumcyanat	Atem- und Blutgift	Atem- und Blutgift	Schwindel, Kratzen im Hals, Kopfdruck, Atemnot, Übelkeit, Erbrechen, Krämpfe, Tod im Krampf	innerlich 3 g tödlich	Magenausspülung mit 0,1%iger Kaliumpermanganatlösung oder 1% Wasserstoffperoxidzusatz, Sauerstoffatmung	
	Kaliumcyanid	Atem- und Blutgift	Schwindel, Kratzen im Hals, Kopfdruck, Atemnot, Übelkeit, Erbrechen, Krämpfe, Tod im Krampf	innerlich 0,2...0,3 g tödlich	Magenausspülung mit 0,1%iger Kaliumpermanganatlösung oder 1% Wasserstoffperoxidzusatz, Sauerstoffatmung	Gift der Abt. 1 lt. Giftgesetz
Kaliumcyanamid Kalomet s. Quecksilber(I)-chlorid Kaliumcyanamid	Reiz- und Nervengift	Reiz- und Nervengift	Atmung beschleunigt, Atemnot, Herzrhythmus erhöht, Schwindel, Hustenreiz, Druck auf der Brust, Frieren der Glieder, Reizung der Haut u. d. Schleimhäute		Staubmasken verwenden!	Alkohol meiden, da Wirkung beschleunigt bzw. verstärkt wird

Name	Giftwirkung	Vergiftungs- erscheinungen	Art der Aufnahme, schädliche und tödliche Mengen	Gegenmittel	Bemerkungen
Kampher	Nerven- und Herzgift	in geringer Menge an- regende, in größerer Menge lähmende Wir- kung auf Atmung, Herz- tätigkeit und Zentral- nervensystem	innerlich 1 g beim Kind tödlich		
Kanharidin	Ätztstoff	Hautreizung mit Blasen- bildung, Schluckbe- schwerden, Schwäche- anfall, Schüttelfrost, Krämpfe, blutiger Durchfall	innerlich 0,006 g giftig, 0,01...0,03 g tödlich	Brechmittel, schleimige Getränke, Magenspü- lung, keine Fette und Öle!	Wirkstoff der „Spanischen Fliege“ Verwendung für Zug- pflaster Gift der Abt. 1 lt. Gift- gesetz
Karbaminsäureäthylester s. Urethan Karbhol s. Phenol Kleesalz s. Kaliumhydrogenoxalat					
Kobaltverbindungen	Atengifte	Stäube rufen Lungen- erkrankung hervor		Staubmasken verwenden!	MAK-Wert 0,5 mg · m ⁻³
Kodein	Nervengift	schwach narkotische Wirkung, Pulsverminde- rung, Muskelschwäche	innerlich 0,1...0,2 g giftig, 0,8 g tödlich	Magenspülung mit Tan- nininlösung, Kohle	Opiumalkaloid, husten- stillendes Mittel, s. a. Morphin
Koffein	Nervengift	Schlaflosigkeit, Erre- gung, Augenflimmern, Zittern, Herzklopfen, Be- nommenheit	innerlich 0,2 g können giftig wirken, 7...10 g können tödlich wirken	körperliche Ruhe	Alkaloid des Kaffees, Tees, Kakaos und des Kola- samens Gift der Abt. 3 lt. Gift- gesetz
Kohlendioxid	Stickgas	beschleunigte Atmung, Atemnot, Unruhe, Kopf- druck, Ohrensausen, Herz- und Schläfen- klopfen, Trübung und Verlust des Bewußtseins, Krämpfe, Atemstillstand	eingeatmet 2,5% △ 45 mg · l ⁻¹ Luft ohne Einfluß, 6% △ 108 mg · l ⁻¹ Luft Atmungsbe- schwerden, 8...10% △ 140...180 mg · l ⁻¹ Luft Bewußtlosigkeit, 20...30% △ 360 mg · l ⁻¹ Luft Lähmung in wenigen Sekunden	frische Luft, künstliche Atmung	Filtermasken schützen nicht gegen Kohlendioxid, sondern nur Frischluft oder Kreislaufgeräte bzw. Filterbüchsen verwenden

Kohlendisulfid	Nervengift, Organgift	Kopfschmerzen, Sehstörungen, Mattigkeit, Schwindel, Verwirrung mit nachfolgender Betäubung, Bewußtlosigkeit, chronisch: Nervenschwächen	eingesammet 6...15 mg · l ⁻¹ Luft tödlich, in 0,5...1 Stunde, 1...1,2 mg · l ⁻¹ Luft bei mehrstünd. Einwirkung giftig, 0,15 mg · l ⁻¹ Luft bei monatelanger Einatmung giftig. Aufnahme durch Resorption durch die Haut möglich, innerlich 3...5 g tödlich	eingesammet: frische Luft, künstliche Atmung, warme Bäder Atemfilter: A braun bei Einnahme: Magenspülung, Kohlegaben	Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz Gefährdungsgruppe 1 lt. ASAO 728 MAK-Wert 50 mg · m ⁻³
Kohlenmonoxid	Blutgift	Kopfdruck mit Schwindelgefühl, Ohrensausen, Verwirrung, Sprachstörungen, Brechreiz, Schwächegefühle in den Beinen, Bewußtlosigkeit, Blaufärb. des Gesichts; in großen Konzentrationen schlagartiges Hin- und Herfallen, Krämpfe, Atemlähmung	eingesammet 1% Kohlenmonoxid in der Atemluft sofortiger Tod 0,1% Kohlenmonoxid in der Atemluft Bewußtlosigkeit und Tod in wenigen Stunden 0,01% Kohlenmonoxid in der Atemluft nach Stunden deutliche Vergiftungserscheinungen	frische Luft, Einatmen von Alkoholdämpfen, Sauerstoffatmung, Haut- und Geruchszungen, keine Narkotika. Atemfilter: CO 1...3 cm breiter schwarzer Ring	Gehalt des Kohlenmonoxids in Rauch 0,1...0,5% Leuchtgas 5...18% Auspuffgase 7...10% Generatorgas 25...29% Sprenggas 30...60% MAK-Wert 55 mg · m ⁻³
Kohlensäuredichlorid	Reiz- und Ätzgas	relativ geringe Ätzwirkung in den oberen Atemwegen und im Auge, schwerste Verätzungen der Lungen, Brustschmerzen, Brechreiz, Husten mit schaumigem Auswurf, Atemnot, Blaufärbung der Haut, Benommenheit; nach diesen Erscheinungen stundenlanges Wohlbefinden möglich, danach erneuter Anfall	eingesammet 0,02...0,1 mg · l ⁻¹ Luft in 0,5...1 Stunde tödlich, 15mal giftiger als Chlor!	ruhig liegen, Sauerstoffeinatmung, keine künstliche Atmung, sofort Arzt rufen! Inhalieren von 0,25%iger NaHCO ₃ -Lösung Atemfilter: B grau	MAK-Wert 0,5 mg · m ⁻³
Kokain	Nervengift	Pupillenerweiterung, erhöhte Puls- und Atemtätigkeit, Herzklopfen, Unruhe, Schwindel, Zittern der Hände, Lähmungserscheinungen, besonders der Haut, Krämpfe, Bewußtlosigkeit, Tod durch Atemlähmung	innerlich 0,005 g je Tag giftig, 0,1...1,5 g tödlich	Magenspülung mit Tanninlösung bei Atemunregelmäßigkeiten künstliche Atmung, starker Kaffee (nicht bei Bewußtlosen!)	Gewöhnung bis 2,5 g je Tag bekannt, Hauptalkaloid des Kokastrau- ches, Lokalbetäubungs- mittel

Name	Giftwirkung	Vergiftungs- erscheinungen	Art der Aufnahme, schädliche und tödliche Mengen	Gegenmittel	Bemerkungen
Kolchizin	Zell- und Nervengift	Brennen im Mund, Erbrechen, Durchfall, Leischmerzen, unregelmäßiger Puls, Bewußtlosigkeit, Lähmungen, Muskelzittern, Atemnot	innerlich 20 mg können tödlich wirken ($\approx$ 5 g Samen)	Magenspülung mit Tanninlösung, Brechmittel, Kohlegaben, Bettwärme	Wirkstoff der Herbstzeitlose; Verwendung gegen Gicht und Ischias Gift der Abt. 1 lt. Giftgesetz
Konin	Nervengift	Schwindel, Übelkeit, Erbrechen, Brennen in Mund und Rachen, Kopfschmerz, Unempfindlichkeit der Haut, Abnahme der Tastempfindung, Krämpfe, Atemstillstand, Durchfall	innerlich 0,1...1 g tödlich 1...2 Tropfen Saft giftig bis tödlich	Magenspülung mit Tanninlösung, Brechmittel, Kohlegaben, Magenspülung mit Natriumsulfat, Bettwärme	Alkaloid des gefleckten Schierlings Gift der Abt. 1 lt. Giftgesetz
Kresot	Ätztstoff	Haut- und Schleimhautzerstörung	innerlich 1,8 g tödlich für Kinder 7,2 g tödlich für Erwachsene		Bestandteil des Guajakols, Desinfektionsmittel
Krotonöl	Ätztstoff	Brennen und Rötung der Haut und Schleimhäute, allgemeine Schwäche, Erschöpfung, Durchfall mit Magen- und Darmentzündung, Koliken	innerlich 1...2 Tropfen $\triangleq$ 0,04...0,08 g giftig, 20 Tropfen (0,4...0,8 g) tödlich	erst Magenspülung mit Tannin, dann schleimige Getränke (Milch), viel Flüssigkeit, Gaben von Kohle, Natriumsulfat	Abführmittel Gift der Abt. 2 lt. Giftgesetz
Kryolith s. unter Stütziumfluorwasserstoff	Blut- und Zellgifte	stören bzw. heben die Gerinnungsfähigkeit des Blutes auf	innerlich 4 g giftig		Geruchsstoff des Waldmeisters, Verwendung in der Parfümerieindustrie und Ungeziefervertilgung (Ratten, Mäuse)
Kupfer und Verbindungen	Zellgifte, z. T. Ätztstoffe	anhaltendes Erbrechen, schmerzhafter Durchfall, starke Erregung, Kopfschmerz, Herzschwäche, unregelmäßige Atmung und Pulstätigkeit, Schwindel, Delirien, Lähmung	innerlich 0,2 g Kupfer Erbrechen	nach Magenentleerung durch Erbrechen Zufuhr von Milch, Hafer-schleim, Eiweiß, evtl. Eisenpulver	MAK-Wert 0,1 mg · m ⁻³

Kupferäthanat, basisch	s. unter Kupfer	s. unter Kupfer	innerlich 10...20 g tödlich	nach Magenentleerung durch Erbrechen Zufuhr von Milch, Hafer-schleim	
Kupfersulfat-5-Hydrat	s. unter Kupfer	s. unter Kupfer	innerlich 9...20 g tödlich	nach Magenentleerung durch Erbrechen Zufuhr von Milch, Hafer-schleim	
Lithium und Verbindungen	Ätzstoffe	entsprechen etwa den Kaliumverbindungen, meist jedoch stärkere Wirkung	innerlich 0,2 g Lithium je kg Körpergewicht tödlich	Magenspülung mit verdünnten Säuren, Milch	
Lithiumchlorid	Ätzstoff	s. unter Lithium	innerlich 8 g giftig		MAK-Wert 15 mg · m ⁻³
Luminal s. Phenyläthylbarbitursäure	Ätzstoffe	nur in großen Konzentrationen und Mengen giftig, wohl durch Wirkung der Säurereste			
Magnesium und Verbindungen	Nervengifte und Ätzgifte	fast ausschließlich chronische Giftwirkungen, besonders auf Lunge und Nervensystem	eingeatmet	Absaugen des Staubes, dichte Ummantelung der Maschinen	MAK-Wert 6 mg · m ⁻³
Mangan und Verbindungen					
Metabrennstoff s. Metaldehyd					
Metaldehyd	Reizstoff für Schleimhäute, narkotische Wirkung und Krampfgift	Reizung der Magen-schleimhaut, Magenbeschwerden, Übelkeit, Bewußtlosigkeit, Minderung der Herzfähigkeit	innerlich 2 g tödlich beim Kind		
Methanal	Reizstoff und Zellgift	reizt alle Schleimhäute und die Hornhaut des Auges, innerlich: Brennen in Mund u. Magen, Brechreiz, Darmkatarrh, Erblindung, Nesselausschlag, Herzschwäche, Schwindel, Bewußtlosigkeit, Blaufärbung des Gesichts	eingeatmet, äußerlich: 3...4 %ige Lösung Hautaufrauhung innerlich 10...50 ml 40 %ige Lösung tödlich	eingeatmet: frische Luft Atemfilter: A braun bei Verätzungen: Verdünnte Ammoniaklösung Magenauswaschungen, rohes Eiweiß, Kohlegaben, Abführmittel	ab 5 %iger Lösung Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz MAK-Wert 5 mg · m ⁻³

Name	Giftwirkung	Vergiftungs- erscheinungen	Art der Aufnahme, schädliche und tödliche Mengen	Gegennmittel	Bemerkungen
Methanol	Nerven- und Organgift	weniger berauschend als Äthanol, Reizung der Bindehaut und der Schleimhäute der Luft- wege, Sehstörungen (Flimmern, Schmerzen der Augäpfel), Erblin- dung, Übelkeit, kolik- artiges Erbrechen, Atem- stillstand	eingeatmet können die Dämpfe zu plötzlicher Bewußtlosigkeit führen innerlich 10...100 g tödlich 8...20 g dauernde Er- blindung auch Resorption durch die Haut möglich	frische Luft innerlich: Magenspü- lungen mit Natriumhy- drogenkarbonatlösung, Gaben von Kohle und Karlsbader Salz, An- regungsmittel (Kaffee), Wärme, Sauerstoff- inhalation	Gift der Abt. 3 lt. Gift- gesetz Gefährdungsgruppe I lt. ASAO 728 MAK-Wert 100 mg · m ⁻³
Methansäure	Ätztstoff	Verätzung der Mund- schleimhaut, Erbrechen, Magenschmerzen	innerlich 2%ige Säure schädlich, 0,1...0,2% unbedenklich	Magenspülungen mit Natriumhydrogenkar- bonatlösungen, Eingabe von Magnesiumoxid- und Kreideaufschläm- mungen	50%ige Säure Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz
N-Methyl-N-äthanoyl- anilin	Blut- und Nervengift	Übelkeit, Schwindel, Herzschwäche, Bewußt- losigkeit, blaue Gesicht- sfarbe	innerlich 0,75 g giftig	Magenspülung und als Abfuhrmittel 50 g Magnesiumsulfat in 0,5 l Wasser	Verwendung als Fieber- mittel Gift der Abt. 2 lt. Gift- gesetz
Methylazetanilid s. N-Methyl-N-äthanoylanilin	Nerven- und Blutgift	Benommenheit, Kopf- druck, Bewußtlosigkeit, Krämpfe, Lähmungen, Brechreiz, lichtstarre Pu- pille, starke narkotische Wirkung	bereits bei 0,05 ml · l ⁻¹ Luft narkotische Wir- kung		Gefährdungsgruppe II lt. ASAO 728 MAK-Wert 200 mg · m ⁻³
Methylbenzol (Toluol)					
Methylbromäthanol	Reizstoff für alle Schleimhäute		Ug. 45 mm ³ · m ⁻³ Luft		
2-Methylbutanol-2	Nervengift	Übelkeit, rauschartige Erregungen, Magen- reizung, Lähmungen	innerlich 27...35 g töd- lich eingeatmet Ug. 75 mm ³ · m ⁻³ Luft	Magenspülung, Brech- mittel, Tierkohle	früher Schlafmittel Gift der Abt. 2 lt. Gift- gesetz
Methylchlormethanon	Reizstoff				
Methylschwefelsäurechlorid s. Chlorsulfonsäuremethylester					
Methylsulfonyl s. Trional					
Milchsäure s. 2-Oxypropansäure					

Monobromäthan	Nervengift	Angstgefühl, Schwindel, Bewußtlosigkeit, Herz- lähmung	innerlich 10...15 g giftig	Brechmittel, Anregungsmittel, künstliche Atmung	Gift der Abt. 2 lt. Gift- gesetz MAK-Wert 500 mg · m ⁻³
p-Monobromacetanilid s. N-Äthanoyl-4-bromanilin					
Monobrommethan	Nervengift, Organgift	Kopfschmerz, Schwindel, Benommenheit, Appetit- losigkeit, Sehstörungen, Netzhautblutungen, Nachwirkung auf Ge- hirn, Bewußtseinsverlust	eingearmet 1 mg · l ⁻¹ Luft giftig	stets Arzt aufsuchen, frische Luft, künstliche Atmung, Anregungs- mittel, bei Einnahme: Brechmittel	s. a. unter Halogen- kohlenwasserstoffe, ali- phatische MAK-Wert 50 mg · m ⁻³
Monochlorbenzol s. Halogenkohlenwasserstoffe, aromatische					
Monochlormethan	Nervengift	schwach narkotische Wirkung, Übelkeit, Er- brechen, Durchfall, Seh- störungen, Gehörstö- rungen, nach Tagen Krämpfe, Bewußtlosig- keit, Tod		stets Arzt aufsuchen! Frische Luft, künstliche Atmung, Anregungs- mittel, bei Einnahme: Brechmittel	s. a. unter Halogen- kohlenwasserstoffe, ali- phatische MAK-Wert 100 mg · m ⁻³
Morphin	Nervengift	Rausch, Schwindel, Juckreiz, Verminderung der Schmerzempfindlich- keit, Schlafbedürfnis, verengte Pupillen, Kopf- schm., Erbrechen, Harn- verhaltung, Krämpfe, Bewußtlosigkeit, Atem- lähmg., allgem. Lähmg.	innerlich 0,1...0,5 g töd- lich (Gewöhnung an Mehrfaches möglich) Kinder: 0,004 g tödlich	Magenspülung mit Ka- liumpersulfatlösung und Gaben von Kohle, künstliche Atmung, starker Kaffee (nicht b. Bewußtlosent)	Alkaloid des Schlaf- mohns, Verwendung als schmerzstillendes und Schlafmittel
Mutterkorn	Nervengift	Übelkeit, Benommen- heit, Pupilerweiterung, Schwindel, Erbre- chen, schwacher, lang- samer Puls, Schlafsucht, Durchfälle, Koliken, Lähmungserscheinungen einzelner Glieder, Schüt- telkrämpfe, Tod in Bewußtlosigkeit	innerlich 1...4 g giftig bis tödlich	Magenspülung mit Tan- nin, gefäßerweiternde und anregende Mittel, Brechmittel	Giftwirkung durch die Alkaloide Ergotamin C ₂₂ H ₂₆ O ₄ N ₂ , Ergototin C ₂₂ H ₂₆ O ₄ N ₂ , Ergotinin C ₂₂ H ₂₆ O ₄ N ₂ Gift der Abt. 3 lt. Gift- gesetz
Naphthalin	Nervengift	geringe narkotische Wirkung, nur bei starker Konzentration giftig	innerlich 1,3...2 g tödlich beim Kind 5 g beim Erwachsenen tödlich		MAK-Wert 20 mg · m ⁻³

Name	Giftwirkung	Vergiftungs- erscheinungen	Art der Aufnahme, schädliche und tödliche Mengen	Gegenmittel	Bemerkungen
α - und β -Naphthol	Nervengifte, Ätztstoffe	ätzen äußerlich die Haut unter Bildung von Ge- schwüren, Übelkeit, all- gem. Körperschwäche	innerlich 3 g tödlich, auch Resorption durch die Haut möglich		
β -Naphthylamin s. Nitro- und Aminoverbindungen,					
Natrium	Ätztstoff	Verätzungen von Haut und Schleimhäuten	innerlich 3 g tödlich beim Kind	Spülungen mit Äthanol	Gift der Abt. 3 lt. Gift- gesetz
Natriumbromid	Ätztstoff		100 g tödlich beim Er- wachsenen	Magenspülung	
Natriumchlorat s. unter Chlorsäure					
Natriumfluorid s. unter Fluoride					
Natriumfluorosilikat s. unter Siliziumfluorwasserstoff					
Natriumhydroxid	Ätztstoff	Verätzungen von Haut und Schleimhäuten wie mit Kaliumhydroxid	Konzentrationen wie bei Kaliumhydroxid	Gaben von verdünnter Äthan- (Essig-) oder Zi- tronensäure, schleimige Getränke, Milch, Eiweiß	Neutralisation mit ver- dünnter Säure Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz MAK-Wert $2 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$
Natriumnitrit s. unter Nitrite					
Natriumtetraborat-10- Hydrat	Organgift	Erbrechen, Durchfall, Nierenreizung			
Neubladan s. unter Phosphorsäureester					
Nickeltetrakarbonyl	Reizstoff	starke Reiz- und Ätz- wirkung auf die Lungen, Husten, Atemnot, Schwindel, Schüttelfrost, Fieber, nicht selten töd- liche Lungenentzündung als Stäube führen sie zu ekzemartigen Hauter- krankungen, sog. Nik- kelkrätze	eingesammet $7 \dots 30 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ Luft giftig	frische Luft Atemfilter: A braun	
Nickelverbindungen	Reizstoffe				
Nikotin	Nervengift	Schwindel, Kopf- schmerz, verstärkte Speichel- und Schweiß- absonderung, Sehstö- rungen, langsamer Puls, Herzschwäche, Verwirr- heitszustände, Ohnmacht, Erbrechen, Durchfall	innerlich und eingesammet $30 \dots 60 \text{ mg}$ tödlich Nichtraucher: $1 \dots 4 \text{ mg}$ je Tag giftig Raucher: bis zu $16 \dots$ 20 mg je Stunde ver- tragen	Magenspülung mit Tan- nin, Abführmittel, An- regungsmittel wie Äl- kohol, Kaffee, künst- liche Atmung, Bettruhe	Alkaloid des Tabaks, der $0,5 \dots 5\%$ Nikotin enthält Gift der Abt. 1 lt. Gift- gesetz

Nirvanol	Nervengift	Schwindel, Übelkeit, Benommenheit, Schlafbedürfnis, Lähmung des Atemzentrums	innerlich 20 g tödlich	künstliche Atmung, Magenspülung mit Kohlezusatz	Schlafmittel
Nitrite	Blutgifte	Kopfschmerz, Unruhe, Übelkeit, Durchfall, Ohnmacht, Atemnot, Erbrechen, Blutarmut (Blaufärbung der Lippen)	innerlich 0,5 g leicht giftig, 2 g schwer giftig, 5 g tödlich	Magenspülung unter Zusatz von Kohle und Natriumsulfat	Gifte der Abt. 3 lt. Giftgesetz im Pökelsalz dürfen 0,6 g NaNO ₂ in 100 g Mischsalz enthalten sein
Nitroaniline s. unter Nitro- und Aminoverbindungen, aromatische Nitrothian s. unter Nitro-, Diazo- und Aminoverbindungen, aliphatische Nitrobenzol s. unter Nitro- und Aminoverbindungen, aromatische Nitroglyzerin	Nerven- und Blutgift	Kopfschmerz, Unruhe, Schlaflosigkeit, Magen- und Darmstörungen, Erbrechen, Durchfall, Lähmung der Kopf- und Augenmuskulatur	innerlich 2...3 mg stark giftig, 10 g tödlich	kein Alkohol, Öl oder Fett! Magenspülung mit Natrium- bzw. Magnesiumsulfat	Gift der Abt. 1 lt. Giftgesetz
α -Nitronaphthalin s. Nitro- und Aminoverbindungen, aromatische Nitropentan s. Nitro-, Diazo- und Aminoverbindungen, aliphatische Nitrose Gase s. unter Stickstoffoxide Nitrosylchlorid	Reizstoff	reizt Schleimhäute und Haut ohne stärkere Allgemeinnachwirkungen		frische Luft, Einatmen von Ammoniumhydrogenkarbonat-Nebeln	
Nitrotoluol s. unter Nitro- und Aminoverbindungen, aromatische Nitro-, Diazo- und Aminoverbindungen, aliphatische	Blutgifte, z. T. Reizstoffe	Reizung aller Schleimhäute und der Haut, Erbrechen, Atemnot, Kopfschmerz, Unruhe, Schlafbedürfnis, Blutarmut, Bronchialkatarrh	Aufnahme durch Einatmung bzw. Einnahme	frische Luft, Sauerstoffzufuhr, künstliche Atmung, Anregungsmittel (z. B. Kaffee); kein Alkohol! Atemfilter: A braun	Vergiftung wird oft durch geringste Alkoholmengen ausgelöst, Berührung vermeiden, z. T. Hautreizungen Nitrobenzol: Gift der Abt. 2 lt. Giftgesetz
Nitro- und Aminoverbindungen, aromatische	Blut- und Nervengifte, z. T. Organgifte	Erbrechen, blaue Verfärbung der Haut, Lippen und Schleimhäute, Kopfschmerz, Benommenheit, schwere Atemnot, Bewußtseinsstrübung bis Bewußtlosigkeit, Tod durch Atemlähmung, z. T. schwere Leber-, Nieren- u. Blausenschen (Gelbsucht)	Aufnahme durch Einatmung, Einnahme und Resorption durch die Haut, meist chronische Vergiftungen innerlich schon einige Gramm tödlich, z. B. Nitrobenzol 4...10 g tödlich	Sauerstoffatmung innerlich: Magenspülungen, Aktivkohle, Karlsbader Salz als Abführmittel, schleimige Getränke, kein Alkohol, Öl oder Fett! Atemfilter: A braun	

Name	Giftwirkung	Vergiftungs- erscheinungen	Art der Aufnahme, schädliche und tödliche Mengen	Gegenmittel	Bemerkungen
Opium	Nervengift	Schwindel, Verminderung der Schmerzempfindlichkeit, Rausch, Schlafbedürfnis	innerlich 4...8 g Tinktur tödlich, 0,3 g Extrakt tödlich	Magenspülung mit Kaliumpermanganatlösung und Kohle, künstliche Atmung	eingedickter Saft der Morphinkapseln; s. a. Morphin
Osmium(VIII)-oxid	Zellgift, Reizstoff	reizt Schleimhäute, besonders Augen, Augenflimmern innerlich: Verätzungen des Magen- und Darmkanals, Erbrechen, Durchfall			
Oxalsäure s. Äthandisäure					
2-Oxybenzolkarbonsäure und Verbindungen	Ätzstoffe, Organgifte	Magen- und Darmblutungen	innerlich 0,7...3,6 g je Tag giftig bis tödlich 5 g tödlich	Magenspülung mit Tierkohle	5,5 g je Tag wurden vertragen
2-Oxybenzolkarbonsäurephenylester	Ätzstoffe, Organgifte	Magen- und Darmblutungen	innerlich 8 g tödlich	Magenspülung mit Tierkohle	
2-Oxypropionsäure (Milchsäure)	Ätzstoff	Verätzungen von Mund, Speiseröhre, Magen, Leischmerzen, Erbrechen, Blut im Harn	innerlich 100 ml einer 33 %igen Lösung tödlich	Milch, Eiswasser, Magnesiumoxidaufschlämmungen	80 %ige Lösung Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz
2-Oxypropantrikarbon-säure-1,2,3	Reiz- und Ätzstoff	Erbrechen, Durchfall, Magen- und Darmkatarth	innerlich 25...30 g tödlich	Magenspülung, Magnesiumoxidaufschlämmungen, Eiweißwasser, Milch	
Ozon	Reizstoff	reizt die Schleimhäute in Augen, Nase und Rachen, Stechen unter dem Brustbein	eingearmet 0,001 mg · l Luft deutlicher Reiz, 0,002 mg · l ⁻¹ Luft Hustenreiz, Müdigkeit nach 1,5 Stunden		MAK-Wert 0,2 mg · m ⁻³
Paraldehyd	Reizstoff für Schleimhäute und narkotische Wirkung	Reizung der Magen-schleimhaut, Magenbeschwerden, Übelkeit, Bewußtlosigkeit, Minderung der Herzrätigkeit	innerlich 15...25 g tödlich	Magenspülung, evtl. künstliche Atmung	verwendet als Schlafmittel Gift der Abt. 2 lt. Giftgesetz
Parathion s. unter Phosphorsäureester Pentachlornaphthalin s. unter Halogenkohlenwasserstoffe, aromatische					

Pentanol	Nervengift	Kopfschmerzen, Erbrechen, Magen- und Darmkatarrh, Bewußtseinsstörung	innerlich 0,5 g giftig (die Isomeren des Pentanols sind giftiger als n-Pentanol)	Magenentleerung, Kaffee, Ruhe	giftiger Flüssigkeits-Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz, MAK-Wert 100 mg · m ⁻³
Pentylinitrit (Amylnitrit)	Blutgift	Kopfschmerz, Pulschwäche und Pulsbeschleunigung, Angstgefühl, Bewußtlosigkeit, Rot- bis Blaufärbung des Gesichts	innerlich 7...15 g tödlich, eingeatmet 15 g tödlich	Magen- und Darmentleerungen (Karlsbader Salz), Sauerstoffinhalation, kein Alkohol! Kohlegaben Atemfilter: A braun	Verwendung gegen Epilepsie Gift der Abt. 2 lt. Giftgesetz
Per s. Tetrachloräthen Perwin s. Tetrachloräthen Perchloräthen s. Tetrachloräthen Perchloräthylen s. Tetrachloräthen Perhydrol s. Wasserstoffperoxid Perna s. unter Halogenkohlenwasserstoffe, aromatische Phanodorm s. Zyklohexenyläthylbarbitursäure Phenazetin s. N-Äthanoyl-4-äthoxyanilin					
Phenol	Ätzstoff für Haut und Schleimhäute	Verätzungen von Mund und Rachen, Erbrechen, Schwindel, Bewußtlosigkeit, blaue Gesichtsfarbe, dunkelgrüner Harn	innerlich 1...30 g tödlich	innerlich: Magenspülung mit viel Wasser, Aktivkohle-Gaben (1 g Kohle bindet 40...45 mg Phenol), Gaben von Magnesiumoxid, 10%igem Alkohol äußerlich: Abwaschen mit verdünntem Alkohol, fettem Öl Atemfilter: B grau oder A braun	5%ige Lösung Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz MAK-Wert 20 mg · m ⁻³
Phenyläthen	Nerven- und Blutgift	Benommenheit, Kopfdruck, Bewußtlosigkeit, Krämpfe, Lähmungen, Brechreiz, lichtstarre Pupille, Zahnfleisch-, Zungen-, Haut- und Hirnblutungen			MAK-Wert 200 mg · m ⁻³
Phenyläthylbarbitursäure	Nervengift	Schwindel, Übelkeit, Benommenheit, Bewußtlosigkeit, Lähmung des Atemzentrums	innerlich 1...4 g tödlich	Magenausspülung mit Kohle, evtl. künstliche Atmung	Verwendung als Schlafmittel
Phenyläthylhydantoin s. Nirvanol					

Name	Giftwirkung	Vergiftungs- erscheinungen	Art der Aufnahme, schädliche und tödliche Mengen	Gegenmittel	Bemerkungen
Phenylbrommethan	Augenreizstoff		Ug. 30...40 mm ³ · m ⁻³ Luft	frische Luft	
2-Phenylchinolininkarbon- säure-4			innerlich 35...70 g giftig	frische Luft	
Phenylchlorformethan	Augenreizstoff		Ug. <10 mm ³ · m ⁻³ Luft	Magenspülung unter Zu- satz von Tierkohle	MAK-Wert 5 mg · m ⁻³
1-Phenyl-2,3-dimethyl-4- dimethylaminopyr- azolon-5	Nervengift		innerlich 1,8 g je Tag giftig, 8...10 g tödlich		
1-Phenyl-2,3-dimethyl- pyrazolon-5	Nervengift		innerlich 0,2 g tödlich beim Kind 0,25 g giftig beim Er- wachsenen 1...3 g tödlich beim Er- wachsenen		Fiebermittel
p-Phenylendiamin s. 1,4-Diaminobenzol Phenylhydrazin s. unter Nitro- und Aminoverbindungen, aromatische Phenylhydroxylamin s. unter Nitro- und Aminoverbindungen, aromatische Phenylisozyanchlorid s. Phenylkarbonylaminchlorid					
Phenyljodmethan Phenylkarbonylamin- dichlorid	Augenreizstoff Reizstoff und Blutgift	starker Nasen-, Augen-, Rachenreiz und Vergif- tungserscheinungen wie bei Zyanwasserstoff	Ug. 15 mm ³ · m ⁻³ Luft eingeatmet Ug. 30 mm ³ · m ⁻³ Luft	frische Luft frische Luft	
Phloroglucin s. 1,3,5-Trioxylbenzol Phosgen s. Kohlendisäuredichlorid Phosphin s. Phosphorwasserstoff Phosphor (weiß)	Ärztstoff, Zellgift, mit Wirkungen auf Leber	Verdaunungsbeschwerden, Mattigkeit, Erbrechen, Leibschmerzen, nach eini- gen Tagen Leber- schwellungen, Gelbsucht, Herzschwäche, Haut- u. Schleimhautblutungen, Durchfall, Bewußtseins- verlust, langsamer, wei- cher Puls, Phosphor- geruch des Erbrochenen	eingeatmet führen Dämpfe zu chronischen Knochen Schäden, innerlich 0,06...0,1 g tödlich, 0,01 g deutliche Gift- wirkungen	äußerlich: Feuchthalten, 2%ige Kupfersulfatlö- sung: kein Fett, kein Öl! innerlich: Oxydations- mittel (Kaliumperman- ganatlösung), Tierkoh- legaben, keine Milch, kein Öl, kein Fett! 3%ige Natriumhydro- genkarbonat- oder 1%ige Kupfersulfat- lösung geben	Gift der Abt. 1 lt. Gift- gesetz MAK-Wert 0,1 mg · m ⁻³

Phosphorchloride	Ätz- und Reizstoffe	starke Reiz- und Ätzwirkungen auf obere und tiefere Atemwege Husten, schmerzhaftes Augenentzündung, Schluckbeschwerden	eingeatmet 5...6mal stärker wirksam als Chlorwasserstoff	Inhalieren von Ammoniumhydrogencarbonat-Nebeln oder Äthanol-dämpfen Atemfilter: B grau	50%ige Säure Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz
Phosphorit s. unter Siliziumfluorwasserstoff	Ätzstoff	Verätzungen von Mund, Schleimhaut und Magen, Erbrechen, Durchfall, Leibschmerzen		Magen ausspülen mit Magnesiumoxid-auf-schlammungen, Natriumhydrogencarbonat-lösung, evtl. Kreideauf-schlammungen, Milch	
Phosphorsäure vom Typ Diäthyl-p-nitrophenolthiophosphat oder Hexäthyl-tetraphosphat	Nervengifte	Übelkeit, Erbrechen, verstärkte Speicheldrüsensonderung, Schwindel, Schwäche, Krämpfe, Nervenlähmungen, Zittern, unsicherer Gang, Muskelzuckungen, Müdigkeit, starke Pupillenerweiterung, Tod unter größten Qualen in etwa einer Stunde	innerlich wirkten 10 mg nach 9 Stunden tödlich, die tödliche Dosis liegt aber wahrscheinlich viel niedriger	innerlich: viel Tierkohle, Magenausspülung mit 0,1%iger Kaliumpermanganatlösung äußerlich: enganliegende Schutzkleidung, tägliches Bad als Vorbeugung Spritzer mit viel Wasser abwaschen, kein Fett oder Öl, schnellste ärztliche Hilfe erforderlich!	Gifte der Abt. 1 lt. Giftgesetz besondere Vorsicht bei Temperaturen ü. 25 °C: Verdampfung! Verwendung als Insektizide 4%ige Lösung Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz
Phosphorwasserstoff	Nervengift, Blut- und Zellgift	Schmerzen in der Zwerchfellgegend, Kältegefühl, Druckgefühl in der Brust, Angst, Atemnot, Schwindel, Ohnmacht, Zuckungen der Gliedmaßen, Krämpfe, schnelle Betäubung	eingeatmet 1,4 mg · l ⁻¹ Luft tödlich in wenigen Minuten, 0,1 mg · l ⁻¹ Luft erträglich, jedoch nach 6 Stunden noch giftig bis tödlich	frische Luft, ärztliche Behandlung (sofort) Atemfilter: O grau/rot	MAK-Wert 0,1 mg · m ⁻³
Pikrinsäure s. Trinitrophenol Präzipitat, weißes, s. Quecksilberaminochlorid					
Propanon	Nervengift	narkotische Wirkung etwa der des Äthanolentsprechend, Kopfschmerz, Unwohlsein	eingeatmet 10...20 g täglich erträglich		MAK-Wert 1000 mg · m ⁻³
Propen	Stickgas	betäubende Wirkung, Lähmung des Atem-zentrums	eingeatmet 35...40 % Erbrechen, Narkose	frische Luft	

Name	Giftwirkung	Vergiftungs- erscheinungen	Art der Aufnahme, schädliche und tödliche Mengen	Gegenmittel	Bemerkungen
Propenal	Reizstoff für alle Schleimhäute	Husten- und Tränenreiz	eingesammet Ug. $70 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ Luft	frische Luft, 0,3%ige Ammoniumhydrogenkarbonatlösung inhalieren	entsteht beim Überhitzen von Fetten, kommt in Motorabgasen vor MAK-Wert $0,5 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$
Propen-2-ylisothio- cyanat	Reizstoff für Haut und Schleimhäute, Blutgift	starke Reizwirkung auf Augen, Nase, Rachen	eingesammet Ug. $40 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ Luft	frische Luft	
Pyrimidin und Pyridin- basen	1-Phenyl-2,3-dimethyl-4-dimethylaminopyrazolon-5 Nervengifte, örtliche Reizstoffe	Augenreiz und Reizung der Schleimhäute, Kratzen im Hals, Schwindel, Kopfschmerz, Benommenheit, Erbrechen, Husten, Leibes-schmerzen, Hautröte, Lähmung d. Kopfnerven	innerlich $\approx 15 \text{ g}$ tödlich	Magenspülung unter Zusatz von Tierkohle, schleimige Getränke; Einatmung der Dämpfe vermeiden!	Gifte der Abt. 3 lt. Gift-gesetz MAK-Wert $5 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$
Pyrogallol s. 1,2,3-Trioxybenzol					
Quecksilber und Ver- bindungen	Zellgifte, Nervengifte, Organgifte (z. T. Atzstoffe)	Entzündung der Mund-schleimhaut und des Zahnfleisches, brennender Schmerz in Speiseröhre und Magen, blutiges Erbrechen und blutiger Durchfall, Leibes-schmerzen, schwere Nierenschädigung mit Versagen der Harnbildung, oft Graubläufärbung d. Haut, Nervosität	innerlich	Magenspülung unter Zusatz von Kohle; bei Einnahme: wiederholtes Trinken einer Auf-schwämmung von 20 g Natriumhydrogenkarbonat, 50 g Traubenzucker, 3 Eiweiß in 0,5 l Milch, Natriumsulfatlösung	Gifte der Abt. 1 lt. Gift-gesetz MAK-Wert $0,05 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ (Quecksilberorgan. Ver-bindungen) MAK-Wert $0,1 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ (metall. Quecksilber u. lösliche anorganische Verbindun-gen, berechnet als Hg)
Quecksilber, metallisch, s. unter Quecksilber und Verbindungen			eingesammet noch $0,1 \dots 0,02 \text{ mg}$ Quecksilberdampf je Tag giftig nach Monaten, Alkoholiker und Tbc-Kranke bes. anfällig	s. unter Quecksilber und Verbindungen	

Quecksilberaminochlorid s. unter Quecksilber und Verbindungen		innerlich 1...6 g giftig, 8 g tödlich		Gift der Abt. 1 lt. Gift- gesetz
Quecksilber(II)-chlorid s. unter Quecksilber und Verbindungen				Gift der Abt. 3 lt. Gift- gesetz
Quecksilber(II)-chlorid s. unter Quecksilber und Verbindungen				Verwendung als Abführ- mittel, nicht ungefahr- lich, 1 g Aktivkohle bindet 850 mg Queck- silber(II)-chlorid
Quecksilber(II)-jodid s. unter Quecksilber und Verbindungen		innerlich 0,1...0,2 g giftig, 0,5 g tödlich innerlich 0,06 g giftig, 0,25 g und mehr tödlich, wahrscheinlich liegt die tödliche Dosis noch niedriger		
Quecksilber(II)-nitrat s. unter Quecksilber und Verbindungen		innerlich 0,5...0,8 g giftig		
Quecksilberoxid s. unter Quecksilber und Verbindungen		innerlich 1,5 g tödlich innerlich 0,02...0,1 g tödlich		s. unter Quecksilber und Verbindungen
Quecksilbersalicylat s. unter Quecksilber und Verbindungen		innerlich 3,6 g tödlich innerlich 0,1 g giftig, 0,6...1,2 g tödlich		
Quecksilber(II)-sulfat s. unter Quecksilber und Verbindungen				
Quecksilber(II)-cyanid s. unter Quecksilber und Verbindungen				
Resorzin s. Dioxibenzole				
Rhodate s. Thiozyanate				
Rubidiumverbindungen				
Salipyrin	Ätstoffe	innerlich ≈ 1 g je kg Körpergewicht tödlich innerlich 3 g giftig	Magenauspülung mit Tierkohle	
Salizylsäure s. 2-Oxybenzolkarbonsäure	Ätstoff, Organgift			
Salizylsäurephenylester s. 2-Oxybenzolkarbonsäurephenylester				
Salizylsäures Antipyrin s. Salipyrin				
Salol s. 2-Oxybenzolkarbonsäurephenylester				
Salpetersäure	Ätstoff	Dämpfe eingeatmet: 0,03 mg · l ⁻¹ Luft Reiz 1 Stunde ertragbar, 0,3...0,4 mg · l ⁻¹ Luft Ätzung der Schleim- häute, 0,5...1 mg · l ⁻¹ Luft tödlich in 0,5... 1 Stunde innerlich 2 g konzen- trierte Salpetersäure tödlich	frische Luft, keine künstliche Atmung! innerlich: vorsichtige Neutralisa- tion mit Magnesium- oxid-Milchsaureaufschläm- mungen, Eiweißgaben	15%ige Säure Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz MAK-Wert 5 mg · m ⁻³

Name	Giftwirkung	Vergiftungs- erscheinungen	Art der Aufnahme, schädliche und tödliche Mengen	Gegengemittel	Bemerkungen
Salzsäure	Ätzgift	weiße Verätzungen in Mund und Rachen, Erbrechen, Durchfall, Blutharn, Bewußtlosigkeit	50 g 37 %ig tödlich beim Erwachsenen 5 g 37 %ig tödlich beim Kind	Neutralisation: Magenspülung mit Magnesiumoxidaufschlämme, Milch, Eiweißwasser, viel Flüssigkeit	15 %ige Säure Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz
Schwefeldioxid	Reiz- und Ätzstoff	reizt besonders die oberen Atemwege, erzeugt Entzündungen der Schleimhäute	eingeschnitten 8 mg · l ⁻¹ Luft in 5...10 Min. tödlich, 0,4...1,7 mg · l ⁻¹ Luft giftig bis tödlich nach 1 Stunde, 1...1,1 mg · l ⁻¹ Luft 0,02...0,03 mg · l ⁻¹ Luft giftig nach mehreren Stunden	Sprühnebel von Ammoniumhydrogencarbonatlösung einatmen, auch Alkoholdämpfe, Sauerstoffinhalation Atemfilter: E gelb	MAK-Wert 10 mg · m ⁻³
Schwefelsäure	Ätz- und Reizstoff	Verätzungen von Mund- und Rachenschleimhäuten, Schluckbeschwerden, Erbrechen dunkler Massen, Schmerzen und Krämpfe, Bewußtlosigkeit	innerlich 4...6 g tödlich, 0,5...1 %ige Lösung giftig	vorsichtige Magenspülung, Öl, Eiweiß, Magnesiumoxid-Milch aufschlämmungen, kein Brechmittel!	15 %ige Säure Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz
Schwefeltrioxid	Ätz- und Reizstoff	Verätzungen der Mund- und Rachenschleimhäute	eingeschnitten 0,5 mg · m ⁻³ Luft ohne Reize ertragbar, 2...8 mg · l ⁻¹ Luft stärkere Reizwirkung	Einatmen von Ammoniumhydrogencarbonat-Nebeln, Gurgeln mit Natriumhydrogencarbonatlösung	MAK-Wert 1 mg · m ⁻³
Schwefelwasserstoff	Reizstoff, Nervengift, Zellgift	Reizung der Augen und Atmungsorgane, Augenentzündungen, Bronchialkatarh, Lichtscheue, Übelkeit, Rücken- und Gliederschmerzen, bei höheren Konzentrationen Ausschaltung der Geruchsnerven, Krämpfe, Betäubung, Tod durch Atemlähmung	eingeschnitten 1,2...2,8 mg · l ⁻¹ Luft $\triangleq$ 0,1 % sofort tödlich, 1...1,1 mg · l ⁻¹ Luft $\triangleq$ 0,05 %, 0,6 mg · l ⁻¹ Luft $\triangleq$ 0,05 %, in 5...1 Stunde tödlich, 0,1...0,15 mg · l ⁻¹ Luft $\triangleq$ 0,02 % bei mehrstündiger Einatmung bereits giftig	frische Luft, Körperruhe, Sauerstoffatmung (auch bei Scheintod) Atemfilter: L gelb/rot oder M gelb/grün	in hoher Konzentration geruchlich nicht wahrnehmbar MAK-Wert 15 mg · m ⁻³
Selen und Verbindungen	Reizstoff, Zellgift	Reizung und Entzündung der oberen Atemwege, der Augen und der Nase sowie der Haut	Reizwirkung stärker als Schwefelwasserstoff		MAK-Wert 0,1 mg · m ⁻³

Silber und Verbindungen	Zellgifte	Graubläufung der Haut und Schleimhäute (durch Silberablage), Magenschmerzen, Erbrechen, Durchfall, Benommenheit, Schüttelfrost, Krämpfe s. unter Silber	innerlich tödliche Dosen nicht bekannt (noch nach 32 g Wiederherstellung)	Magenspülung mit 2%iger Natriumchloridlösung, schleimige Getränke (Milch, Eiweiß), als Abführmittel Rizinusöl, keine salzartigen Abführmittel	Gifte der Abt. 3 lt. Giftgesetz, außer Silberbromid, -chlorid, -jodid
Silbernitrat	Zellgift, Ätztstoff			Magenspülungen mit Natriumchloridlösung, schleimige Getränke, Eiweiß, Milch	
Siliziumfluorwasserstoff und Silikofluoride	Reizstoff für alle Schleimhäute	Reizung aller Schleimhäute und Schädigung der Gewebe	innerlich ≈ 50 g tödlich (Natriumfluorosilikat), innerlich $\approx 4...6$ g tödlich (Ammoniumfluorosilikat)	Magenspülung mit Kalzwasser, Milch und Kohle, Abführmittel (Rizinus), viel Flüssigkeit geben	Vergiftungen durch Verwechslung mit Ungezeiermitteln häufig; giftig wirken auch: Fluoroaluminat, Kryolith, Phosphorit, Apatit, Fluorkohlenstoffverbindungen, Siliziumfluorwasserstoff
Siliziumtetrafluorid s. unter Siliziumfluorwasserstoff	Stickstoff	Bewußtlosigkeit, Atemlähmung	eingeatmet 85% in der Luft tödlich	Sauerstoffatmung	Gift der Abt. 2 lt. Giftgesetz
Stickstoffoxide	Blutgifte, Nervengifte, Reizstoffe	ätzende u. entzündungserregende Wirkung auf die Schleimhäute, besonders die der tiefen Atemwege, nach Stundenlanger, beschwerdefreier Zeit plötzliche Atemnot, schaumiger, gelbweißer Auswurf, Erstickungsgefahr	eingeatmet $1 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ Luft in 5...10 Minuten tödlich, $0,2...0,5 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ Luft längere Zeit einatmbar, doch giftig	absolute Körperruhe, Sauerstoffzufuhr, keine künstliche Atmung, in jedem Fall schonender Transport z. Krankenhaus, nicht tief atmen lassen, evtl. Inhalieren von Wasserdämpfen, in jedem Fall ärztliche Hilfe! Atemfilter: B grau	MAK-Wert $10 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$
Stickstoffwasserstoffsäure	Reiz- und Ätztstoff, Blutgift	Ätzwirkung auf alle Schleimhäute, besonders Schwellung der Nasenschleimhäute, die ein Atmen durch die Nase unmöglich macht, Lähmung der Sehkraft in wenigen Minuten, tiefe Ohnmacht	eingeatmet 0,005...0,01 g in wenigen Minuten Lähmung der Sehkraft und tiefe Ohnmacht	frische Luft, evtl. künstliche Atmung, meist schnelle Erholung	Gift der Abt. 2 lt. Giftgesetz

Name	Giftwirkung	Vergiftungs- erscheinungen	Art der Aufnahme, schädliche und tödliche Mengen	Gegenmittel	Bemerkungen
Strontiumoxid	Augenätzstoff			Strontiumoxid im Auge: Spülen m. Zuckerlösung (20 g in 0,5 l Wasser)	
Strontiumverbindungen	Zellgifte, Ätzzstoffe	Durchfälle, Leischmerzen, Harnverhaltung, Kurzatmigkeit, unregelmäßige Herzrhythmus, Pulsverlangsamung, Bewußtlosigkeit	innerlich weniger giftig als Bariumverbindungen, doch häufig durch diese verunreinigt	Magenspülung mit Natriumsulfat- und Magnesiumsulfatbeigaben (löffelweise)	Gifte der Abt. 3 lt. Giftgesetz
Strophantin	Herzgift	Übelkeit, unregelmäßiger, harter Puls, Blutdrucksenkung, Haluzinationen, Brechreiz, kalter Schweiß, Leibscherzen	innerlich 0,7...2 mg tödlich	Magenspülung mit Natriumsulfat und Aktivkohle, Anrengungsmittel (Kaffee), Bettruhe	Gift der Abt. 1 lt. Giftgesetz
Strychnin	Nervengift	Atmenot, Angstgefühl, Lichtscheue, blaue Gesichtsfarbe, Nacken- und Kieferstarre, Muskelkrämpfe besonders der Arme und Beine, Blaufärbung der Haut	innerlich 10...20 mg giftig, 0,02...0,1 g tödlich	Magenspülung mit Tannin und Kohle, künstliche Atmung mit Sauerstoffzusatz, Brechmittel, starker Kaffee, Alkohol	Alkaloid des Brechnußsamen Verwendung als Anrengungsmittel bei Atmungs- und Kreislaufstörungen Gift der Abt. 1 lt. Giftgesetz
Styrol s. Phenyläthen Sublimat s. Quecksilber(II)-chlorid					
Sulfonal	Nervengift	Schwindel, Kopfschmerz, taumelnder Gang, Verstopfung, Lähmungen	innerlich 10...50 g tödlich	Magenspülungen, künstliche Atmung	Gift der Abt. 2 lt. Giftgesetz Verwendung als Schlafmittel
Tartrate s. unter Dioxibutandisäure					
Tellurverbindungen	Zellgifte, Nervengifte, schwache Reizstoffe	Reizstoffe besonders für die Nasenschleimhäute, verleißen dem Atem knoblachartigen Geruch, Kopfschmerz, Schwäche, Schwindel	innerlich und eingeatmet	innerlich: Magenspülungen, Eiweiß, Milch eingeatmet: frische Luft, Körperruhe, Sauerstoffatmung	
TEPP s. unter Phosphorsäureester Tetra s. Tetrachlormethan Tetraäthylpyrophosphat s. unter Phosphorsäureester					

Tetrachloräthan	Reizstoff, Nervengift	reizt die Schleimhäute der Atemwege, Leberschäden, Nervenzündungen		frische Luft, kein Alkohol!	s. a. unter Halogenkohlenwasserstoffe, aliphatische Gefährdungsgruppe 1 lt. ASAO 728, MAK-Wert 10 mg · m ⁻³ , MAK-Wert 500 mg · m ⁻³
Tetrachloräthan	Nervengift, Reizstoff	Reizung von Augenbindehaut und Atemorganen, Kopfschmerzen, Schwindel, allgemeine nervöse Zustände		frische Luft, künstliche Atmung	
Tetrachlorkohlenstoff s. Tetrachlormethan	Nervengift, Organgift	Brechreiz, Benommenheit, Augenschädigungen, Magen- und Verdauungsschädigungen, Leber- und Nierenschäden, Narkose	10 mg · l ⁻¹ Luft bei mehrstündiger Einwirkung giftig innerlich 2 ml giftig, 10...20 g tödlich	frische Luft, künstliche Atmung	s. a. unter Halogenkohlenwasserstoffe, aliphatische Gefährdungsgruppe 1 lt. ASAO 728, MAK-Wert 50 mg · m ⁻³ , MAK-Wert 100 mg · m ⁻³
Tetrachlornaphthalin s. unter Halogenkohlenwasserstoffe, aromatische	Nervengift	geringe narkotische Wirkung	innerlich 5...7 g giftig		
1,2,3,4-Tetrahydronaphthalin (Tetralin)					
Tetramethylblei	Zellgift, Nervengift	s. Bleitetraäthyl			
Tetranitromethan	Blutgift, Reizstoff	Reizung der Schleimhäute, Kopfschmerz, Müdigkeit, Schlafsucht, Blutarmut			
Tetranitro-N-methylanilin	Reizstoff, Nerven- und Blutgift	Reizung der Haut und Schleimhäute, besonders Nasen- und Rachenreiz, Blaufärbung der Haut, Atemnot, Bewußtlosigkeit	eingeschnitten innerlich	frische Luft, Sauerstoffatmung; Magenspülung, Abführmittel, Karlsbader Salz	s. a. unter Nitro- und Aminoverbindungen, aliphatische
Tetryl s. Tetranitro-N-methylanilin					
T-Gas (10% Äthanepoxid + 90% Kohlendioxid) s. unter Äthanepoxid	Nerven- und Muskelfifte	Mattigkeit, Blüarmut, Nervenschmerzen, Sehstörungen, Lähmungen, Psychosen, Haarausfall, Herz-, Leber-, Nierenschädigungen	innerlich 0,5...1 g tödlich	Abführmittel, Magenspülung mit Kohle, reichliches Trinken von Milch oder Tee, Erweichungsmittel, Brechmittel	Verwendung als Ungeziefermittel Gifte der Abt. 2 lt. Giftgesetz MAK-Wert 0,1 mg · m ⁻³
Theobromin	Nervengift	schwere Kopfschmerzen, Benommenheit	innerlich 2...5 g giftig	Betrübe, Beruhigungsmittel	Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz
Theophyllin	Nervengift	Erregbarkeit, Übelkeit, Erbrechen, Krampfwirkung	innerlich 0,6...0,9 g tödlich	Beruhigungsmittel	Gift der Abt. 3 lt. Giftgesetz

Name	Giftwirkung	Vergiftungs- erscheinungen	Art der Aufnahme, schädliche und tödliche Mengen	Gegenmittel	Bemerkungen
Thionylchlorid	Ätzstoff	Reizwirkung auf Haut und Atmungsorgane, kann schon in niedrigen Konzentrationen zu Kehlkopfverschluß und so zum Erstickungstod führen	eingeatmet und außerlich	Einatmen von Dämpfen einer Natriumhydrogen- karbonatlösung, Alkohol- Wasserdampf, Alkoholdämpfe außerlich: Soda- oder Kalkaufschlämmungen	
Thiozyanate	Blutgifte		innerlich 0,3...0,5 g giftig bis tödlich	Magenausspülung mit Tierkohle	
Thymol	Reizstoff, Organgift	geringe örtliche Reizung der Haut	innerlich 6...10 g gültig		
Toluidin s. Nitro- und Aminoverbindungen, aromatische Toluol s. Methylbenzol m-Toluyldiamin s. Nitro- und Aminoverbindungen, aromatische Tri s. Trichloräthen					
Tribrommethan	Nervengift	rauschähnliche Erre- gung, Bewußtlosigkeit, oberflächliche Atmung, kl. Puls, Herzlähmung	innerlich 5...6 g tödlich	Magenspülung, künstliche Atmung	Verwendung gegen Keuchhusten Gift der Abt. 2 lt. Gift- gesetz s. a. unter Halogenkohlen- wasserstoffe, aliphatische
Trichloräthan	Nervengift	narkotische Wirkung mit Kopfschmerzen für einige Tage		frische Luft	Gift d. Abt. 2 lt. Giftgesetz MAK-Wert 500 mg · m ⁻³
Trichloräthanal-Hydrat	Nervengift	Kratzen im Hals, Atem- verlangsamung, Erbre- chen, niedriger Blut- druck, schwacher aus- setzender Puls, Pupillen- erweiterung, Benom- menheit, Bewußtlosig- keit, Atemlähmung	innerlich 0,9...12 g tödlich	Magenentleerung, künstliche Atmung	Verwendung als Schlaf- mittel, Gewöhnung mög- lich
Trichloräthen	Nervengift, Reizstoff	Kopfschmerz, Schwin- del, Doppelsehen, Herz- beschwerden, Atemnot, Ohnmacht, Magendrück- ken, Brechreiz, tödliche Narkose; chronische Nervenschädigungen	eingeatmet	frische Luft, Sauerstoff- atmung, nicht rauchen (Phosgenbildung mög- lich)	Verwendung als Lösungs- mittel Gefährdungsgruppe 1 lt. ASAO 728 MAK-Wert 250 mg · m ⁻³

2,2,3-Trichlorbutanal-Hydrat	Nervengift	Kratzen im Hals, Atemverlangsamung, Erbreichen, Atemlähmung	innerlich > 5 g giftig eingeatmet 125...200 mg · l ⁻¹ Luft in wenigen Minuten tödlich 20...30 mg · l ⁻¹ Luft meh- rere Stunden erträglich innerlich 30 g tödlich eingeatmet U _g 60 mm ³ · m ⁻³ Luft	künstliche Atmung, frische Luft, Herzmas- sage, Hautreize	Antineuralgikum s. a. unter Halogenkohlen- wasserstoffe, aliphatische
Trichlormethan	Nervengift	Atem- und Pulsverlang- samung, Pupillenerwei- terung, Verdauungs- störungen, Erbrechen, Halluzinationen, Herz- schock, Atemstillstand		Magenspülung m. Kohle	s. a. unter Nitro-, Diazo- und Aminoverbindungen, aliphatische
Trichlornitromethan	Reizstoff, Blutgift	reizt Augen und Lunge, weniger die oberen Atemwege, Augenbinde- hautentzündung, Erbre- chen, Magenbeschwer- den, Blutarmut		frische Luft, Sauerstoff- atemfilter: A braun	
Trijodmethan	Nervengift, Ätzzstoff		innerlich 5 g tödlich	Magenspülung, Eiweiß, Milch	MAK-Wert 0,1 mg · m ⁻³
o-Trikresylphosphat		Übelkeit, Erbrechen, Kopfschmerz, Schwindel, Durchfälle nach Wochen: Muskelschwäche, Wadenschmerzen, Lähmungen, besonders der Arme und Beine	Aufnahme besonders durch die Haut bzw. durch Einatmen beim Zerstäuben	Spritzer mit viel Wasser abwaschen, kein Fett oder Öl! äußerlich: enganliegende Schutzbekleidung, tägl. Bad als Vorbeugung innerlich: viel Tierkohle, Magenspülung mit 0,1%iger Kaliumper- manganatlösung	
Trimethylamin	Blutgift		eingeatmet 0,3...0,6 g giftig		
Trinitroanisol s. Nitro- und Aminoverbindungen, aromatische					
Trinitrobenzol s. Nitro- und Aminoverbindungen, aromatische					
Trinitrophenol	Reizstoff, Blut- und Organgift	reizt Haut und Schleim- häute (Gelbfärbung), Kopfschmerz, Gelbsehen, Pulbschleunigung, Er- brechen gelblicher Massen, Blutharn	innerlich tödliche Dosis nicht anzugeben, 1...2 g giftig, 2...10 g tödlich	Magenspülung, Aktiv- kohle, harntreibende Mittel, Hautflecke ent- fernen mit Äther oder Alkohol	s. a. unter Nitro- und Aminoverbindungen, aro- matische Gift der Abt. 3 lt. Gift- gesetz
Trinitrotoluol s. Nitro- und Aminoverbindungen, aromatische					
Trional	Nervengift	Schwindel, Kopfschmerz, Lähmungen, Verstopfung, allgem. Körperschwäche, Schlafbedürfnis	innerlich 24...35 g töd- lich	Magenspülung, Aktiv- kohle, künstliche Atmung	

Name	Giftwirkung	Vergiftungs- erscheinungen	Art der Aufnahme, schädliche und tödliche Mengen	Gegenmittel	Bemerkungen
1,2,3-Trioxylbenzol	Ätztstoff, Nervengift		innerlich 4,8 g giftig, 15 g tödlich	Magenspülung, Tierkohle	45 g wurden schon ver- tragen
1,3,5-Trioxylbenzol	Ätztstoff, Nervengift	Entzündung von Haut- stellen, die dem Licht ausgesetzt sind	innerlich 4,5 g tödlich	Magenspülung, Tierkohle	
Trockenspiritus s. Metaldehyd Ultrasan s. γ -Hexachlorzyklohexan					
Uranverbindungen	Zellgifte	Magenschmerzen, Erbre- chen, Nierenentzündung		Brechmittel, Magenaus- spülung, schleimige Ge- tränke, Milch, Eiweiß- lösung	Gifte der Abt. 2 lt. Gift- gesetz, MAK-Werte: lösliche Verbindungen: $0,05 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$ unlösliche Verbindungen: $0,25 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$
Uranylinitrat	Zellgift	s. unter Uranverbin- dungen	innerlich 1,5 g giftig	Magenspülung, Anre- gungsmittel	Verwendung als Schlaf- mittel; enthalten in Schädlingsbekämpfungsmitteln
Urethan	Nervengift	Haut- und Gesichtsröte, Schwindel	$\approx 5 \text{ g}$ giftig		Gift der Abt. 2 lt. Gift- gesetz
Ursol s. 1,4-Diaminobenzol					
Vanadin(V)-oxid	Atem- und Zellgift	Schädigung des Atemungs-, Verdauungs- und Nervensystems	innerlich	Brechmittel, Magenaus- spülung, schleimige Ge- tränke, Milch, Eiweiß- lösung	MAK-Wert $0,1 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$
Veramon	Nervengift	Schlafbedürfnis	innerlich 12 g giftig	Magenspülung unter Zusatz von Tierkohle	
Veratrin	Nervengift	Brennen in Mund und Magen, Niesreiz, Erbre- chen, Durchfall, Koli- ken, Sehstörungen, Schüttelkrämpfe, Atemlähmung	innerlich 5 mg giftig	Magenausspülung mit Tannin oder Kalium- permanganatlösung, reichlich warmen Tee trinken ärztliche Hilfe	Alkaloid der Nieswurz Gift der Abt. 1 lt. Gift- gesetz
Veronal s. Diäthylbarbitursäure Veronal-Pyramidon s. Veramon Vinylbenzol s. Phenyläthen					

Wasserstoffperoxid	Ätztstoff	starke Ätzwirkung auf Haut, Magen- und Darmkatarrh, Brennen der Ätztellen	innerlich 4...8 g tödlich	Magenspülung, schleimige Getränke, Milch, Eiweißlösung	die gelben Flecken auf der Haut gehen bald ohne Schädigung vorüber
Weinsäure s. Dioxibutandisäure Weinstein s. unter Dioxibutandisäure	Zellgifte	Magen- und Darmkatarrh, Übelkeit, Erbrechen			
Wismut und Verbindungen	Wismut				
Wismutoxidnitrat s. unter Wismut Xylidin s. Nitro- u. Aminverbindungen, aromatische	Zellgifte, z. T. Ätztstoffe	Magen- und Darmkatarrh, Geschwüre des Magens und Zwölffingerdarms, Erbrechen, Durchfall, Wadenkrämpfe, Bewußtlosigkeit	innerlich 3...10 g tödlich	Magenspülung, Milch, Eiweißlösung, Kohle, Soda-lösung	Gifte der Abt. 3 lt. Giftgesetz, außer Zinkkarbonat und Zinksulfid
Zink und Zinkverbindungen					
Zinkoxid	s. unter Zink	s. unter Zink	eingatmet schädliche Dosis bei achttündiger Arbeit 50 mg Zinkoxid je m ³ Luft	Staubmasken verwenden!	MAK-Wert 10 mg · m ⁻³
Zinn und Verbindungen	Zellgifte, z. T. Ätztstoffe	Übelkeit, Erbrechen, Leibschmerzen, Durchfall, Schwindel, Bewußtlosigkeit		Magenspülung, Milch, Eiweißlösung, Kohle, Soda-lösung	Gifte der Abt. 3 lt. Giftgesetz, außer Zinnsulfid MAK-Wert 0,1 mg · m ⁻³
Zitronensäure s. 2-Oxycyclopentantrikarbonsäure-1,2,3 Zyanameisensäureäthylester s. Zyanmethansäureäthylester Zyanameisensäuremethylester s. Zyanmethansäuremethylester					
Zyanmethansäure-äthylester	Blutgift und Reizstoff	Reizwirkung auf Augen, Rachen (Tränen, Husten), daneben Giftwirkungen von Zyanwasserstoff			Bestandteil des Zyklons Gift der Abt. 1 lt. Giftgesetz
Zyanmethansäure-methylester	Blutgift und Reizstoff	Reizwirkung auf Augen, Rachen (Tränen, Husten), daneben Giftwirkungen von Zyanwasserstoff			Bestandteil des Zyklons Gift der Abt. 1 lt. Giftgesetz

Name	Giftwirkung	Vergiftungs- erscheinungen	Art der Aufnahme, schädliche und tödliche Mengen	Gegenmittel	Bemerkungen
Zyanwasserstoff und andere Zyanverbin- dungen	Atem-, Blut- und Zell- gifte	Schwindel, Kratzen im Hals, Kopfdruck, Herz- klopfen, Atemnot, Angst- und Schwäche- gefühle, Übelkeit, Er- brechen, Bewußtlosig- keit, Krämpfe, Tod im Krampf, Geruch nach bittern Mandeln, starke Pupillenerweiterung	eingeschnitten $0,3 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ Luft tödlich unter sofor- tigem Bewußtseinsver- lust $0,1 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ Luft tödlich in $0,5 \dots 1$ Stunde $0,02 \dots 0,04 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ Luft bei mehrstündigem Ein- atmen giftig bis tödlich	eingeschnitten: frische Luft, Sauerstoff- atmung, Körperruhe Atemfilter: G blau oder J blau/braun innerlich: 1. Magenspülung mit $0,1\%$ iger Kaliumper- manganatlösung, bei Er- brechen Ruhelage oder 2. Eingabe von 2 g Eisensulfat + 10 g Ma- gnesiumoxid in 100 g Wasser oder 3. Eingabe von $0,5\%$ igem Wasserstoff- peroxid oder 4. $10 \dots 20 \text{ g}$ einer 5% igen Natriumthio- sulfatlösung	Verwendung zur Schäd- lingsbekämpfung und für organische Synthesen Gifte der Abt. 1 lt. Gift- gesetz MAK-Wert $5 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$
Zyklohexenyläthyl- barbitursäure	Nervengift	Schwindel, Übelkeit, Benommenheit, Bewußtlosigkeit, Läh- mung des Atemzen- trums	innerlich 10 g tödlich	Magenausspülung mit Kohle, evtl. künstliche Atmung	Verwendung als Schlaf- mittel Gift der Abt. 2 lt. Gift- gesetz

48. Atemschutzfilter

48.1. Kennzeichnung der Atemschutzfilter

Kennbuchstabe	Kennfarbe	Filter gegen
A	braun	organische Dämpfe (Lösungsmittel)
B	grau	saure Gase (z. B. Halogene und Halogenwasserstoffe, auch nitrose Gase), Brandgase (außer Kohlenmonoxid), Chlor
CO	1...3 cm breiter schwarzer Ring	Kohlenmonoxid
E	gelb	Schwefeldioxid
F	rot	schädliche Stoffe in Brandgasen (außer CO), saure Gase, Halogene, Halogenwasserstoffe, nitrose Gase
G	blau	Blausäure
J	blau und braun	blausäurehaltige Schädlingsbekämpfungsmittel
K	grün	Ammoniak
L	gelb und rot	Schwefelwasserstoff
M	gelb und grün	Schwefelwasserstoff/Ammoniak
O	grau und rot	Arsenwasserstoff/Phosphorwasserstoff
R	gelb und braun	Schwefelwasserstoff, in geringem Maße auch organische Dämpfe, Lösungsmittel

Die Buchstaben „St“ hinter dem Kennbuchstaben eines Filters besagen, daß das Filter zusätzlich mit einem Schwebstoffschutz versehen ist.

48.2. Wirksamkeit der Filter

Schädigende Stoffe	Benötigtes Filter		Bemerkungen
	Kennbuchstabe	Kennfarbe	
Äthanal (Azetaldehyd)	A	braun	bester Schutz beim Fehlen anderer Gase schützt zugleich gegen Schwefelwasserstoff
Äthanepoxid (Äthylenoxid)	T	braun und grün	
Äthanol	A	braun	
Äthansäure (Essigsäure)	A	braun	
Äthyläther	A	braun	
Akrolein	A	braun	
Alkohole (Alkanole)	A	braun	
Ammoniak	K	grün	
	M	gelb und grün	
Anilin	A	braun	
Arsenwasserstoff	O	grau und rot	sehr geringer Schutz nur als Filterbüchse nicht gegen Kohlenmonoxid
Benzin	A	braun	
Benzol	A	braun	
Bleirauch	Feinstaubfilter		
	B	grau	
Bleitetraäthyl	A	braun	
Brandgase	B St	grau	
Brom	B	grau	
Chlor	B	grau	
Dimethylsulfat	A	braun	
Dichwefeldichlorid	B	grau	nur als Filterbüchse
(Chlorschwefel, Schwefelchlorür)	A	braun	
Ester	A	braun	geringerer Schutz als B

Schädigende Stoffe	Benötigtes Filter		Bemerkungen	
	Kennbuchstabe	Kennfarbe		
Farbspritznebel	A	braun	Grobstaubschutz verwenden!	
Fluorwasserstoff (Flußsäure)	B	grau		
Halogenwasserstoffsäuren	B	grau		
Jod	B	grau	nur für einmaligen Gebrauch als Selbstretter, sonst CO-Filterbüchse	
Kaliumcyanidstaub	G	blau		
Kohlenmonoxid	CO	1...3 cm breiter schwarzer Ring		
Kohlenwasserstoffe und deren Halogen-derivate	A	braun		
Kolloide Stäube	Feinstaubfilter			
Lösungsmittel	A	braun		
Metalldämpfe und -rauche	Feinstaubfilter			
Methanal (Formaldehyd)	A	braun		
Methanol	A	braun		
Methansäure (Ameisensäure)	A	braun		
Methylbromid	A	braun	wenn keine Salpetersäureabspaltung	
Methylchlorid	A	braun		
Nitroverbindungen	B	grau		
	A	braun		
Nitrose Gase	B	grau		
Phosgen	B	grau		
Phosphortrichlorid	B St	grau		
Phosphorwasserstoff	O	grau/rot		
Propanon (Azeton)	A	braun		
Quecksilberdämpfe	HG	braun/rot		
Rauchende Säuren	B St	grau		
Salpetersäure	B	grau		
Salzsäure	B	grau		
Saure Gase	B	grau		
Schwefeldioxid	E	gelb		
				bei brennenden Schwefelverbindungen zusätzlich mit Schwebstofffilter
Schwefelkohlenstoff	A	braun		bester Schutz beim Fehlen anderer Gase
Schwefelwasserstoff	L	gelb/rot		
	M	gelb/grün		
	R	gelb/braun		
Staub	Grobstaubfilter		je nach Feinheit (bei Quarz- oder Asbeststaub stets Feinstaubfilter!)	
	Feinstaubfilter			
Sulfurylchlorid	B	grau	geringerer Schutz als B	
	A	braun		
	A	braun		
Tetrachlormethan (Tetrachlorkohlenstoff)	A	braun	für Schädlingsbekämpfung	
Toluol	A	braun		
Trichloräthen	A	braun		
Trichlormethan (Chloroform)	A	braun		
Zyanol }	J	blau/braun		
Zyklon B }				
Zyanwasserstoff (Blausäure)	G	blau		
	B	grau	geringerer Schutz als G	

Beispiel 1

Ein Phenol-Wasser-Gemisch enthält 5,4 Mol-% Phenol und 94,6 Mol-% Wasser. Zu berechnen sind die Ma.-% der beiden Bestandteile.

Gesucht: x und y

Gegeben: $A = 94$ (Phenol)

$B = 18$ (Wasser)

$a = 5,4$

$$x = \frac{100}{1 + \frac{100 - a}{a} \cdot \frac{B}{A}}$$

$$x = \frac{100}{1 + \frac{100 - 5,4}{5,4} \cdot \frac{18}{94}}$$

$$x = \frac{100}{4,36}$$

$$x = 22,9$$

$$y = 100 - x$$

$$y = 100 - 22,9$$

$$y = 77,1$$

Das Phenol-Wasser-Gemisch enthält 22,9 Ma.-% Phenol und 77,1 Ma.-% Wasser.

50.2. Formel für die Umrechnung von Massenprozent in Molprozent

$$a = \frac{100}{1 + \frac{100 - x}{x} \cdot \frac{A}{B}}$$

$$b = 100 - a$$

Abkürzungen:

$A, B \equiv$ Mol- bzw. Atommassen

$a, b \equiv$ Molprocente (Mol-%)

$x, y \equiv$ Massenprocente (Ma.-%)

Zum Stoff 1 gehören die Symbole A, a, x ,
zum Stoff 2 die Symbole B, b, y .

Beispiel 2

Eine Eisenlegierung enthält 15 Ma.-% Chrom und 85 Ma.-% Eisen. Wie ist die Zusammensetzung der Legierung in Molprozent?

Gesucht: a und b

Gegeben: $A = 55,9$ (Eisen)

$B = 52$ (Chrom)

$x = 85$

$$a = \frac{100}{1 + \frac{100 - x}{x} \cdot \frac{A}{B}}$$

$$a = \frac{100}{1 + \frac{100 - 85}{85} \cdot \frac{55,9}{52}}$$

$$a = \frac{100}{1,19}$$

$$a = 84$$

$$b = 100 - a$$

$$b = 100 - 84$$

$$b = 16$$

Die Legierung enthält 84 Mol-% Eisen und 16 Mol-% Chrom.

51. Fünfstellige dekadische Logarithmen der natürlichen Zahlen von 1 bis 10000¹⁾

Anmerkung: Der Stern vor einer Ziffernfolge bedeutet, daß diese bereits zur nächsten nach links herausgestellten Zahl gehört.

Zum erleichterten Aufsuchen von Zwischenwerten sind die Differenzwerte aufeinanderfolgender tabellierter Zahlen in Einheiten der letzten Stelle in dezimaler Unterteilung angegeben. Diese Proportionaltafeln sind auf der vereinfachten Annahme begründet, daß die tabellierte Funktion sich von Tafelwert zu Tafelwert linear ändert, eine Annahme, die um so berechtigter ist, je kleiner der Unterschied zweier aufeinanderfolgender Tafeldifferenzen ist.

¹⁾ Die Logarithmentafeln wurden dem Titel „Fünfstellige Logarithmen der natürlichen Zahlen und der Winkelfunktionen für dezimalgeteilten Altgrad“ von Dr. Herbert Küster, 5., unv. Auflage, Volk und Wissen, 1956, entnommen.

lg 1... lg 500

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	∞	00000	30103	47712	60206	69897	77815	84510	90309	95424
1	00000	04139	07918	11394	14613	17609	20412	23045	25527	27875
2	30103	32222	34242	36173	38021	39794	41497	43136	44716	46240
3	47712	49136	50515	51851	53148	54407	55630	56820	57978	59106
4	60206	61278	62325	63347	64345	65321	66276	67210	68124	69020
5	69897	70757	71600	72428	73239	74036	74819	75587	76343	77085
6	77815	78533	79239	79934	80618	81291	81954	82607	83251	83885
7	84510	85126	85733	86332	86923	87506	88081	88649	89209	89763
8	90309	90849	91381	91908	92428	92942	93450	93952	94448	94939
9	95424	95904	96379	96848	97313	97772	98227	98677	99123	99564
10	00000	00432	00860	01284	01703	02119	02531	02938	03342	03743
11	04139	04532	04922	05308	05690	06070	06446	06819	07188	07555
12	07918	08279	08636	08991	09342	09691	10037	10380	10721	11059
13	11394	11727	12057	12385	12710	13033	13354	13672	13988	14301
14	14603	14922	15229	15534	15836	16137	16435	16732	17026	17319
15	17609	17898	18184	18469	18752	19033	19312	19590	19866	20140
16	20412	20683	20952	21219	21484	21748	22011	22272	22531	22789
17	23045	23300	23553	23805	24055	24304	24551	24797	25042	25285
18	25527	25768	26007	26245	26482	26717	26951	27184	27416	27646
19	27875	28103	28330	28556	28780	29003	29226	29447	29667	29885
20	30103	30320	30535	30750	30963	31175	31387	31597	31806	32015
21	32222	32428	32634	32838	33041	33244	33445	33646	33846	34044
22	34242	34439	34635	34830	35025	35218	35411	35603	35793	35984
23	36173	36361	36549	36736	36922	37107	37291	37475	37658	37840
24	38021	38202	38382	38561	38739	38917	39094	39270	39445	39620
25	39794	39967	40140	40312	40483	40654	40824	40993	41162	41330
26	41497	41664	41830	41996	42160	42325	42488	42651	42813	42975
27	43136	43297	43457	43616	43775	43933	44091	44248	44404	44560
28	44716	44871	45025	45179	45332	45484	45637	45788	45939	46090
29	46240	46389	46538	46687	46835	46982	47129	47276	47422	47567
30	47712	47857	48001	48144	48287	48430	48572	48714	48855	48996
31	49136	49276	49415	49554	49693	49831	49969	50106	50243	50379
32	50515	50651	50786	50920	51055	51188	51322	51455	51587	51720
33	51851	51983	52114	52244	52375	52504	52634	52763	52892	53020
34	53148	53275	53403	53529	53656	53782	53908	54033	54158	54283
35	54407	54531	54654	54777	54900	55023	55145	55267	55388	55509
36	55630	55751	55871	55991	56110	56229	56348	56467	56585	56703
37	56820	56937	57054	57171	57287	57403	57519	57634	57749	57864
38	57978	58092	58206	58320	58433	58546	58659	58771	58883	58995
39	59106	59218	59329	59439	59550	59660	59770	59879	59988	60097
40	60206	60314	60423	60531	60638	60746	60853	60959	61066	61172
41	61278	61384	61490	61595	61700	61805	61909	62014	62118	62221
42	62325	62428	62531	62634	62737	62839	62941	63043	63144	63246
43	63347	63448	63548	63649	63749	63849	63949	64048	64147	64246
44	64345	64444	64542	64640	64738	64836	64933	65031	65128	65225
45	65321	65418	65514	65610	65706	65801	65896	65992	66087	66181
46	66276	66370	66464	66558	66652	66745	66839	66932	67025	67117
47	67210	67302	67394	67486	67578	67669	67761	67852	67943	68034
48	68124	68215	68305	68395	68485	68574	68664	68753	68842	68931
49	69020	69108	69197	69285	69373	69461	69548	69636	69723	69810
50	69897	69984	70070	70157	70243	70329	70415	70501	70586	70672
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

lg 500... lg 1000

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	69 897	69 984	70 070	70 157	70 243	70 329	70 415	70 501	70 586	70 672
51	70 757	70 842	70 927	71 012	71 096	71 181	71 265	71 349	71 433	71 517
52	71 600	71 684	71 767	71 850	71 933	72 016	72 099	72 181	72 263	72 346
53	72 428	72 509	72 591	72 673	72 754	72 835	72 916	72 997	73 078	73 159
54	73 239	73 320	73 400	73 480	73 560	73 640	73 719	73 799	73 878	73 957
55	74 036	74 155	74 194	74 273	74 351	74 429	74 507	74 586	74 663	74 741
56	74 819	74 896	74 974	75 051	75 128	75 205	75 282	75 358	75 435	75 511
57	75 587	75 664	75 740	75 815	75 891	75 967	76 042	76 118	76 193	76 268
58	76 343	76 418	76 492	76 567	76 641	76 716	76 790	76 864	76 938	77 012
59	77 085	77 159	77 232	77 305	77 379	77 452	77 525	77 597	77 670	77 743
60	77 815	77 887	77 960	78 032	78 104	78 176	78 247	78 319	78 390	78 462
61	78 533	78 604	78 675	78 746	78 817	78 888	78 958	79 029	79 099	79 169
62	79 239	79 309	79 379	79 449	79 518	79 588	79 657	79 727	79 796	79 865
63	79 934	80 003	80 072	80 140	80 209	80 277	80 346	80 414	80 482	80 550
64	80 618	80 686	80 754	80 821	80 889	80 956	81 023	81 090	81 158	81 224
65	81 291	81 358	81 425	81 491	81 558	81 624	81 690	81 757	81 823	81 889
66	81 954	82 020	82 086	82 151	82 217	82 282	82 347	82 413	82 478	82 543
67	82 607	82 672	82 737	82 802	82 866	82 930	82 995	83 059	83 123	83 187
68	83 251	83 315	83 378	83 442	83 506	83 569	83 632	83 696	83 759	83 822
69	83 885	83 948	84 011	84 073	84 136	84 198	84 261	84 323	84 386	84 448
70	84 510	84 572	84 634	84 696	84 757	84 819	84 880	84 942	85 003	85 065
71	85 126	85 187	85 248	85 309	85 370	85 431	85 491	85 552	85 612	85 673
72	85 733	85 794	85 854	85 914	85 974	86 034	86 094	86 153	86 213	86 273
73	86 332	86 392	86 451	86 510	86 570	86 629	86 688	86 747	86 806	86 864
74	86 923	86 982	87 040	87 099	87 157	87 216	87 274	87 332	87 390	87 448
75	87 506	87 564	87 622	87 679	87 737	87 795	87 852	87 910	87 967	88 024
76	88 081	88 138	88 195	88 252	88 309	88 366	88 423	88 480	88 536	88 593
77	88 649	88 705	88 762	88 818	88 874	88 930	88 986	89 042	89 098	89 154
78	89 209	89 265	89 321	89 376	89 432	89 487	89 542	89 597	89 653	89 708
79	89 763	89 818	89 873	89 927	89 982	90 037	90 091	90 146	90 200	90 255
80	90 309	90 363	90 417	90 472	90 526	90 580	90 634	90 687	90 741	90 795
81	90 849	90 902	90 956	91 009	91 062	91 116	91 169	91 222	91 275	91 328
82	91 381	91 434	91 487	91 540	91 593	91 645	91 698	91 751	91 803	91 855
83	91 908	91 960	92 012	92 065	92 117	92 169	92 221	92 273	92 324	92 376
84	92 428	92 480	92 531	92 583	92 634	92 686	92 737	92 788	92 840	92 891
85	92 942	92 993	93 044	93 095	93 146	93 197	93 247	93 298	93 349	93 399
86	93 450	93 500	93 551	93 601	93 651	93 702	93 752	93 802	93 852	93 902
87	93 952	94 002	94 052	94 101	94 151	94 201	94 250	94 300	94 349	94 399
88	94 448	94 498	94 547	94 596	94 645	94 694	94 743	94 792	94 841	94 890
89	94 939	94 988	95 036	95 085	95 134	95 182	95 231	95 279	95 328	95 376
90	95 424	95 472	95 521	95 569	95 617	95 665	95 713	95 761	95 809	95 856
91	95 904	95 952	95 999	96 047	96 095	96 142	96 190	96 237	96 284	96 332
92	96 379	96 426	96 473	96 520	96 567	96 614	96 661	96 708	96 755	96 802
93	96 848	96 895	96 942	96 988	97 035	97 081	97 128	97 174	97 220	97 267
94	97 313	97 359	97 405	97 451	97 497	97 543	97 589	97 635	97 681	97 727
95	97 772	97 818	97 864	97 909	97 955	98 000	98 046	98 091	98 137	98 182
96	98 227	98 272	98 318	98 363	98 408	98 453	98 498	98 543	98 588	98 632
97	98 677	98 722	98 767	98 811	98 856	98 900	98 945	98 989	99 034	99 078
98	99 123	99 167	99 211	99 255	99 300	99 344	99 388	99 432	99 476	99 520
99	99 564	99 607	99 651	99 695	99 739	99 782	99 826	99 870	99 913	99 957
100	00 000	00 043	00 087	00 130	00 173	00 217	00 260	00 303	00 346	00 389
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

lg 1000 ... lg 1500

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
100	00000	043	087	130	173	217	260	303	346	389
101	432	475	518	561	604	647	689	732	775	817
102	860	903	945	988	*030	*072	*115	*157	*199	*242
103	01284	326	368	410	452	494	536	578	620	662
104	703	745	787	828	870	912	953	995	*036	*078
105	02119	160	202	243	284	325	366	407	449	490
106	531	572	612	653	694	735	776	816	857	898
107	938	979	*019	*060	*100	*141	*181	*222	*262	*302
108	03342	383	423	463	503	543	583	623	663	703
109	743	782	822	862	902	941	981	*021	*060	*100
110	04139	179	218	258	297	336	376	415	454	493
111	532	571	610	650	689	727	766	805	844	883
112	922	961	999	*038	*077	*115	*154	*192	*231	*269
113	05308	346	385	423	461	500	538	576	614	652
114	690	729	767	805	843	881	918	956	994	*032
115	06070	108	145	183	221	258	296	333	371	408
116	446	483	521	558	595	633	670	707	744	781
117	819	856	893	930	967	*004	*041	*078	*115	*151
118	07188	225	262	298	335	372	408	445	482	518
119	555	591	628	664	700	737	773	809	846	882
120	918	954	990	*027	*063	*099	*135	*171	*207	*243
121	08279	314	350	386	422	458	493	529	565	600
122	636	672	707	743	778	814	849	884	920	955
123	991	*026	*061	*096	*132	*167	*202	*237	*272	*307
124	09342	377	412	447	482	517	552	587	621	656
125	691	726	760	795	830	864	899	934	968	*003
126	10037	072	106	140	175	209	243	278	312	346
127	380	415	449	483	517	551	585	619	653	687
128	721	755	789	823	857	890	924	958	992	*025
129	11059	093	126	160	193	227	261	294	327	361
130	394	428	461	494	528	561	594	628	661	694
131	727	760	793	826	860	893	926	959	992	*024
132	12057	090	123	156	189	222	254	287	320	352
133	385	418	450	483	516	548	581	613	646	678
134	710	743	775	808	840	872	905	937	969	*001
135	13033	066	098	130	162	194	226	258	290	322
136	354	386	418	450	481	513	545	577	609	640
137	672	704	735	767	799	830	862	893	925	956
138	988	*019	*051	*082	*114	*145	*176	*208	*239	*270
139	14301	333	364	395	426	457	489	520	551	582
140	613	644	675	706	737	768	799	829	860	891
141	922	953	983	*014	*045	*076	*106	*137	*168	*198
142	15229	259	290	320	351	381	412	442	473	503
143	534	564	594	625	655	685	715	746	776	806
144	836	866	897	927	957	987	*017	*047	*077	*107
145	16137	167	197	227	256	286	316	346	376	406
146	435	465	495	524	554	584	613	643	673	702
147	732	761	791	820	850	879	909	938	967	997
148	17026	056	085	114	143	173	202	231	260	289
149	319	348	377	406	435	464	493	522	551	580
150	609	638	667	696	725	754	782	811	840	869
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

	44	43	42
1	4·4	4·3	4·2
2	8·8	8·6	8·4
3	13·2	12·9	12·6
4	17·6	17·2	16·8
5	22·0	21·5	21·0
6	26·4	25·8	25·2
7	30·8	30·1	29·4
8	35·2	34·4	33·6
9	39·6	38·7	37·8

	41	40	39
1	4·1	4·0	3·9
2	8·2	8·0	7·8
3	12·3	12·0	11·7
4	16·4	16·0	15·6
5	20·5	20·0	19·5
6	24·6	24·0	23·4
7	28·7	28·0	27·3
8	32·8	32·0	31·2
9	36·9	36·0	35·1

	38	37	36
1	3·8	3·7	3·6
2	7·6	7·4	7·2
3	11·4	11·1	10·8
4	15·2	14·8	14·4
5	19·0	18·5	18·0
6	22·8	22·2	21·6
7	26·6	25·9	25·2
8	30·4	29·6	28·8
9	34·2	33·3	32·4

	35	34	33
1	3·5	3·4	3·3
2	7·0	6·8	6·6
3	10·5	10·2	9·9
4	14·0	13·6	13·2
5	17·5	17·0	16·5
6	21·0	20·4	19·8
7	24·5	23·8	23·1
8	28·0	27·2	26·4
9	31·5	30·6	29·7

	32	31	30	29
1	3·2	3·1	3·0	2·9
2	6·4	6·2	6·0	5·8
3	9·6	9·3	9·0	8·7
4	12·8	12·4	12·0	11·6
5	16·0	15·5	15·0	14·5
6	19·2	18·6	18·0	17·4
7	22·4	21·7	21·0	20·3
8	25·6	24·8	24·0	23·2
9	28·8	27·9	27·0	26·1

lg 1500 ... lg 2000

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
150	17609	638	667	696	725	754	782	811	840	869
151	898	926	955	984	*013	*041	*070	*099	*127	*156
152	18184	213	241	270	298	327	355	384	412	441
153	469	498	526	554	583	611	639	667	696	724
154	752	780	808	837	865	893	921	949	977	*005
155	19033	061	089	117	145	173	201	229	257	285
156	312	340	368	396	424	451	479	507	535	562
157	590	618	645	673	700	728	756	783	811	838
158	866	893	921	948	976	*003	*030	*058	*085	*112
159	20140	167	194	222	249	276	303	330	358	385
160	412	439	466	493	520	548	575	602	629	656
161	683	710	737	763	790	817	844	871	898	925
162	952	978	*005	*032	*059	*085	*112	*139	*165	*192
163	21219	245	272	299	325	352	378	405	431	458
164	484	511	537	564	590	617	643	669	696	722
165	748	775	801	827	854	880	906	932	958	983
166	22011	037	063	089	115	141	167	194	220	246
167	272	298	324	350	376	401	427	453	479	505
168	531	557	583	608	634	660	686	712	737	763
169	789	814	840	866	891	917	943	968	994	*019
170	23045	070	096	121	147	172	198	223	249	274
171	300	325	350	376	401	426	452	477	502	528
172	553	578	603	629	654	679	704	729	754	779
173	805	830	855	880	905	930	955	980	*005	*030
174	24055	080	105	130	155	180	204	229	254	279
175	304	329	353	378	403	428	452	477	502	527
176	551	576	601	625	650	674	699	724	748	773
177	797	822	846	871	895	920	944	969	993	*018
178	25042	066	091	115	139	164	188	212	237	261
179	285	310	334	358	382	406	431	455	479	503
180	527	551	575	600	624	648	672	696	720	744
181	768	792	816	840	864	888	912	935	959	983
182	26007	031	055	079	102	126	150	174	198	221
183	245	269	293	316	340	364	387	411	435	458
184	482	505	529	553	576	600	623	647	670	694
185	717	741	764	788	811	834	858	881	905	928
186	951	975	998	*021	*045	*068	*091	*114	*138	*161
187	27184	207	231	254	277	300	323	346	370	393
188	416	439	462	485	508	531	554	577	600	623
189	646	669	692	715	738	761	784	807	830	852
190	875	898	921	944	967	989	*012	*035	*058	*081
191	28103	126	149	171	194	217	240	262	285	307
192	330	353	375	398	421	443	466	488	511	533
193	556	578	601	623	646	668	691	713	735	758
194	780	803	825	847	870	892	914	937	959	981
195	29003	026	048	070	092	115	137	159	181	203
196	226	248	270	292	314	336	358	380	403	425
197	447	469	491	513	535	557	579	601	623	645
198	667	688	710	732	754	776	798	820	842	863
199	885	907	929	951	973	994	*016	*038	*060	*081
200	30103	125	146	168	190	211	233	255	276	298
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

	29	28
1	2·9	2·8
2	5·8	5·6
3	8·7	8·4
4	11·6	11·2
5	14·5	14·0
6	17·4	16·8
7	20·3	19·6
8	23·2	22·4
9	26·1	25·2

	27	26
1	2·7	2·6
2	5·4	5·2
3	8·1	7·8
4	10·8	10·4
5	13·5	13·0
6	16·2	15·6
7	18·9	18·2
8	21·6	20·8
9	24·3	23·4

	25	24
1	2·5	2·4
2	5·0	4·8
3	7·5	7·2
4	10·0	9·6
5	12·5	12·0
6	15·0	14·4
7	17·5	16·8
8	20·0	19·2
9	22·5	21·6

	23	22	21
1	2·3	2·2	2·1
2	4·6	4·4	4·2
3	6·9	6·6	6·3
4	9·2	8·8	8·4
5	11·5	11·0	10·5
6	13·8	13·2	12·6
7	16·1	15·4	14·7
8	18·4	17·6	16·8
9	20·7	19·8	18·9

lg 2000 ... lg 2500

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
200	30 103	125	146	168	190	211	233	255	276	298
201	320	341	363	384	406	428	449	471	492	514
202	535	557	578	600	621	643	664	685	707	728
203	750	771	792	814	835	856	878	899	920	942
204	963	984	*006	*027	*048	*069	*091	*112	*133	*154
205	31 175	197	218	239	260	281	302	323	345	366
206	387	408	429	450	471	492	513	534	555	576
207	597	618	639	660	681	702	723	744	765	785
208	806	827	848	869	890	911	931	952	973	994
209	32 015	035	056	077	098	118	139	160	181	201
210	222	243	263	284	305	325	346	366	387	408
211	428	449	469	490	510	531	552	572	593	613
212	634	654	675	695	715	736	756	777	797	818
213	838	858	879	899	919	940	960	980	*001	*021
214	33 041	062	082	102	122	143	163	183	203	224
215	244	264	284	304	325	345	365	385	405	425
216	445	465	486	506	526	546	566	586	606	626
217	646	666	686	706	726	746	766	786	806	826
218	846	866	885	905	925	945	965	985	*005	*025
219	34 044	064	084	104	124	143	163	183	203	223
220	242	262	282	301	321	341	361	380	400	420
221	439	459	479	498	518	537	557	577	596	616
222	635	655	674	694	713	733	753	772	792	811
223	830	850	869	889	908	928	947	967	986	*005
224	35 025	044	064	083	102	122	141	160	180	199
225	218	238	257	276	295	315	334	353	372	392
226	411	430	449	468	488	507	526	545	564	583
227	603	622	641	660	679	698	717	736	755	774
228	793	813	832	851	870	889	908	927	946	965
229	984	*003	*021	*040	*059	*078	*097	*116	*135	*154
230	36 173	192	211	229	248	267	286	305	324	342
231	361	380	399	418	436	455	474	493	511	530
232	549	568	586	605	624	642	661	680	698	717
233	736	754	773	791	810	829	847	866	884	903
234	922	940	959	977	996	*014	*033	*051	*070	*088
235	37 107	125	144	162	181	199	218	236	254	273
236	291	310	328	346	365	383	401	420	438	457
237	475	493	511	530	548	566	585	603	621	639
238	658	676	694	712	731	749	767	785	803	822
239	840	858	876	894	912	931	949	967	985	*003
240	38 021	039	057	075	093	112	130	148	166	184
241	202	220	238	256	274	292	310	328	346	364
242	382	399	417	435	453	471	489	507	525	543
243	561	578	596	614	632	650	668	686	703	721
244	739	757	775	792	810	828	846	863	881	899
245	917	934	952	970	987	*005	*023	*041	*058	*076
246	39 094	111	129	146	164	182	199	217	235	252
247	270	287	305	322	340	358	375	393	410	428
248	445	463	480	498	515	533	550	568	585	602
249	620	637	655	672	690	707	724	742	759	777
250	794	811	829	846	863	881	898	915	933	950

	22	21
1	2·2	2·1
2	4·4	4·2
3	6·6	6·3
4	8·8	8·4
5	11·0	10·5
6	13·2	12·6
7	15·4	14·7
8	17·6	16·8
9	19·8	18·9

	20	19
1	2·0	1·9
2	4·0	3·8
3	6·0	5·7
4	8·0	7·6
5	10·0	9·5
6	12·0	11·4
7	14·0	13·3
8	16·0	15·2
9	18·0	17·1

	18	17
1	1·8	1·7
2	3·6	3·4
3	5·4	5·1
4	7·2	6·8
5	9·0	8·5
6	10·8	10·2
7	12·6	11·9
8	14·4	13·6
9	16·2	15·3

lg 2500 ... lg 3000

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
250	39794	811	829	846	863	881	898	915	933	950
251	967	985	*002	*019	*037	*054	*071	*088	*106	*123
252	40140	157	175	192	209	226	243	261	278	295
253	312	329	346	364	381	398	415	432	449	466
254	483	500	518	535	552	569	586	603	620	637
255	654	671	688	705	722	739	756	773	790	807
256	824	841	858	875	892	909	926	943	960	976
257	993	*010	*027	*044	*061	*078	*095	*111	*128	*145
258	41162	179	196	212	229	246	263	280	296	313
259	330	347	363	380	397	414	430	447	464	481
260	497	514	531	547	564	581	597	614	631	647
261	664	681	697	714	731	747	764	780	797	814
262	830	847	863	880	896	913	929	946	963	979
263	996	*012	*029	*045	*062	*078	*095	*111	*127	*144
264	42160	177	193	210	226	243	259	275	292	308
265	325	341	357	374	390	406	423	439	455	472
266	488	504	521	537	553	570	586	602	619	635
267	651	667	684	700	716	732	749	765	781	797
268	813	830	846	862	878	894	911	927	943	959
269	975	991	*008	*024	*040	*056	*072	*088	*104	*120
270	43136	152	169	185	201	217	233	249	265	281
271	297	313	329	345	361	377	393	409	425	441
272	457	473	489	505	521	537	553	569	584	600
273	616	632	648	664	680	696	712	727	743	759
274	775	791	807	823	838	854	870	886	902	917
275	933	949	965	981	996	*012	*028	*044	*059	*075
276	44091	107	122	138	154	170	185	201	217	232
277	248	264	279	295	311	326	342	358	373	389
278	404	420	436	451	467	483	498	514	529	545
279	560	576	592	607	623	638	654	669	685	700
280	716	731	747	762	778	793	809	824	840	855
281	871	886	902	917	932	948	963	979	994	*010
282	45025	040	056	071	086	102	117	133	148	163
283	179	194	209	225	240	255	271	286	301	317
284	332	347	362	378	393	408	423	439	454	469
285	484	500	515	530	545	561	576	591	606	621
286	637	652	667	682	697	712	728	743	758	773
287	788	803	818	834	849	864	879	894	909	924
288	939	954	969	984	*000	*015	*030	*045	*060	*075
289	46090	105	120	135	150	165	180	195	210	225
290	240	255	270	285	300	315	330	345	359	374
291	389	404	419	434	449	464	479	494	509	523
292	528	553	568	583	598	613	627	642	657	672
293	687	702	716	731	746	761	776	790	805	820
294	835	850	864	879	894	909	923	938	953	967
295	982	997	*012	*026	*041	*056	*070	*085	*100	*114
296	47129	144	159	173	188	202	217	232	246	261
297	276	290	305	319	334	349	363	378	392	407
298	422	436	451	465	480	494	509	524	538	553
299	567	582	596	611	625	640	654	669	683	698
300	712	727	741	756	770	784	799	813	828	842
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

	18	17
1	1·8	1·7
2	3·6	3·4
3	5·4	5·1
4	7·2	6·8
5	9·0	8·5
6	10·8	10·2
7	12·6	11·9
8	14·4	13·6
9	16·2	15·3

	16	15
1	1·6	1·5
2	3·2	3·0
3	4·8	4·5
4	6·4	6·0
5	8·0	7·5
6	9·6	9·0
7	11·2	10·5
8	12·8	12·0
9	14·4	13·5

	14
1	1·4
2	2·8
3	4·2
4	5·6
5	7·0
6	8·4
7	9·8
8	11·2
9	12·6

lg 3000 ... lg 3500

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
300	47712	727	741	756	770	784	799	813	828	842	
301	857	871	885	900	914	929	943	958	972	986	
302	48001	015	029	044	058	073	087	101	116	130	
303	144	159	173	187	202	216	230	244	259	273	
304	287	302	316	330	344	359	373	387	401	416	
305	430	444	458	473	487	501	515	530	544	558	
306	572	586	601	615	629	643	657	671	686	700	
307	714	728	742	756	770	785	799	813	827	841	
308	855	869	883	897	911	926	940	954	968	982	
309	996	*010	*024	*038	*052	*066	*080	*094	*108	*122	
310	49136	150	164	178	192	206	220	234	248	262	
311	276	290	304	318	332	346	360	374	388	402	
312	415	429	443	457	471	485	499	513	527	541	
313	554	568	582	596	610	624	638	651	665	679	
314	693	707	721	734	748	762	776	790	803	817	
315	831	845	859	872	886	900	914	927	941	955	
316	969	982	996	*010	*024	*037	*051	*065	*079	*092	
317	50106	120	133	147	161	174	188	202	215	229	
318	243	256	270	284	297	311	325	338	352	365	
319	379	393	406	420	433	447	461	474	488	501	
320	515	529	542	556	569	583	596	610	623	637	
321	651	664	678	691	705	718	732	745	759	772	
322	786	799	813	826	840	853	866	880	893	907	
323	920	934	947	961	974	987	*001	*014	*028	*041	
324	51055	068	081	095	108	121	135	148	162	175	
325	188	202	215	228	242	255	268	282	295	308	
326	322	335	348	362	375	388	402	415	428	441	
327	455	468	481	495	508	521	534	548	561	574	
328	587	601	614	627	640	654	667	680	693	706	
329	720	733	746	759	772	786	799	812	825	838	
330	851	865	878	891	904	917	930	943	957	970	
331	983	996	*009	*022	*035	*048	*061	*075	*088	*101	
332	52114	127	140	153	166	179	192	205	218	231	
333	244	257	270	284	297	310	323	336	349	362	
334	375	388	401	414	427	440	453	466	479	492	
335	504	517	530	543	556	569	582	595	608	621	
336	634	647	660	673	686	699	711	724	737	750	
337	763	776	789	802	815	827	840	853	866	879	
338	892	905	917	930	943	956	969	982	994	*007	
339	53020	033	046	058	071	084	097	110	122	135	
340	148	161	173	186	199	212	224	237	250	263	
341	275	288	301	314	326	339	352	364	377	390	
342	403	415	428	441	453	466	479	491	504	517	
343	529	542	555	567	580	593	605	618	631	643	
344	656	668	681	694	706	719	732	744	757	769	
345	782	794	807	820	832	845	857	870	882	895	
346	908	920	933	945	958	970	983	995	*008	*020	
347	54033	045	058	070	083	095	108	120	133	145	
348	158	170	183	195	208	220	233	245	258	270	
349	283	295	307	320	332	345	357	370	382	394	
350	407	419	432	444	456	469	481	494	506	518	
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

30*

lg 3500 ... lg 4000

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
350	54407	419	432	444	456	469	481	494	506	518
351	531	543	555	568	580	593	605	617	630	642
352	654	667	679	691	704	716	728	741	753	765
353	777	790	802	814	827	839	851	864	876	888
354	900	913	925	937	949	962	974	986	998	*011
355	55023	035	047	060	072	084	096	108	121	133
356	145	157	169	182	194	206	218	230	242	255
357	267	279	291	303	315	328	340	352	364	376
358	388	400	413	425	437	449	461	473	485	497
359	509	522	534	546	558	570	582	594	606	618
360	630	642	654	666	678	691	703	715	727	739
361	751	763	775	787	799	811	823	835	847	859
362	871	883	895	907	919	931	943	955	967	979
363	991	*003	*015	*027	*038	*050	*062	*074	*086	*098
364	56110	122	134	146	158	170	182	194	205	217
365	229	241	253	265	277	289	301	312	324	336
366	348	360	372	384	396	407	419	431	443	455
367	467	478	490	502	514	526	538	549	561	573
368	585	597	608	620	632	644	656	667	679	691
369	703	714	726	738	750	761	773	785	797	808
370	820	832	844	855	867	879	891	902	914	926
371	937	949	961	972	984	996	*008	*019	*031	*043
372	57054	066	078	089	101	113	124	136	148	159
373	171	183	194	206	217	229	241	252	264	276
374	287	299	310	322	334	345	357	368	380	392
375	403	415	426	438	449	461	473	484	496	507
376	519	530	542	553	565	576	588	600	611	623
377	634	646	657	669	680	692	703	715	726	738
378	749	761	772	784	795	807	818	830	841	852
379	864	875	887	898	910	921	933	944	955	967
380	978	990	*001	*013	*024	*035	*047	*058	*070	*081
381	58092	104	115	127	138	149	161	172	184	195
382	206	218	229	240	252	263	274	286	297	309
383	320	331	343	354	365	377	388	399	410	422
384	433	444	456	467	478	490	501	512	524	535
385	546	557	569	580	591	602	614	625	636	647
386	659	670	681	692	704	715	726	737	749	760
387	771	782	794	805	816	827	838	850	861	872
388	883	894	906	917	928	939	950	961	973	984
389	995	*006	*017	*028	*040	*051	*062	*073	*084	*095
390	59106	118	129	140	151	162	173	184	195	207
391	218	229	240	251	262	273	284	295	306	318
392	329	340	351	362	373	384	395	406	417	428
393	439	450	461	472	483	494	506	517	528	539
394	550	561	572	583	594	605	616	627	638	649
395	660	671	682	693	704	715	726	737	748	759
396	770	780	791	802	813	824	835	846	857	868
397	879	890	901	912	923	934	945	956	966	977
398	988	999	*010	*021	*032	*043	*054	*065	*076	*086
399	60097	108	119	130	141	152	163	173	184	195
400	206	217	228	239	249	260	271	282	293	304
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

13

1 1:3
2 2:6
3 3:9
4 5:2
5 6:5
6 7:8
7 9:1
8 10:4
9 11:7

12

1 1:2
2 2:4
3 3:6
4 4:8
5 6:0
6 7:2
7 8:4
8 9:6
9 10:8

11

1 1:1
2 2:2
3 3:3
4 4:4
5 5:5
6 6:6
7 7:7
8 8:8
9 9:9

10

1 1:0
2 2:0
3 3:0
4 4:0
5 5:0
6 6:0
7 7:0
8 8:0
9 9:0

lg 4000 ... lg 4500

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
400	60206	217	228	239	249	260	271	282	293	304
401	314	325	336	347	358	369	379	390	401	412
402	423	433	444	455	466	477	487	498	509	520
403	531	541	552	563	574	584	595	606	617	627
404	638	649	660	670	681	692	703	713	724	735
405	746	756	767	778	788	799	810	821	831	842
406	853	863	874	885	895	906	917	927	938	949
407	959	970	981	991	*002	*013	*023	*034	*045	*055
408	61066	077	087	098	109	119	130	140	151	162
409	172	183	194	204	215	225	236	247	257	268
410	278	289	300	310	321	331	342	352	363	374
411	384	395	405	416	426	437	448	458	469	479
412	490	500	511	521	532	542	553	563	574	584
413	595	606	616	627	637	648	658	669	679	690
414	700	711	721	731	742	752	763	773	784	794
415	805	815	826	836	847	857	868	878	888	899
416	909	920	930	941	951	962	972	982	993	*003
417	62014	024	034	045	055	066	076	086	097	107
418	118	128	138	149	159	170	180	190	201	211
419	221	232	242	252	263	273	284	294	304	315
420	325	335	346	356	366	377	387	397	408	418
421	428	439	449	459	469	480	490	500	511	521
422	531	542	552	562	572	583	593	603	613	624
423	634	644	655	665	675	685	696	706	716	726
424	737	747	757	767	778	788	798	808	818	829
425	839	849	859	870	880	890	900	910	921	931
426	941	951	961	972	982	992	*002	*012	*022	*033
427	63043	053	063	073	083	094	104	114	124	134
428	144	155	165	175	185	195	205	215	225	236
429	246	256	266	276	286	296	306	317	327	337
430	347	357	367	377	387	397	407	417	428	438
431	448	458	468	478	488	498	508	518	528	538
432	548	558	568	579	589	599	609	619	629	639
433	649	659	669	679	689	699	709	719	729	739
434	749	759	769	779	789	799	809	819	829	839
435	849	859	869	879	889	899	909	919	929	939
436	949	959	969	979	988	998	*008	*018	*028	*038
437	64048	058	068	078	088	098	108	118	128	137
438	147	157	167	177	187	197	207	217	227	237
439	246	256	266	276	286	296	306	316	326	335
440	345	355	365	375	385	395	404	414	424	434
441	444	454	464	473	483	493	503	513	523	532
442	542	552	562	572	582	591	601	611	621	631
443	640	650	660	670	680	689	699	709	719	729
444	738	748	758	768	777	787	797	807	816	826
445	836	846	856	865	875	885	895	904	914	924
446	933	943	953	963	972	982	992	*002	*011	*021
447	65031	040	050	060	070	079	089	099	108	118
448	128	137	147	157	167	176	186	196	205	215
449	225	234	244	254	263	273	283	292	302	312
450	321	331	341	350	360	369	379	389	398	408
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

11

1	1·1
2	2·2
3	3·3
4	4·4
5	5·5
6	6·6
7	7·7
8	8·8
9	9·9

10

1	1·0
2	2·0
3	3·0
4	4·0
5	5·0
6	6·0
7	7·0
8	8·0
9	9·0

9

1	0·9
2	1·8
3	2·7
4	3·6
5	4·5
6	5·4
7	6·3
8	7·2
9	8·1

lg 4500 ... lg 5000

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
450	65321	331	341	350	360	369	379	389	398	408
451	418	427	437	447	456	466	475	485	495	504
452	514	523	533	543	552	562	571	581	591	600
453	610	619	629	639	648	658	667	677	686	696
454	706	715	725	734	744	753	763	772	782	792
455	801	811	820	830	839	849	858	868	877	887
456	896	906	916	925	935	944	954	963	973	982
457	992	*001	*011	*020	*030	*039	*049	*058	*068	*077
458	66087	096	106	115	124	134	143	153	162	172
459	181	191	200	210	219	229	238	247	257	266
460	276	285	295	304	314	323	332	342	351	361
461	370	380	389	398	408	417	427	436	445	455
462	464	474	483	492	502	511	521	530	539	549
463	558	567	577	586	596	605	614	624	633	642
464	652	661	671	680	689	699	708	717	727	736
465	745	755	764	773	783	792	801	811	820	829
466	839	848	857	867	876	885	894	904	913	922
467	932	941	950	960	969	978	987	997	*006	*015
468	67025	034	043	052	062	071	080	089	099	108
469	117	127	136	145	154	164	173	182	191	201
470	210	219	228	237	247	256	265	274	284	293
471	302	311	321	330	339	348	357	367	376	385
472	394	403	413	422	431	440	449	459	468	477
473	486	495	504	514	523	532	541	550	560	569
474	578	587	596	605	614	624	633	642	651	660
475	669	679	688	697	706	715	724	733	742	752
476	761	770	779	788	797	806	815	825	834	843
477	852	861	870	879	888	897	906	916	925	934
478	943	952	961	970	979	988	997	*006	*015	*024
479	68034	043	052	061	070	079	088	097	106	115
480	124	133	142	151	160	169	178	187	196	205
481	215	224	233	242	251	260	269	278	287	296
482	305	314	323	332	341	350	359	368	377	386
483	395	404	413	422	431	440	449	458	467	476
484	485	494	502	511	520	529	538	547	556	565
485	574	583	592	601	610	619	628	637	646	655
486	664	673	681	690	699	708	717	726	735	744
487	753	762	771	780	789	797	806	815	824	833
488	842	851	860	869	878	886	895	904	913	922
489	931	940	949	958	966	975	984	993	*002	*011
490	69020	028	037	046	055	064	073	082	090	099
491	108	117	126	135	144	152	161	170	179	188
492	197	205	214	223	232	241	249	258	267	276
493	285	294	302	311	320	329	338	346	355	364
494	373	381	390	399	408	417	425	434	443	452
495	461	469	478	487	496	504	513	522	531	539
496	548	557	566	574	583	592	601	609	618	627
497	636	644	653	662	671	679	688	697	705	714
498	723	732	740	749	758	767	775	784	793	801
499	810	819	827	836	845	854	862	871	880	888
500	897	906	914	923	932	940	949	958	966	975
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

10
1 1·0
2 2·0
3 3·0
4 4·0
5 5·0
6 6·0
7 7·0
8 8·0
9 9·0

9
1 0·9
2 1·8
3 2·7
4 3·6
5 4·5
6 5·4
7 6·3
8 7·2
9 8·1

8
1 0·8
2 1·6
3 2·4
4 3·2
5 4·0
6 4·8
7 5·6
8 6·4
9 7·2

lg 5000 ... lg 5500

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
500	69897	906	914	923	932	940	949	958	966	975
501	984	992	*001	*010	*018	*027	*036	*044	*053	*062
502	70070	079	088	096	105	114	122	131	140	148
503	157	165	174	183	191	200	209	217	226	234
504	243	252	260	269	278	286	295	303	312	321
505	329	338	346	355	364	372	381	389	398	406
506	415	424	432	441	449	458	467	475	484	492
507	501	509	518	526	535	544	552	561	569	578
508	586	595	603	612	621	629	638	646	655	663
509	672	680	689	697	706	714	723	731	740	749
510	757	766	774	783	791	800	808	817	825	834
511	842	851	859	868	876	885	893	902	910	919
512	927	935	944	952	961	969	978	986	995	*003
513	71012	020	029	037	046	054	063	071	079	088
514	096	105	113	122	130	139	147	155	164	172
515	181	189	198	206	214	223	231	240	248	257
516	265	273	282	290	299	307	315	324	332	341
517	349	357	366	374	383	391	399	408	416	425
518	433	441	450	458	466	475	483	492	500	508
519	517	525	533	542	550	559	567	575	584	592
520	600	609	617	625	634	642	650	659	667	675
521	684	692	700	709	717	725	734	742	750	759
522	767	775	784	792	800	809	817	825	834	842
523	850	858	867	875	883	892	900	908	917	925
524	933	941	950	958	966	975	983	991	999	*008
525	72016	024	032	041	049	057	066	074	082	090
526	099	107	115	123	132	140	148	156	165	173
527	181	189	198	206	214	222	230	239	247	255
528	263	272	280	288	296	304	313	321	329	337
529	346	354	362	370	378	387	395	403	411	419
530	428	436	444	452	460	469	477	485	493	501
531	509	518	526	534	542	550	558	567	575	583
532	591	599	607	616	624	632	640	648	656	665
533	673	681	689	697	705	713	722	730	738	746
534	754	762	770	779	787	795	803	811	819	827
535	835	843	852	860	868	876	884	892	900	908
536	916	925	933	941	949	957	965	973	981	989
537	997	*006	*014	*022	*030	*038	*046	*054	*062	*070
538	73078	086	094	102	111	119	127	135	143	151
539	159	167	175	183	191	199	207	215	223	231
540	239	247	255	263	272	280	288	296	304	312
541	320	328	336	344	352	360	368	376	384	392
542	400	408	416	424	432	440	448	456	464	472
543	480	488	496	504	512	520	528	536	544	552
544	560	568	576	584	592	600	608	616	624	632
545	640	648	656	664	672	679	687	695	703	711
546	719	727	735	743	751	759	767	775	783	791
547	799	807	815	823	830	838	846	854	862	870
548	878	886	894	902	910	918	926	933	941	949
549	957	965	973	981	989	997	*005	*013	*020	*028
550	74036	044	052	060	068	076	084	092	099	107
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

9
1 0·9
2 1·8
3 2·7
4 3·6
5 4·5
6 5·4
7 6·3
8 7·2
9 8·1

8
1 0·8
2 1·6
3 2·4
4 3·2
5 4·0
6 4·8
7 5·6
8 6·4
9 7·2

7
1 0·7
2 1·4
3 2·1
4 2·8
5 3·5
6 4·2
7 4·9
8 5·6
9 6·3

lg 5500 ... lg 6000

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
550	74036	044	052	060	068	076	084	092	099	107
551	115	123	131	139	147	155	162	170	178	186
552	194	202	210	218	225	233	241	249	257	265
553	273	280	288	296	304	312	320	327	335	343
554	351	359	367	374	382	390	398	406	414	421
555	429	437	445	453	461	468	476	484	492	500
556	507	515	523	531	539	547	554	562	570	578
557	586	593	601	609	617	624	632	640	648	656
558	663	671	679	687	695	702	710	718	726	733
559	741	749	757	764	772	780	788	796	803	811
560	819	827	834	842	850	858	865	873	881	889
561	896	904	912	920	927	935	943	950	958	966
562	974	981	989	997	*005	*012	*020	*028	*035	*043
563	75051	059	066	074	082	089	097	105	113	120
564	128	136	143	151	159	166	174	182	189	197
565	205	213	220	228	236	243	251	259	266	274
566	282	289	297	305	312	320	328	335	343	351
567	358	366	374	381	389	397	404	412	420	427
568	435	442	450	458	465	473	481	488	496	504
569	511	519	526	534	542	549	557	565	572	580
570	587	595	603	610	618	626	633	641	648	656
571	664	671	679	686	694	702	709	717	724	732
572	740	747	755	762	770	778	785	793	800	808
573	815	823	831	838	846	853	861	868	876	884
574	891	899	906	914	921	929	937	944	952	959
575	967	974	982	989	997	*005	*012	*020	*027	*035
576	76042	050	057	065	072	080	087	095	103	110
577	118	125	133	140	148	155	163	170	178	185
578	193	200	208	215	223	230	238	245	253	260
579	268	275	286	290	298	305	313	320	328	335
580	343	350	358	365	373	380	388	395	403	410
581	418	425	433	440	448	455	462	470	477	485
582	492	500	507	515	522	530	537	545	552	559
583	567	574	582	589	597	604	612	619	626	634
584	641	649	656	664	671	678	686	693	701	708
585	716	723	730	738	745	753	760	768	775	782
586	790	797	805	812	819	827	834	842	849	856
587	864	871	879	886	893	901	908	916	923	930
588	938	945	953	960	967	975	982	989	997	*004
589	77012	019	026	034	041	048	056	063	070	078
590	085	093	100	107	115	122	129	137	144	151
591	159	166	173	181	188	195	203	210	217	225
592	232	240	247	254	262	269	276	283	291	298
593	305	313	320	327	335	342	349	357	364	371
594	379	386	393	401	408	415	422	430	437	444
595	452	459	466	474	481	488	495	503	510	517
596	525	532	539	546	554	561	568	576	583	590
597	597	605	612	619	627	634	641	648	656	663
598	670	677	685	692	699	706	714	721	728	735
599	743	750	757	764	772	779	786	793	801	808
600	815	822	830	837	844	851	859	866	873	880
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

8
1 0·8
2 1·6
3 2·4
4 3·2
5 4·0
6 4·8
7 5·6
8 6·4
9 7·2

7
1 0·7
2 1·4
3 2·1
4 2·8
5 3·5
6 4·2
7 4·9
8 5·6
9 6·3

lg 6000 ... lg 6500

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
600	77815	822	830	837	944	851	859	866	873	880
601	887	895	902	909	916	924	931	938	945	952
602	960	967	974	981	988	996	*003	*010	*017	*025
603	78032	039	046	053	061	068	075	082	089	097
604	104	111	118	125	132	140	147	154	161	168
605	176	183	190	197	204	211	219	226	233	240
606	247	254	262	269	276	283	290	297	305	312
607	319	326	333	340	347	355	362	369	376	383
608	390	398	405	412	419	426	433	440	447	455
609	462	469	476	483	490	497	504	512	519	526
610	533	540	547	554	561	569	576	583	590	597
611	604	611	618	625	633	640	647	654	661	668
612	675	682	689	696	704	711	718	725	732	739
613	746	753	760	767	774	781	789	796	803	810
614	817	824	831	838	845	852	859	866	873	880
615	888	895	902	909	916	923	930	937	944	951
616	958	965	972	979	986	993	*000	*007	*014	*021
617	79029	036	043	050	057	064	071	078	085	092
618	099	106	113	120	127	134	141	148	155	162
619	169	176	183	190	197	204	211	218	225	232
620	239	246	253	260	267	274	281	288	295	302
621	309	316	323	330	337	344	351	358	365	372
622	379	386	393	400	407	414	421	428	435	442
623	449	456	463	470	477	484	491	498	505	511
624	518	525	532	539	546	553	560	567	574	581
625	588	595	602	609	616	623	630	637	644	650
626	657	664	671	678	685	692	699	706	713	720
627	727	734	741	748	754	761	768	775	782	789
628	796	803	810	817	824	831	837	844	851	858
629	865	872	879	886	893	900	906	913	920	927
630	934	941	948	955	962	969	975	982	989	996
631	80003	010	017	024	030	037	044	051	058	065
632	072	079	085	092	099	106	113	120	127	134
633	140	147	154	161	168	175	182	188	195	202
634	209	216	223	229	236	243	250	257	264	271
635	277	284	291	298	305	312	318	325	332	339
636	346	353	359	366	373	380	387	393	400	407
637	414	421	428	434	441	448	455	462	468	475
638	482	489	496	502	509	516	523	530	536	543
639	550	557	564	570	577	584	591	598	604	611
640	618	625	632	638	645	652	659	665	672	679
641	686	693	699	706	713	720	726	733	740	747
642	754	760	767	774	781	787	794	801	808	814
643	821	828	835	841	848	855	862	868	875	882
644	889	895	902	909	916	922	929	936	943	949
645	956	963	969	976	983	990	996	*003	*010	*017
646	81023	030	037	043	050	057	064	070	077	084
647	090	097	104	111	117	124	131	137	144	151
648	158	164	171	178	184	191	198	204	211	218
649	224	231	238	245	251	258	265	271	278	285
650	291	298	305	311	318	325	331	338	345	351
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

8
1 0·8
2 1·6
3 2·4
4 3·2
5 4·0
6 4·8
7 5·6
8 6·4
9 7·2

7
1 0·7
2 1·4
3 2·1
4 2·8
5 3·5
6 4·2
7 4·9
8 5·6
9 6·3

6
1 0·6
2 1·2
3 1·8
4 2·4
5 3·0
6 3·6
7 4·2
8 4·8
9 5·4

lg 6500 ... lg 7000

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
650	81291	298	305	311	318	325	331	338	345	351
651	358	365	371	378	385	391	398	405	411	418
652	425	431	438	445	451	458	465	471	478	485
653	491	498	505	511	518	525	531	538	544	551
654	558	564	571	578	584	591	598	604	611	617
655	624	631	637	644	651	657	664	671	677	684
656	690	697	704	710	717	723	730	737	743	750
657	757	763	770	776	783	790	796	803	809	816
658	823	829	836	842	849	856	862	869	875	882
659	889	895	902	908	915	921	928	935	941	948
660	954	961	968	974	981	987	994	*000	*007	*014
661	82020	027	033	040	046	053	060	066	073	079
662	086	092	099	105	112	119	125	132	138	145
663	151	158	164	171	178	184	191	197	204	210
664	217	223	230	236	243	249	256	263	269	276
665	282	289	295	302	308	315	321	328	334	341
666	347	354	360	367	373	380	387	393	400	406
667	413	419	426	432	439	445	452	458	465	471
668	478	484	491	497	504	510	517	523	530	536
669	543	549	556	562	569	575	582	588	595	601
670	607	614	620	627	633	640	646	653	659	666
671	672	679	685	692	698	705	711	718	724	730
672	737	743	750	756	763	769	776	782	789	795
673	802	808	814	821	827	834	840	847	853	860
674	866	872	879	885	892	898	905	911	918	924
675	930	937	943	950	956	963	969	975	982	988
676	995	*001	*008	*014	*020	*027	*033	*040	*046	*052
677	83059	065	072	078	085	091	097	104	110	117
678	123	129	136	142	149	155	161	168	174	181
679	187	193	200	206	213	219	225	232	238	245
680	251	257	264	270	276	283	289	296	302	308
681	315	321	327	334	340	347	353	359	366	372
682	378	385	391	398	404	410	417	423	429	436
683	442	448	455	461	467	474	480	487	493	499
684	506	512	518	525	531	537	544	550	556	563
685	569	575	582	588	594	601	607	613	620	626
686	632	639	645	651	658	664	670	677	683	689
687	696	702	708	715	721	727	734	740	746	753
688	759	765	771	778	784	790	797	803	809	816
689	822	828	835	841	847	853	860	866	872	879
690	885	891	897	904	910	916	923	929	935	942
691	948	954	960	967	973	979	985	992	998	*004
692	84011	017	023	029	036	042	048	055	061	067
693	073	080	086	092	098	105	111	117	123	130
694	136	142	148	155	161	167	173	180	186	192
695	198	205	211	217	223	230	236	242	248	255
696	261	267	273	280	286	292	298	305	311	317
697	323	330	336	342	348	354	361	367	373	379
698	386	392	398	404	410	417	423	429	435	442
699	448	454	460	466	473	479	485	491	497	504
700	510	516	522	528	535	541	547	553	559	566
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

7
1 0:7
2 1:4
3 2:1
4 2:8
5 3:5
6 4:2
7 4:9
8 5:6
9 6:3

6
1 0:6
2 1:2
3 1:8
4 2:4
5 3:0
6 3:6
7 4:2
8 4:8
9 5:4

lg 7000 ... lg 7500

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
700	84510	516	522	528	535	541	547	553	559	566
701	572	578	584	590	597	603	609	615	621	628
702	634	640	646	652	658	665	671	677	683	689
703	696	702	708	714	720	726	733	739	745	751
704	757	763	770	776	782	788	794	800	807	813
705	819	825	831	837	844	850	856	862	868	874
706	880	887	893	899	905	911	917	924	930	936
707	942	948	954	960	967	973	979	985	991	997
708	85003	009	016	022	028	034	040	046	052	058
709	065	071	077	083	089	095	101	107	114	120
710	126	132	138	144	150	156	163	169	175	181
711	187	193	199	205	211	217	224	230	236	242
712	248	254	260	266	272	278	285	291	297	303
713	309	315	321	327	333	339	345	352	358	364
714	370	376	382	388	394	400	406	412	418	425
715	431	437	443	449	455	461	467	473	479	485
716	491	497	503	509	516	522	528	534	540	546
717	552	558	564	570	576	582	588	594	600	606
718	612	618	625	631	637	643	649	655	661	667
719	673	679	685	691	697	703	709	715	721	727
720	733	739	745	751	757	763	769	775	781	788
721	794	800	806	812	818	824	830	836	842	848
722	854	860	866	872	878	884	890	896	902	908
723	914	920	926	932	938	944	950	956	962	968
724	974	980	986	992	998	*004	*010	*016	*022	*028
725	86034	040	046	052	058	064	070	076	082	088
726	094	100	106	112	118	124	130	136	141	147
727	153	159	165	171	177	183	189	195	201	207
728	213	219	225	231	237	243	249	255	261	267
729	273	279	285	291	297	303	308	314	320	326
730	332	338	344	350	356	362	368	374	380	386
731	392	398	404	410	415	421	427	433	439	445
732	451	457	463	469	475	481	487	493	499	504
733	510	516	522	528	534	540	546	552	558	564
734	570	576	581	587	593	599	605	611	617	623
735	629	635	641	646	652	658	664	670	676	682
736	688	694	700	705	711	717	723	729	735	741
737	747	753	759	764	770	776	782	788	794	800
738	806	812	817	823	829	835	841	847	853	859
739	864	870	876	882	888	894	900	906	911	917
740	923	929	935	941	947	953	958	964	970	976
741	982	988	994	999	*005	*011	*017	*023	*029	*035
742	87040	046	052	058	064	070	075	081	087	093
743	099	105	111	116	122	128	134	140	146	151
744	157	163	169	175	181	186	192	198	204	210
745	216	221	227	233	239	245	251	256	262	268
746	274	280	286	291	297	303	309	315	320	326
747	332	338	344	349	355	361	367	373	379	384
748	390	396	402	408	413	419	425	431	437	442
749	448	454	460	466	471	477	483	489	495	500
750	506	512	518	523	529	535	541	547	552	558
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

7
1 0·7
2 1·4
3 2·1
4 2·8
5 3·5
6 4·2
7 4·9
8 5·6
9 6·3

6
1 0·6
2 1·2
3 1·8
4 2·4
5 3·0
6 3·6
7 4·2
8 4·8
9 5·4

5
1 0·5
2 1·0
3 1·5
4 2·0
5 2·5
6 3·0
7 3·5
8 4·0
9 4·5

lg 7500 ... lg 8000

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
750	87506	512	518	523	529	535	541	547	552	558
751	564	570	576	581	587	593	599	604	610	616
752	622	628	633	639	645	651	656	662	668	674
753	679	685	691	697	703	708	714	720	726	731
754	737	743	749	754	760	766	772	777	783	789
755	795	800	806	812	818	823	829	835	841	846
756	852	858	864	869	875	881	887	892	898	904
757	910	915	921	927	933	938	944	950	955	961
758	967	973	978	984	990	996	*001	*007	*013	*018
759	88024	030	036	041	047	053	058	064	070	076
760	081	087	093	098	104	110	116	121	127	133
761	138	144	150	156	161	167	173	178	184	190
762	195	201	207	213	218	224	230	235	241	247
763	252	258	264	270	275	281	287	292	298	304
764	309	315	321	326	332	338	343	349	355	360
765	366	372	377	383	389	395	400	406	412	417
766	423	429	434	440	446	451	457	463	468	474
767	480	485	491	497	502	508	513	519	525	530
768	536	542	547	553	559	564	570	576	581	587
769	593	598	604	610	615	621	627	632	638	643
770	649	655	660	666	672	677	683	689	694	700
771	705	711	717	722	728	734	739	745	750	756
772	762	767	773	779	784	790	795	801	807	812
773	818	824	829	835	840	846	852	857	863	868
774	874	880	885	891	897	902	908	913	919	925
775	930	936	941	947	953	958	964	969	975	981
776	986	992	997	*003	*009	*014	*020	*025	*031	*037
777	89042	048	053	059	064	070	076	081	087	092
778	098	104	109	115	120	126	131	137	143	148
779	154	159	165	170	176	182	187	193	198	204
780	209	215	221	226	232	237	243	248	254	260
781	265	271	276	282	287	293	298	304	310	315
782	321	326	332	337	343	348	354	360	365	371
783	376	382	387	393	398	404	409	415	421	426
784	432	437	443	448	454	459	465	470	476	481
785	487	492	498	504	509	515	520	526	531	537
786	542	548	553	559	564	570	575	581	586	592
787	597	603	609	614	620	625	631	636	642	647
788	653	658	664	669	675	680	686	691	697	702
789	708	713	719	724	730	735	741	746	752	757
790	763	768	774	779	785	790	796	801	807	812
791	818	823	829	834	840	845	851	856	862	867
792	873	878	883	889	894	900	905	911	916	922
793	927	933	938	944	949	955	960	966	971	977
794	982	988	993	998	*004	*009	*015	*020	*026	*031
795	90037	042	048	053	059	064	069	075	080	086
796	091	097	102	108	113	119	124	129	135	140
797	146	151	157	162	168	173	179	184	189	195
798	200	206	211	217	222	227	233	238	244	249
799	255	260	266	271	276	282	287	293	298	304
800	309	314	320	325	331	336	342	347	352	358
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

	6
1	0·6
2	1·2
3	1·8
4	2·4
5	3·0
6	3·6
7	4·2
8	4·8
9	5·4

	5
1	0·5
2	1·0
3	1·5
4	2·0
5	2·5
6	3·0
7	3·5
8	4·0
9	4·5

lg 8000 ... lg 8500

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
800	90309	314	320	325	331	336	342	347	352	358
801	363	369	374	380	385	390	396	401	407	412
802	417	423	428	434	439	445	450	455	461	466
803	472	477	482	488	493	499	504	509	515	520
804	526	531	536	542	547	553	558	563	569	574
805	580	585	590	596	601	607	612	617	623	628
806	634	639	644	650	655	660	666	671	677	682
807	687	693	698	703	709	714	720	725	730	736
808	741	747	752	757	763	768	773	779	784	789
809	795	800	806	811	816	822	827	832	838	843
810	849	854	859	865	870	875	881	886	891	897
811	902	907	913	918	924	929	934	940	945	950
812	956	961	966	972	977	982	988	993	998	*004
813	91009	014	020	025	030	036	041	046	052	057
814	062	068	073	078	084	089	094	100	105	110
815	116	121	126	132	137	142	148	153	158	164
816	169	174	180	185	190	196	201	206	212	217
817	222	228	233	238	243	249	254	259	265	270
818	275	281	286	291	297	302	307	312	318	323
819	328	334	339	344	350	355	360	365	371	376
820	381	387	392	397	403	408	413	418	424	429
821	434	440	445	450	455	461	466	471	477	482
822	487	492	498	503	508	514	519	524	529	535
823	540	545	551	556	561	566	572	577	582	587
824	593	598	603	609	614	619	624	630	635	640
825	645	651	656	661	666	672	677	682	687	693
826	698	703	709	714	719	724	730	735	740	745
827	751	756	761	766	772	777	782	787	793	798
828	803	808	814	819	824	829	834	840	845	850
829	855	861	866	871	876	882	887	892	897	903
830	908	913	918	924	929	934	939	944	950	955
831	960	965	971	976	981	986	991	997	*002	*007
832	92012	018	023	028	033	038	044	049	054	059
833	065	070	075	080	085	091	096	101	106	111
834	117	122	127	132	137	143	148	153	158	163
835	169	174	179	184	189	195	200	205	210	215
836	221	226	231	236	241	247	252	257	262	267
837	273	278	283	288	293	298	304	309	314	319
838	324	330	335	340	345	350	355	361	366	371
839	376	381	387	392	397	402	407	412	418	423
840	428	433	438	443	449	455	459	464	469	474
841	480	485	490	495	500	505	511	516	521	526
842	531	536	542	547	552	557	562	567	572	578
843	583	588	593	598	603	609	614	619	624	629
844	634	639	645	650	655	660	665	670	675	681
845	686	691	696	701	706	711	716	722	727	732
846	737	742	747	752	758	763	768	773	778	783
847	788	793	799	804	809	814	819	824	829	834
848	840	845	850	855	860	865	870	875	881	886
849	891	896	901	906	911	916	921	927	932	937
850	942	947	952	957	962	967	973	978	983	988
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

6
1 0·6
2 1·2
3 1·8
4 2·4
5 3·0
6 3·6
7 4·2
8 4·8
9 5·4

5
1 0·5
2 1·0
3 1·5
4 2·0
5 2·5
6 3·0
7 3·5
8 4·0
9 4·5

s 8500 ... lg 9000

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
850	92942	947	952	957	962	967	973	978	983	988
851	993	998	*003	*008	*013	*018	*024	*029	*034	*039
852	93044	049	054	059	064	069	075	080	085	090
853	095	100	105	110	115	120	125	131	136	141
854	146	151	156	161	166	171	176	181	186	192
855	197	202	207	212	217	222	227	232	237	242
856	247	252	258	263	268	273	278	283	288	293
857	298	303	308	313	318	323	328	334	339	344
858	349	354	359	364	369	374	379	384	389	394
859	399	404	409	414	420	425	430	435	440	445
860	450	455	460	465	470	475	480	485	490	495
861	500	505	510	515	520	526	531	536	541	546
862	551	556	561	566	571	576	581	586	591	596
863	601	606	611	616	621	626	631	636	641	646
864	651	656	661	666	671	676	682	687	692	697
865	702	707	712	717	722	727	732	737	742	747
866	752	757	762	767	772	777	782	787	792	797
867	802	807	812	817	822	827	832	837	842	847
868	852	857	862	867	872	877	882	887	892	897
869	902	907	912	917	922	927	932	937	942	947
870	952	957	962	967	972	977	982	987	992	997
871	94002	007	012	017	022	027	032	037	042	047
872	052	057	062	067	072	077	082	086	091	096
873	101	106	111	116	121	126	131	136	141	146
874	151	156	161	166	171	176	181	186	191	196
875	201	206	211	216	221	226	231	236	240	245
876	250	255	260	265	270	275	280	285	290	295
877	300	305	310	315	320	325	330	335	340	345
878	349	354	359	364	369	374	379	384	389	394
879	399	404	409	414	419	424	429	433	438	443
880	448	453	458	463	468	473	478	483	488	493
881	498	503	507	512	517	522	527	532	537	542
882	547	552	557	562	567	571	576	581	586	591
883	596	601	606	611	616	621	626	630	635	640
884	645	650	655	660	665	670	675	680	685	689
885	694	699	704	709	714	719	724	729	734	738
886	743	748	753	758	763	768	773	778	783	787
887	792	797	802	807	812	817	822	827	832	836
888	841	846	851	856	861	866	871	876	880	885
889	890	895	900	905	910	915	919	924	929	934
890	939	944	949	954	959	963	968	973	978	983
891	988	993	998	*002	*007	*012	*017	*022	*027	*032
892	95036	041	046	051	056	061	066	071	075	080
893	085	090	095	100	105	109	114	119	124	129
894	134	139	143	148	153	158	163	168	173	177
895	182	187	192	197	202	207	211	216	221	226
896	231	236	240	245	250	255	260	265	270	274
897	279	284	289	294	299	303	308	313	318	323
898	328	332	337	342	347	352	357	361	366	371
899	376	381	386	390	395	400	405	410	415	419
900	424	429	434	439	444	448	453	458	463	468
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

6
1 0·6
2 1·2
3 1·8
4 2·4
5 3·0
6 3·6
7 4·2
8 4·8
9 5·4

5
1 0·5
2 1·0
3 1·5
4 2·0
5 2·5
6 3·0
7 3·5
8 4·0
9 4·5

4
1 0·4
2 0·8
3 1·2
4 1·6
5 2·0
6 2·4
7 2·8
8 3·2
9 3·6

lg 9000 ... lg 9500

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
900	95 424	429	434	439	444	448	453	458	463	468
901	472	477	482	487	492	497	501	506	511	516
902	521	525	530	535	540	545	550	554	559	564
903	569	574	578	583	588	593	598	602	607	612
904	617	622	626	631	636	641	646	650	655	660
905	665	670	674	679	684	689	694	698	703	708
906	713	718	722	727	732	737	742	746	751	756
907	761	766	770	775	780	785	789	794	799	804
908	809	813	818	823	828	832	837	842	847	852
909	856	861	866	871	875	880	885	890	895	899
910	904	909	914	918	923	928	933	938	942	947
911	952	957	961	966	971	976	980	985	990	995
912	999	*004	*009	*014	*019	*023	*028	*033	*038	*042
913	96 047	052	057	061	066	071	076	080	085	090
914	095	099	104	109	114	118	123	128	133	137
915	142	147	152	156	161	166	171	175	180	185
916	190	194	199	204	209	213	218	223	227	232
917	237	242	246	251	256	261	265	270	275	280
918	284	289	294	298	303	308	313	317	322	327
919	332	336	341	346	350	355	360	365	369	374
920	379	384	388	393	398	402	407	412	417	421
921	426	431	435	440	445	450	454	459	464	468
922	473	478	483	487	492	497	501	506	511	515
923	520	525	530	534	539	544	548	553	558	562
924	567	572	577	581	586	591	595	600	605	609
925	614	619	624	628	633	638	642	647	652	656
926	661	666	670	675	680	685	689	694	699	703
927	708	713	717	722	727	731	736	741	745	750
928	755	759	764	769	774	778	783	788	792	797
929	802	806	811	816	820	825	830	834	839	844
930	848	853	858	862	867	872	876	881	886	890
931	895	900	904	909	914	918	923	928	932	937
932	942	946	951	956	960	965	970	974	979	984
933	988	993	997	*002	*007	*011	*016	*021	*025	*030
934	97 035	039	044	049	053	058	063	067	072	077
935	081	086	090	095	100	104	109	114	118	123
936	128	132	137	142	146	151	155	160	165	169
937	174	179	183	188	192	197	202	206	211	216
938	220	225	230	234	239	243	248	253	257	262
939	267	271	276	280	285	290	294	299	304	308
940	313	317	322	327	331	336	340	345	350	354
941	359	364	368	373	377	382	387	391	396	400
942	405	410	414	419	424	428	433	437	442	447
943	451	456	460	465	470	474	479	483	488	493
944	497	502	506	511	516	520	525	529	534	539
945	543	548	552	557	562	566	571	575	580	585
946	589	594	598	603	607	612	617	621	626	630
947	635	640	644	649	653	658	663	667	672	676
948	681	685	690	695	699	704	708	713	717	722
949	727	731	736	740	745	749	754	759	763	768
950	772	777	782	786	791	795	800	804	809	813
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

5
1 0·5
2 1·0
3 1·5
4 2·0
5 2·5
6 3·0
7 3·5
8 4·0
9 4·5

4
1 0·4
2 0·8
3 1·2
4 1·6
5 2·0
6 2·4
7 2·8
8 3·2
9 3·6

lg 9500 ... lg 10000

N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
950	97772	777	782	786	791	795	800	804	809	813
951	818	823	827	832	836	841	845	850	855	859
952	864	868	873	877	882	886	891	896	900	905
953	909	914	918	923	928	932	937	941	946	950
954	955	959	964	968	973	978	982	987	991	996
955	98000	005	009	014	019	023	028	032	037	041
956	046	050	055	059	064	068	073	078	082	087
957	091	096	100	105	109	114	118	123	127	132
958	137	141	146	150	155	159	164	168	173	177
959	182	186	191	195	200	204	209	214	218	223
960	227	232	236	241	245	250	254	259	263	268
961	272	277	281	286	290	295	299	304	308	313
962	318	322	327	331	336	340	345	349	354	358
963	363	367	372	376	381	385	390	394	399	403
964	408	412	417	421	426	430	435	439	444	448
965	453	457	462	466	471	475	480	484	489	493
966	498	502	507	511	516	520	525	529	534	538
967	543	547	552	556	561	565	570	574	579	583
968	588	592	597	601	605	610	614	619	623	628
969	632	637	641	646	650	655	659	664	668	673
970	677	682	686	691	695	700	704	709	713	717
971	722	726	731	735	740	744	749	753	758	762
972	767	771	776	780	784	789	793	798	802	807
973	811	816	820	825	829	834	838	843	847	851
974	856	860	865	869	874	878	883	887	892	896
975	900	905	909	914	918	923	927	932	936	941
976	945	949	954	958	963	967	972	976	981	985
977	989	994	998	*003	*007	*012	*016	*021	*025	*029
978	99034	038	043	047	052	056	061	065	069	074
979	078	083	087	092	096	100	105	109	114	118
980	123	127	131	136	140	145	149	154	158	162
981	167	171	176	180	185	189	193	198	202	207
982	211	216	220	224	229	233	238	242	247	251
983	255	260	264	269	273	277	282	286	291	295
984	300	304	308	313	317	322	326	330	335	339
985	344	348	352	357	361	366	370	374	379	383
986	388	392	396	401	405	410	414	419	423	427
987	432	436	441	445	449	454	458	463	467	471
988	476	480	484	489	493	498	502	506	511	515
989	520	524	528	533	537	542	546	550	555	559
990	564	568	572	577	581	585	590	594	599	603
991	607	612	616	621	625	629	634	638	642	647
992	651	656	660	664	669	673	677	682	686	691
993	695	699	704	708	712	717	721	726	730	734
994	739	743	747	752	756	760	765	769	774	778
995	782	787	791	795	800	804	808	813	817	822
996	826	830	835	839	843	848	852	856	861	865
997	870	874	878	883	887	891	896	900	904	909
998	913	917	922	926	930	935	939	944	948	952
999	957	961	965	970	974	978	983	987	991	996
1000	00000	004	009	013	017	022	026	030	035	039
N.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

5
1 0·5
2 1·0
3 1·5
4 2·0
5 2·5
6 3·0
7 3·5
8 4·0
9 4·5

4
1 0·4
2 0·8
3 1·2
4 1·6
5 2·0
6 2·4
7 2·8
8 3·2
9 3·6

Beispiel 1 (Interpolieren)

Zu der Zahl 124,37 soll die Mantisse des Logarithmus aufgesucht werden.

Auf Seite 463 findet man am Schnittpunkt der waagerechten Kolonne 124 und der senkrechten Kolonne 3 die Mantisse 09447. Die Differenz zur nächstfolgenden Mantisse 09482 beträgt 35. In der Spalte rechts neben den Mantissen findet man unter 35 neben der Ziffer 7 die Ergänzungsmantisse 24,5. In diesem Falle werden die ursprüngliche Mantisse 09447 und die Ergänzungsmantisse 25 addiert.

$09447 + 25 = 09472$. Die Mantisse zur Zahl 124,37 beträgt also 09472.

Beispiel 2 (Interpolieren)

Zum Logarithmus 2,59110 soll der Numerus gesucht werden.

Auf Seite 468 findet man die Mantissen 59106 und 59118, zwischen denen die gesuchte Mantisse liegt. Die Differenz zwischen den gefundenen Mantissen beträgt 12. Die Differenz zwischen den Mantissen 59106 und 59110 beträgt 4. Die Ergänzungsmantisse 3,6 in der Interpolationstabelle für die Tafeldifferenz 12 liegt der 4 am nächsten ($3,6 \approx 4$). Neben der Ergänzungsmantisse 3,6 findet man die Zahl 3.

Der Numerus ergibt sich nunmehr wie folgt: Links von der Mantisse 59106 finden wir den Numerus 390. Die Ziffer am Kopf bzw. Fuß der Mantissenspalte ist eine 0. Diese wird an 390 angefügt und als fünfte Ziffer die 3 aus der Interpolation angehängt.

Der Numerus zum Logarithmus 2,59110 lautet 390,03.

Beispiel 3 (Multiplizieren)

Folgende Zahlen sollen multipliziert werden:

$$2,342 \cdot 35,768 \cdot 100,52 = x$$

Numerus	Logarithmus
2,342	0,36959
35,768	+ 1,55350
100,52	+ 2,00226
8420,8	3,92535

Die zu den einzelnen Zahlen gehörigen Logarithmen werden addiert. Zur Summe der Logarithmen wird der Numerus aufgesucht.

$$2,342 \cdot 35,768 \cdot 100,52 = \underline{8420,8}$$

Beispiel 4 (Dividieren)

Die Zahl 3724,8 soll durch 0,5564 geteilt werden.

Numerus	Logarithmus
3724,8	3,57111
0,5564	— 0,74539 — 1
6694,5	3,82572

Der Logarithmus zu 0,5564 wird vom Logarithmus zu 3724,8 abgezogen. Zu dem sich aus der Differenz ergebenden Logarithmus wird der Numerus aufgesucht.

$$3724,8 : 0,5564 = \underline{6694,5}$$

Beispiel 5 (Potenzieren)

Wie lautet die 4. Potenz von 3,5678?

Numerus	Logarithmus
3,5678	0,55240 · 4
162,03	2,20960

Der Logarithmus der zu potenzierenden Zahl wird mit dem Exponenten multipliziert. Zu dem sich als Produkt ergebenden Logarithmus wird der Numerus aufgesucht.

$$3,5678^4 = \underline{162,03}$$

Beispiel 6 (Radizieren)

Wie lautet die 3. Wurzel aus 432,12?

Numerus	Logarithmus
432,12	2,63560 : 3
7,5602	0,87853

Der Logarithmus der zu radizierenden Zahl wird durch den Wurzelexponenten dividiert. Zu dem sich hierbei ergebenden Logarithmus wird der Numerus aufgesucht.

$$\sqrt[3]{432,12} = \underline{7,5602}$$

Sachwörterverzeichnis

Abkürzungen und Formelzeichen 10 ff.

Absorption, Gas-, s. Löslichkeit von Gasen

Absorptionskoeffizient, Bunsenscher 295 ff.

—, Kuenenscher 295 ff.

Absorptionsmittel für die Gasanalyse 353 f.

Akkumulatoren, EMK 340 f.

Aldehyde, aliph., Nomenklatur 250

—, arom., Nomenklatur 258 f.

aliphatische Verbindungen, Nomenklatur 245 ff.

Alkohole, aliph., Nomenklatur 249 f.

—, arom., Nomenklatur 258

Ameisensäure (Methansäure), Dichte 281

Amide, arom., Nomenklatur 259

Amine, aliph., Nomenklatur 254

—, arom., Nomenklatur 260

Ammoniak (wäßrige Lösung), Dichte 284

—, Löslichkeit in Wasser 296

Ammoniumhydroxid (wäßrige Lösung), Dichte 284

analytische Faktoren 321 ff.

Anordnung der Elektronen bei den Elementen 17

anorg. Verbindungen, Dichte der ges. Lösung 288 ff.

—, Löslichkeit in org. Lösungsmitteln 293 f.

—, Löslichkeit in Wasser 288 ff.

—, Molwärme 357 f.

—, Prozentgehalt der ges. Lösung 288 ff.

—, spez. Wärme 358 f.

—, Verdampfungswärme 271

Äquivalente, elektrochem. 337 f.

—, maßanalytische 307 ff.

Arbeitsmaßeinheiten 16 f.

Arbeitsschutzanordnungen 405 ff.

aromatische Kohlenwasserstoffe, Nomenklatur 256, 260

—, Verbindungen, Nomenklatur 255 ff.

Atenschutzfilter 457

Äthan, Löslichkeit in Wasser 296

Äthanol, Dichte 279

—, Löslichkeit anorg. Verbindungen in 293 f.

Äthansäure (Essigsäure), Dichte 281

Äthen, Löslichkeit in Wasser 296

Äther, aliph., Nomenklatur 249

—, arom., Nomenklatur 258

Äthin, Löslichkeit in Wasser 296

Atome, Spektrallinien 343 ff.

Atommassen und Vielfache 26 ff.

— — —, Logarithmen 26 ff.

Atomnummer 17 ff., 20 ff.

Atomwärme von Elementen 357

Ätzstoffe 415 ff.

Ausdehnungskoeffizient, kubischer, von Flüssigkeiten 389

Ausdehnungskoeffizient, kubischer, von Nichtmetallen 389

—, linearer, von Gläsern 390

—, —, — keramischen Massen 390

—, —, — Legierungen 389

—, —, — Metallen 389

Austauscherharze 398

azeotrope Gemische, binäre 263 ff.

—, ternäre 269

—, Siedepunkte 263 ff.

—, —, Zusammensetzung 263 ff.

Azeton (Propanon), Löslichkeit, anorg. Verbindungen in 293 f.

Basen, Dissoziationsgrad 302

—, Dissoziationskonstanten 303, 305

Baumgrade, Umrechnung in $g \cdot cm^{-3}$ 286

Baustoffe, Dichte 274 ff.

Benzin, Brennpunkte 375

—, Flammpunkte 375

Bezugselektroden, Standardpotentiale 340

binäre Gemische 263 ff.

Blutgifte 415

Bohrscher Wasserstoffradius 17

Boltzmannsche Konstante 17

Brechungsindex org. Verbindungen 79 ff.

Brennpunkte von Benzin 375

— von Paraffin 379

Brennstoffe, fest, Heizwerte 372

—, fl., Flammpunkte 374

—, —, Heizwerte 372

—, Viskosität 387

Bromwasserstoff, Löslichkeit in Wasser 296

Bunsenscher Absorptionskoeffizient 295

Chinone, Nomenklatur 258

Chlor, Löslichkeit in Tetrachlormethan 297

—, — Wasser 296

Chlorwasserstoff, Löslichkeit in Wasser 297

Dämpfe, chem. rein, Heizwerte 371

—, Explosionsbereiche 373 ff.

—, Explosionsgrenzen 373 ff.

—, Selbstentzündungstemperaturen 373 ff.

Dampfdruck von Lösungsmitteln 270

— des Wassers 270

dezimale Vielfache von Einheiten 13

Dichte der Elemente 26 ff.

— von Gasen 26 ff., 286

—, —, kritische 388

—, —, Kunststoffen 363 ff.

—, —, Legierungen 276 ff.

—, —, Mineralien 48 ff.

—, org. Verbindungen 79 ff.

—, techn. wichtiger Stoffe 274 ff.

— des Wassers 278 f.

—, —, Temperaturabhängigkeit 278 f.

Dichte, wäßriger Lösungen 279 ff.

— — —, Äthanol 279 f.

— — —, Äthansäure (Essigsäure) 281

— — —, Ammoniak 284

— — —, Kaliumhydroxid 285

— — —, Methanol 280

— — —, Methansäure (Ameisensäure) 281

— — —, Natriumchlorid 285

— — —, Natriumhydroxid 285

— — —, Natriumkarbonat 286

— — —, Phosphorsäure 282

— — —, Salpetersäure 282 f.

— — —, Salzsäure 383

— — —, Schwefelsäure 283 f.

— von Quecksilber in Abhängigkeit von der Temperatur 278

Dichtezahl brennbarer Gase und Dämpfe 377 ff.

Dielektrizitätskonstante von Kunststoffen 363

Dissoziationsgrad, Definition 300

— von Basen 302

— von Säuren 301

— von Salzen 302

Dissoziationskonstante, Definition 300

— anorg. Basen 303

— — Säuren 302

— org. Basen 305

— — Säuren 304

Druck, krit., von Gasen 388

Druckfestigkeit von Platten 363

Durchschlagfestigkeit von Kunststoffen 363

Ebullioskopische Konstanten von Lösungsmitteln 335 f.

Einheiten von Maßen s. Maßeinheiten

elektrischer Widerstand s. Widerstand, spez.

elektrochemische Äquivalente 337

— Normalpotentiale 338 ff.

Elektrolyte, pH-Wert 314

elektromotorische Kraft von galvanischen Elementen 340 f.

Elektronenanordnung bei den Elementen 18 f.

Elektronenschalen 18 f.

Elemente, Atommassen 26 ff.

—, Dichte 26 ff.

—, Elektronenanordnung 18 f.

—, galvanische, EMK 340

—, Häufigkeiten 20 ff.

—, Konstanten 26 ff.

—, lateinische Namen 26

—, Massenzahlen 20 ff.

—, Molwärme 357

—, Spektrallinien 343 ff.

—, spez. Wärme 357

EMK galvanischer Elemente 340 f.

Energiemaßeinheiten 16 f.

—, Umrechnung 16 f.

Englergrade 385

- Englergrade, Umrechnung 388
 Erste Hilfe 415 ff.
 Erweichungspunkt, Definition 274
 — von feuerfesten Massen 274
 — von Glas 274
 — von Keramik 274
 Essigsäure (Äthansäure), Dichte 281
 Ester, aliph., Nomenklatur 252
 —, arom., Nomenklatur 259
 Explosionsbereiche von Gasen, Dämpfen, Nebeln 373 ff.
 Explosionsgrenzen von Gasen, Dämpfen, Nebeln 373 ff.
 — von Stäuben 383 f.
 Explosionsklassen 373
 Fahrenheitgrade, Umrechnung 15 f.
 Faktoren, analytische 321 ff.
 —, maßanalytische 307 ff.
 —, stöchiometrische 321 ff.
 Faradaykonstante 17
 Farbindikatoren 315 f.
 feuerfeste Massen, Erweichungspunkte 274
 Feuerlöscher, Feuerlöschmittel 459
 Filtergewebe, Baumwollgewebe 396
 —, Dederongewebe 396
 —, PeCe-Gewebe 397
 —, Wolprylgewebe 397
 Filtermaterial, Verwendbarkeit 371
 Filterpapier, analyt. Papier 394
 —, Spezialpapier 393
 —, techn. Papier 393
 Filtersteine 395
 Flächenmaße 14
 Flammpunkte von Benzin 375
 — — Äthanol-Wasser-Gemischen 383
 — — brennbaren Stoffen 373 ff.
 — — fl. Brennstoffen 374
 — — Lösungsmitteln 383
 — — Paraffin 379
 — — Schmierölen 382
 flüssige Brennstoffe, Flammpunkte 382
 — —, Heizwerte 372
 — —, Viskosität 387
 Formbeständigkeit von Kunststoffen 363
 Formelzeichen 10 ff.
 funktionelle Gruppen 246 f.
 Galvanische Elemente, EMK 340
 Gasanalyse, Absorptionsmittel 353 f.
 —, Sperrflüssigkeiten 355 f.
 Gase, chemisch rein, Heizwerte 371
 —, Explosionsbereiche 373 ff.
 —, Explosionsgrenzen 373 ff.
 —, krit. Dichte 388
 —, — Druck 388
 —, — Temperatur 388
 —, Litermasse 26 ff., 286 f.
 —, Löslichkeit 295 ff.
 —, Molvolumen 286 f.
 —, Selbstentzündungstemperaturen 373 ff.
 —, Trockenmittel 404
 —, verdichtete, Höchstdruck 397
 —, verflüssigte, Prüfdruck 397
 Gase, Viskosität 385
 Gasgemische
 —, Explosionsgrenzen 373 ff.
 Gaskonstante, allgemeine 17
 Gasvolumen 348
 Gefährklassen von Lösungsmitteln 373 ff.
 Gemische, azeotrope, binäre 263 ff.
 —, —, Siedepunkte 263 ff.
 —, —, ternäre 269
 Gesetzliche Bestimmungen zum Arbeitsschutz 405 ff.
 gesundheitsschädigende Stoffe 415 ff.
 Gifte 415 ff.
 Glas, Ausdehnungskoeffizienten 390
 —, Erweichungspunkte 274
 Glasfilter, Jenaer 395 f.
 Grad Baumé, Umrechnung in $g \cdot cm^{-3}$ 286
 Grundkörper, heterozyklische, Nomenklatur 261 ff.
 Gruppen, funktionelle 246 f.
 Halbleiter, spez. Widerstand 391
 Halogenkohlenwasserstoffe, aliph., Nomenklatur 348
 —, arom., Nomenklatur 256
 Härte des Wassers 355
 Häufigkeit der Elemente 20 ff.
 — — natürl. Isotope 20 ff.
 Heizbäder 403
 Heizwerte fester Brennstoffe 372
 — fl. Brennstoffe 372
 — techn. Gase 371
 Heterozyklen, Nomenklatur 261 f.
 Hohlmaße 14
 Hydrate, Nomenklatur 47
 Hydrazine, arom., Nomenklatur 260
 Hydroxide, Nomenklatur 45
 Hydroxylionenkonzentration 313
 — von Elektrolyten 314
 Hydroxynitrile, aliph., Nomenklatur 254
 Indikatoren, Gebrauchslösungen 316
 —, Umschlagbereiche 315
 —, Umschlagfarben 316
 innere Reibung s. Viskosität
 Ionenprodukt des Wassers 311
 Isolierstoffe, spez. Widerstand 392
 Isonitrile, aliph., Nomenklatur 253
 Isotope, Häufigkeiten der natürl. 20 ff.
 Kalilauge, Dichte 285
 Kältemischungen 402
 Karbonsäureamide, arom., Nomenklatur 259
 Karbonsäureanhydride, aliph., Nomenklatur 252
 Karbonsäureester, aliph., Nomenklatur 252
 —, arom., Nomenklatur 259
 Karbonsäuren, aliph., Nomenklatur 250 ff.
 —, arom., Nomenklatur 259
 Kennbuchstaben für Atemschutzfilter 457
 Kennfarben für Atemschutzfilter 457
 Kennzeichnung von Rohrleitungen 400 f.
 Keramik, Ausdehnungskoeffizienten 390
 —, Erweichungspunkte 274
 Ketone, aliph., Nomenklatur 250
 —, arom., Nomenklatur 258
 Kochpunkte v. Lösungsmitteln 336
 — org. Verbindungen 79 ff.
 Kohlendioxid, Löslichkeit in Wasser 297
 Kohlenmonoxid, Löslichkeit in Wasser 297
 Kohlenwasserstoffe, aliph., Nomenklatur 245 ff.
 —, arom., Nomenklatur 255, 260
 —, Stammnamen 245
 Komplexverbindungen, Nomenklatur 44
 Konstanten von Elementen und anorg. Verbindungen 26 ff.
 —, kryoskopische und ebullioskopische 335 f.
 —, physikalische, allgemeine 17
 Konzentration wäßriger Lösungen 279 ff.
 Korrekturzahlen, Temperatur-Volumen 352
 Korrosion 365
 Korrosionsbeständigkeit metallischer Werkstoffe 365 ff.
 — nichtmetallischer Werkstoffe 369 ff.
 Kraftmaßeinheiten 16
 kritische Dichte von Gasen 388
 — Temperatur von Gasen 388
 kritischer Druck von Gasen 388
 kryoskopische Konstanten von Lösungsmitteln 335 f.
 kubischer Ausdehnungskoeffizient von Flüssigkeiten 389
 — — Nichtmetallen 389
 Kühlsolen 402
 Kuenenscher Absorptionskoeffizient 295
 Kugeldruckhärte von Kunststoffen 363
 Kunststoffe 362 ff.
 —, Beständigkeit gegen Chemikalien 364
 —, physikalische Daten 363
 Kurzzeichen der Maßeinheiten 10 f.
 Längenmaße 13 f.
 Laugen, Dichte 284 f.
 Legierungen, Ausdehnungskoeffizienten 391
 —, Dichte 276 f.
 —, mittl. Temperaturkoeffizient 391
 —, Zusammensetzung 276 f.
 Leistungsmaßeinheiten 16
 Leitfähigkeit 341
 Lichtgeschwindigkeit 17
 linearer Ausdehnungskoeffizient von Gläsern 390
 — — keramischen Massen 309
 — — Metallen 389
 — — Nichtmetallen 389

Litermasse von Gasen 286 f.

Löschmittel 459

Löslichkeit anorg. Verbindungen in Wasser 287 ff.

— — — in org. Lösungsmitteln 293 f.

— von Chlor in Tetrachlormethan 297

— von Gasen in Wasser, Äthan 296

— — — —, Äthen 296

— — — —, Äthin 296

— — — —, Ammoniak 296

— — — —, Bromwasserstoff 296

— — — —, Chlor 296

— — — —, Chlorwasserstoff 297

— — — —, Kohlendioxid 297

— — — —, Kohlenmonoxid 297

— — — —, Luftstickstoff 299

— — — —, Methan 297

— — — —, Sauerstoff 298

— — — —, Schwefeldioxid 298

— — — —, Schwefelwasserstoff 298

— — — —, Stickstoff 299

— — — —, Wasserstoff 299

— von Methan in Schwefelsäure 298

— von Sauerstoff in verschiedenen Lösungsmitteln 298

— von Schwefeldioxid in Kupfer 298

— von Stickstoff in Metallen 299

— von Wasserstoff in Metallen 300

— org. Verbindungen 79, 288

Löslichkeitskurven 295

Löslichkeitsprodukte von in Wasser schwer löslichen Elektrolyten 306

Lösungsmittel, Dampfdruck 270

—, Flammpunkte 383

—, Gefahrenklassen 373 ff.

—, kryoskopische und ebullioskopische Konstanten 335 f.

Logarithmen von Molekularmassen anorg. Verbindungen 26 ff.

Luft, Viskosität 385

Luftstickstoff, Löslichkeit in Wasser 299

Maßanalytische Äquivalente 307 ff.

— —, Titriermittel Ammoniumrhodanid 309

— —, — Jod-Kaliumjodid 309

— —, — Kalilauge 307

— —, — Kaliumbromat 310

— —, — Kaliumdichromat 308

— —, — Kaliumpermanganat 308

— —, — Komplexon III 310

— —, — Natriumthiosulfat 309

— —, — Natronlauge 307

— —, — Salpetersäure 307

— —, — Salzsäure 307

— —, — Schwefelsäure 307

— —, — Silbernitrat 308

— —, — Zr(IV)-sulfat 310

Maßeinheiten der Arbeit 16

— des Druckes 15

Maßeinheiten der Energie 16

— der Fläche 14

— der Kraft 16

— der Länge 13

— der Leistung 16

— der Masse 15

— des Raumes 14

— der Temperatur 15

— der Viskosität 384 f.

— der Wärmemenge 16

— der Zeit 16

Massenprozent, Umrechnung in Mol-% 460

mathematische Zeichen 12

Metallbäder 403

Metalle, Ausdehnungskoeffizienten 389

—, mittl. Temperaturkoeffizienten 391

Methan, Löslichkeit in Schwefelsäure 298

—, — in Wasser 297

Methanol, Löslichkeit anorg. Verbindungen in 293 f.

Methansäure (Ameisensäure), Dichte 281

Mineralien, Dichte 48 ff.

—, Zusammensetzung 48 ff.

Mischindikatoren 317

Mohrsche Härte 79

Molekülmassen anorg. Verbindungen 26 ff.

— — — und Vielfache mit Logarithmen 26 ff.

— aus der Gefrierpunktserniedrigung 335 f.

— — — Siedepunkterhöhung 335 f.

— org. Verbindungen 79 ff.

Molprozent, Umrechnung in Ma.-% 459 f.

Molvolumen von Gasen 286 f.

Molwärme anorg. Verbindungen 358 f.

— von Elementen 357 f.

— org. Verbindungen 359 ff.

Natronlauge, Dichte 285

Nebel, Explosionsgrenzen 373 ff.

Nervengifte 415 ff.

Nichtmetalle, Ausdehnungskoeffizienten 389

Nitrile, aliph., Nomenklatur 253

—, arom., Nomenklatur 260

Nitroverbindungen, aliph., Nomenklatur 254

—, arom., Nomenklatur 256

Nomenklatur anorg. Verbindungen 42 ff.

— der aliph. Kohlenwasserstoffe 245 ff.

— org. Verbindungen 245 ff.

Normalelement, Weston- 341

Normalpotentiale, elektrochemische 338 ff.

Oberer Heizwert 371

Öle, Flammpunkte 382

—, Stockpunkte 382

—, Viskosität 387

Ordnungszahl der Elemente 18 ff., 20 ff.

Organgifte 415 ff.

org. Verbindungen, Ausdehnungskoeffizienten 389

— —, Brechungsindex 79 ff.

— —, Brennpunkte 373 ff.

— —, Dichte 79 ff.

— —, Dissoziationskonstanten 304 f.

— —, ebullioskopische Konstanten 335 f.

— —, Flammpunkte 373 ff.

— —, Gefahrenklassen 373 ff.

— —, Kochpunkte 79 ff.

— —, kryoskopische Konstanten 335 f.

— —, Löslichkeitsangaben 79 ff.

— —, Molwärme 359 ff.

— —, Nomenklatur 245 ff.

— —, Schmelzpunkte 79 ff.

— —, spez. Wärme 359 ff.

— —, Verdampfungswärme 271 ff.

— —, Viskosität 386 f.

Ostwaldsches Verdünnungsgesetz 301

Oxide, Nomenklatur 45

Paraffin, Brennpunkte 379

—, Flammpunkte 379

Peroxide, Nomenklatur 45

pH-Bereiche von Pufferlösungen 317

pH-Wert 311 ff.

— von Elektrolyten 314

Phenole, Nomenklatur 257

Phosphorsäure, Dichte 282

physikalische Konstanten 17

Plancksches Wirkungsquantum 17

Plaste 362 ff.

—, Beständigkeit gegen Chemikalien 364

—, phys. Daten 363

Polyplaste 362 ff.

Porenweite von Filtern 395 f.

Propanon (Azeton), Löslichkeit anorg. Verbindungen in 293 ff.

Prüfdruck von Stahlflaschen 397 f.

Puffergemische 317 ff.

Pufferlösungen, pH-Bereiche 317 f.

Pyridin, Löslichkeit anorg. Verbindungen in 293 ff.

Quicksilber, Viskosität 386

Raummaße 14

Redoxpotentiale 338 f.

Redwoodsekunden 385

—, Umrechnung 388

Reibung, innere, s. Viskosität

Reizstoffe 415 ff.

Restwassergehalt von Trockenmitteln 404

Rohrleitungen, Kennzeichnung 400 f.

Salpetersäure, Dichte 282 f.

Salzbäder 403

Salze, mittl. Dissoziationsgrad 302

- Salze, Nomenklatur 46f.
 Salzsäure, Dichte 283
 Sättigungsdruck s. Dampfdruck
 Sauerstoff, Löslichkeit in versch. Lösungsmitteln 298
 —, — — Wasser 298
 Säureamide, -imide, aliph., Nomenklatur 253
 Säuren, anorg., Nomenklatur 45f.
 —, Dissoziationsgrad 301
 —, Dissoziationskonstanten 302f., 304f.
 Säurestufe 301
 Sayboltsekunden 385
 —, Umrechnung 388
 Schalen, Elektronen- 17
 —, Zusammensetzung 278
 Schmelzpunkte anorg. Verbindungen 26ff.
 — von Elementen 26ff.
 — org. Verbindungen 79ff.
 Schmieröle, Flammpunkte 382
 —, Stockpunkte 382
 Schnellschneidmetalle, Dichte 278
 Schwefeldioxid, Löslichkeit in Kupfer 298
 —, — in Wasser 298
 Schwefelsäure, Dichte 283f.
 Schwefelwasserstoff, Löslichkeit in Wasser 298
 Siebe 392
 Siedepunkte anorg. Verbindungen 26ff.
 — brennbarer Stoffe 373ff.
 — von Elementen 26ff.
 — von Lösungsmitteln 335f.
 — org. Verbindungen 79ff.
 Spannungsreihe, elektrochemische 338
 Spektrallinien der Elemente 343ff.
 Sperrflüssigkeiten 355
 spez. Wärme anorg. Verbindungen 358
 — — von Elementen 357
 — — org. Verbindungen 359ff.
 — von Werkstoffen 361
 spez. Widerstand von Halbleitern 391
 — — — Isolierstoffen 392
 — — — Legierungen 391
 — — — Metallen 391
 Stähle, Dichte 276
 —, Zusammensetzung 276
 Stahlflaschen 397
 Stammnamen der aliph. Kohlenwasserstoffe 245
 Standardpotentiale 340
 Staube, Explosionsgrenzen 383f.
 Stickgase 415ff.
 Stickstoff, Löslichkeit in Metallen 299
 —, — in Wasser 299
 Stöchiometrische Faktoren 321
 Stockpunkte von Schmierölen 382
 Stoffanordnung der Tabellen 9
 Stoffe, gesundheitsschädigende 415ff.
 Strukturformel org. Verbindungen 79ff.
- Sulfone, aliph., Nomenklatur 255
 Sulfonsäuren, aliph., Nomenklatur 255
 —, arom., Nomenklatur 257
 Summenformel org. Verbindungen 79ff.
- Technische Gase, Heizwerte 371
 technisch wichtige Stoffe, Dichte 274ff.
 Temperatur, krit., von Gasen 388
 Temperaturabhängigkeit der Löslichkeit anorg. Verbindungen 288
 — — — von Gasen 295
 — des pH-Wertes von Wasser 313
 Temperaturkoeffizient, mittlerer, von Legierungen 391
 —, —, von Metallen 391
 Temperaturmaße 15
 —, Umrechnung 15
 Temperatur-Volumenkorrektur-zahlen 352
 ternäre Gemische 269
 Thioäther, aliph., Nomenklatur 255
 Thiophenole, Nomenklatur 257
 Trockenmittel für Gase 404
 — für Flüssigkeiten 404
- Umrechnungsfaktoren der Maßeinheiten 13ff.
 Umrechnung von Mol-% in Ma.-% und umgekehrt 459
 — von Viskositätsmaßen 388
 — von Wasserhärtegraden 356
 Umrechnungstabelle von Löslichkeitsangaben 294
 — pH in [H⁺] und umgekehrt 312f.
 Umschlagbereiche von Indikatoren 315
 Umschlagfarben von Indikatoren 316
 unterer Heizwert 371f.
- Verbindungen, anorg., Dichte der ges. Lösung 288ff.
 —, —, Konstanten 26ff.
 —, —, Löslichkeit in org. Lösungsmitteln 293ff.
 —, —, in Wasser 288ff.
 —, —, Molwärme 358
 —, —, Nomenklatur 42ff.
 —, —, Prozentgehalt der ges. Lösung 288ff.
 —, —, spez. Wärme 358
 —, —, Verdampfungswärme 271
 —, arom., Nomenklatur 255ff.
 —, org., s. a. org. Verbindungen
 —, —, Ausdehnungskoeffizienten 389
 —, —, Konstanten 79ff.
 —, —, Molwärme 359f.
 —, —, Nomenklatur 245ff.
 —, —, spez. Wärme 359f.
 —, —, Verdampfungswärme 271ff.
 —, —, Viskosität 386f.
 Verdampfungswärme, Definition 271
 — anorg. Stoffe 271
- Verdampfungswärme org. Stoffe 271ff.
 Verdunstungszahl brennbarer Flüssigkeiten 373ff.
 Vergiftungserscheinungen 415ff.
 Vielfache, dezimale, von Einheiten 13
 Viskosität, Maßinheiten 384f.
 —, —, Umrechnung 388
 — von Brennstoffen 387
 — von Gasen 385
 — von Luft 385
 — von Ölen 387
 — von org. Flüssigkeiten 386f.
 — von Quecksilber 386
 — von Wasser 385
 Volumen-Temperaturkorrektur-zahlen 352
- Wärme, spez., von anorg. Verbindungen 358
 —, —, von Elementen 357f.
 —, —, von org. Verbindungen 359
 —, —, von Werkstoffen 361
 Wasser, Dampfdruck 270
 —, Dichte 278f.
 —, Dissoziationskonstante 311
 —, Ionenprodukt 311
 —, Viskosität 385
 Wasserhärte 355
 Wasserstoff, Löslichkeit in Metallen 300
 —, — in Wasser 299
 Wasserstoffexponent 312
 Wasserstoffionenkonzentration 313ff.
 — von Elektrolyten 314
 Wasserstoffradius, Bohrscher 17
 Wellenlängen und Spektrallinien 343ff.
 Werkstoffe, metallische, Korrosionsbeständigkeit gegenüber Basen 366
 —, —, — Halogenen, Luft, Salzen 367
 —, —, — org. Stoffen 367
 —, —, — Säuren 365
 —, nichtmetallische, Korrosionsbeständigkeit gegenüber Basen 369
 —, —, — org. Stoffen 370
 —, —, — Säuren 369
 —, spez. Wärme 361
 Widerstand, spez., von Halbleitern 391
 —, —, von Isolierstoffen 392
 —, —, von Legierungen 391
 Wirkungsquantum, Plancksches 17
- Zähigkeit s. Viskosität
 Zeichen, mathematische 12
 Zeitmaßeinheiten 16
 Zellgite 415ff.
 Zündgruppe 373ff.
 Zündtemperatur von Stäuben 383
 Zugfestigkeit von Kunststoffen 363
 Zusammensetzung von Mineralien 48
 Zyanhydrine, aliph., Nomenklatur 254

Periodensystem der Elemente (Kurzperiodendarstellung)

Periodensystem der Elemente (Kurzperiodendarstellung)	I. GRUPPE		II. GRUPPE		III. GRUPPE		IV. GRUPPE		V. GRUPPE		VI. GRUPPE		VII. GRUPPE		VIII. GRUPPE				
	Hauptgruppe	Nebengruppe	Hauptgruppe	Nebengruppe	Hauptgruppe	Nebengruppe	Hauptgruppe	Nebengruppe	Hauptgruppe	Nebengruppe	Hauptgruppe	Nebengruppe	Hauptgruppe	Nebengruppe	Hauptgruppe	Nebengruppe			
1. Periode	100797 ¹ H														40026 ² He				
2. Periode	6939 ³ Li		90122 ⁴ Be		10811 ⁵ B		1201115 ⁶ C		1400697 ⁷ N		159994 ⁸ O		189984 ⁹ F		20183 ¹⁰ Ne				
3. Periode	229898 ¹¹ Na		24312 ¹² Mg		269815 ¹³ Al		28086 ¹⁴ Si		309738 ¹⁵ P		32084 ¹⁶ S		35453 ¹⁷ Cl		39948 ¹⁸ Ar				
4. Periode	39102 ¹⁹ K		4008 ²⁰ Ca			44558 ²¹ Sc		4790 ²² Ti		50942 ²³ V		51999 ²⁴ Cr		549381 ²⁵ Mn		55847 ²⁶ Fe	58932 ²⁷ Co	5871 ²⁸ Ni	
		6354 ²⁹ Cu		6537 ³⁰ Zn	6872 ³¹ Ga		7254 ³² Ge		743216 ³³ As		7898 ³⁴ Se		79909 ³⁵ Br		8380 ³⁶ Kr				
5. Periode	8547 ³⁷ Rb		8762 ³⁸ Sr			88905 ³⁹ Y		9122 ⁴⁰ Zr		93906 ⁴¹ Nb			9594 ⁴² Mo		(99) ⁴³ Tc		10107 ⁴⁴ Ru	102905 ⁴⁵ Rh	1064 ⁴⁶ Pd
		107870 ⁴⁷ Ag		11240 ⁴⁸ Cd	11482 ⁴⁹ In		11869 ⁵⁰ Sn		12175 ⁵¹ Sb		12760 ⁵² Te		128904 ⁵³ I		13130 ⁵⁴ Xe				
6. Periode	132905 ⁵⁵ Cs		13734 ⁵⁶ Ba			13891 ⁵⁷ La		17849 ⁷² Hf		180948 ⁷³ Ta		18385 ⁷⁴ W		1862 ⁷⁵ Re		1902 ⁷⁶ Os	1922 ⁷⁷ Ir	19509 ⁷⁸ Pt	19509 ⁷⁹ Au
		196967 ⁷⁹ Au		20059 ⁸⁰ Hg	20437 ⁸¹ Tl		20719 ⁸² Pb		208980 ⁸³ Bi		(210) ⁸⁴ Po		(210) ⁸⁵ At		(222) ⁸⁶ Rn				
7. Periode	(223) ⁸⁷ Fr		22605 ⁸⁸ Ra		(227) ⁸⁹ Ac			(264) ¹⁰⁴ Kd											

* Lanthanide	14012 ⁵⁸ Ce 58	140907 ⁵⁹ Pr 59	14424 ⁶⁰ Nd 60	(147) Pm 61	15035 ⁶² Sm 62	15196 ⁶³ Eu 63	15725 ⁶⁴ Gd 64	158924 ⁶⁵ Tb 65	16250 ⁶⁶ Dy 66	164930 ⁶⁷ Ho 67	16728 ⁶⁸ Er 68	168934 ⁶⁹ Tm 69	17304 ⁷⁰ Yb 70	17497 ⁷¹ Lu 71		
** Aktinide	232038 ⁹⁰ Th 90	(231) Pa 91	23803 ⁹² U 92	(237) Np 93	(242) Pu 94	(243) Am 95	(247) Cm 96	(248) Bk 97	(251) Cf 98	(254) Es 99	(253) Fm 100	(256) Md 101	(254) No 102	(257) Lw 103		

 Hauptgruppe Säurebildner	 Hauptgruppe Edelgase
 Hauptgruppe Basenbildner	 Nebengruppe
 Hauptgruppe amphoter	

Periodensystem der Elemente (Langperiodendarstellung)

Periodensystem der Elemente (Langperiodendarstellung)																		
GRUPPE	Ia	IIa	IIIb	IVb	Vb	VIb	VII	VIIIb		Ib	IIb	IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	VIIIa	
1. Periode	100797 ¹ H 1																40026 ² He 2	
2. Periode	6809 ² Li 3	90122 ² Be 4										10811 ² B 5	120115 ² C 6	140067 ² N 7	159994 ² O 8	189984 ² F 9	20183 ² Ne 10	
3. Periode	229898 ² Na 11	24312 ² Mg 12										259815 ² Al 13	28086 ² Si 14	309738 ² P 15	32064 ² S 16	35453 ² Cl 17	39948 ² Ar 18	
4. Periode	39102 ² K 19	4008 ² Ca 20	44956 ² Sc 21	4790 ² Ti 22	50942 ² V 23	51996 ² Cr 24	549381 ² Mn 25	55947 ² Fe 26	589332 ² Co 27	5871 ² Ni 28	6354 ² Cu 29	6537 ² Zn 30	6972 ² Ga 31	7259 ² Ge 32	749216 ² As 33	7896 ² Se 34	79309 ² Br 35	8380 ² Kr 36
5. Periode	8547 ² Rb 37	8762 ² Sr 38	88905 ² Y 39	9122 ² Zr 40	92906 ² Nb 41	9594 ² Mo 42	(99) ² Tc 43	10107 ² Ru 44	102905 ² Rh 45	1064 ² Pd 46	107870 ² Ag 47	11240 ² Cd 48	11482 ² In 49	11869 ² Sn 50	12175 ² Sb 51	12760 ² Te 52	128904 ² J 53	13130 ² Xe 54
6. Periode	132905 ² Cs 55	13734 ² Ba 56	13891 ² La 57	17849 ² Hf 72	180948 ² Ta 73	18385 ² W 74	1862 ² Re 75	1902 ² Os 76	1922 ² Ir 77	19509 ² Pt 78	196967 ² Au 79	20059 ² Hg 80	20437 ² Tl 81	20719 ² Pb 82	208980 ² Bi 83	(210) ² Po 84	(210) ² At 85	(222) ² Rn 86
7. Periode	(223) ² Fr 87	22605 ² Ra 88	(227) ² Ac 89	(264) ² Ku 104														

* Lanthanide

14012 ² 58	140907 ² 59	14424 ² 60	(147) ² 61	15035 ² 62	15196 ² 63	15725 ² 64	158924 ² 65	16250 ² 66	164930 ² 67	16726 ² 68	168934 ² 69	17304 ² 70	17497 ² 71
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu

** Aktinide

232038 ² 90	(231) ² 91	23803 ² 92	(237) ² 93	(242) ² 94	(243) ² 95	(247) ² 96	(249) ² 97	(251) ² 98	(254) ² 99	(253) ² 100	(256) ² 101	(254) ² 102	(257) ² 103
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lw