



Kategorie	Rechnen und Nachschlagen		
Übungsmodus	-	Testmodus	-
Schwierigkeitsgrade	-	wählbare Aufgabenzahl	-
Aktueller Notenstand	-	Highscore	-
Musik zur Belobigung	-	spezielle Hilfen	-
Steuerung durch Master:	ja, nur Programmaufruf	Auswertung im Master	-
Eignung für Whiteboard:	ja	AK Minilabor	ja
Besonderheit:			

Programmbeschreibung

Die Datenbank Schulchemikalien ist ein universelles Nachschlagewerk für alle Chemikalien, die im Chemieunterricht eine Rolle spielen. Für jeden einzelnen Stoff bietet diese Datenbank eine Fülle von Informationen. Im Internet wurde recherchiert, Bücher und Tabellenwerke wurden gewälzt und heraus kam diese wohl **einzigartige Datenbank mit fast 1.200 Chemikalien**.

Informationen: Summenformel, Strukturformel, Moleküldarstellung mit Rasmol, CAS- und ZVG-Nummer, molare Masse, Dichte, Siede- und Schmelzpunkt, thermodynamische Größen, pKs- und pKL-Werte
 Brandbeurteilungen: Flammpunkt, Zündtemperatur und Explosionsgrenzen.
 Die neue GHS-Einstufung: Gefahrensymbole, Signalwort, H-Sätze, P-Sätze, Einsatz des Stoffes in der Schule.
 Für 200 organische Stoffe: MS-Spektren, IR-Spektren, ¹H-NMR-Spektren und ¹³C-NMR-Spektren
 Zusätzlich via Internet: Aufruf der Datenbanken wie Wikipedia und GESTIS

Wird die Datenbank geladen,so erscheint auf dem Desktop zunächst dieses Übersichtsbild.

Aufruf einer Chemikalie

z.B: Tetrachlorkohlenstoff (Tetrachlormethan).
 Klickt man auf „Suchbegriff“, erscheint eine Tastatur, auf der man den Verbindungsnamen, oder den Namensteil eingeben kann. Nach einem Klick auf die grüne ENTER-Taste erhält man eine Auswahl an Verbindungen, die in der Datenbank den Teilnamen „Tetrachlor“ enthalten (siehe Abbildung nächste Seite).

Datenbank Schulchemikalien Version vom 01.11.2012 powered by Richard Nagel 1.191 Chemikalien

pH Indikatoren pKs-Werte Thermodyn. S-Daten Normalpotentiale ? - X

Liste der Chemikalien Spalten wählen Filter Tetrachlor

Name	Zusatz/Zweitname	Summenformel	alt.Sum-fo.	mol.Masse	FP °C	KP °C	Dichte	GHS-Symbol	Schule
Siliciumtetrachlorid	Tetrachlorsilan	SiCl ₄		169,9	-70	57	1,48 g/ml	7	P
1,1,2,2-Tetrachlorethan	Acetylentetrachlorid	C ₂ H ₂ Cl ₄		167,8	-43,8	146	1,59 g/ml	06Sep	SIL, L, ES
Tetrachlorethen	Perchloräthylen	C ₂ Cl ₄		165,8	-22	121	1,62 g/ml	08Sep	P, ES
Tetrachlorkohlenstoff	Tetrachlormethan	CCl ₄		153,8	-23	76,5	1,59 g/ml	06Aug	VV
Tetrachlorogold(III)-säure	Gold(III)-chloridsäure	AuCl ₄ H ⁺ ·3H ₂ O		393,8	30	200(z)	3,90 g/ml	05Jul	P
Titan(IV)-chlorid	Titantetrachlorid	TiCl ₄		189,7	-24,8	136,5	1,73 g/ml	5	P
Zinn(IV)-chlorid	Zinntetrachlorid	SnCl ₄		260,5	-33	114	2,23 g/ml	5	P

Tetrachlorkohlenstoff (Tetrachlormethan) Druck

CAS-Nummer 56-23-5
Summenformel CCl₄
Molmasse 153,8 g/mol
Flüssigkeit nicht brennbar

Benutzung in der Schule

!Absolutes Verwendungsverbot!

Schmelzpunkt: -23 °C Siedepunkt: 76,5 °C
Dichte: 1,59 g/ml Wasserlöslichkeit: 0,08 g/100g
Flammpunkt: ? °C Zündtemperatur: 982 °C
Explos.-Grenzen: ? % Dampfdruck: 12 kPa
Säure - pKs: ? Löslichkeit - pKL: ?
Bildungsenthalpie: ? kJ/mol Entropie: ? J/mol
Verbrenthalpie: ? kJ/mol Indkator: ?

Spektren zeigen GHS-Einordnung Rasmol zeigen GESTIS Wikipedia

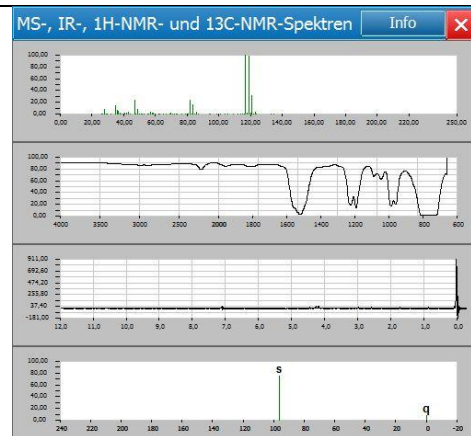
Ein Klick auf „Tetrachlorkohlenstoff liefert eine Fülle von Informationen (s. Abbildung oben und rechts).

So fällt zunächst durch die rote Farbe das Kästchen mit dem Inhalt „Absolutes Verwendungsverbot“ dieser Chemikalie im Chemieunterricht auf. Darüber und darunter findet man Daten zu dieser Verbindung.

Die **gelben Kästchen in der Abbildung** führen aber noch zu weiteren Informationen zu dieser Verbindung:

- Spektren zeigen:**
Beim Klick auf dieses Kästchen werden die MS-, IR-, 1H-NMR und 13C-NMR Spektren aufgelistet. Durch Klick auf die einzelnen Spektren kann man diese einzeln darstellen. Der Klick auf "Info" führt zu einer Moleküldarstellung mit Zuordnung einzelner Peaks
- GHS-Einordnung (Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals):** Wie die rechts stehende Abbildung zeigt, erhält sie umfassende Auskunft über die GHS-Einordnung der ausgewählten Verbindung.
- Rasmol:** Klickt man auf dieses Kästchen, so wird das Molekül dreidimensional abgebildet. Mit der Maus kann man das Molekül in die gewünschte Richtung drehen.
- GESTIS:** Wenn der Rechner mit dem Internet verbunden ist, gelangt man beim Klick auf dieses Kästchen zur GESTIS-Stoffdatenbank. Diese wurde vom Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) erstellt. Hier erhält man auch Informationen zum Schutz vor dieser Verbindung.
- Schließlich führt ein Klick auf „Wikipedia“ zur bekannten Suchmaschine. Auch hier kommt man direkt zur ausgewählten Verbindung und erhält zahlreiche weitere Informationen.

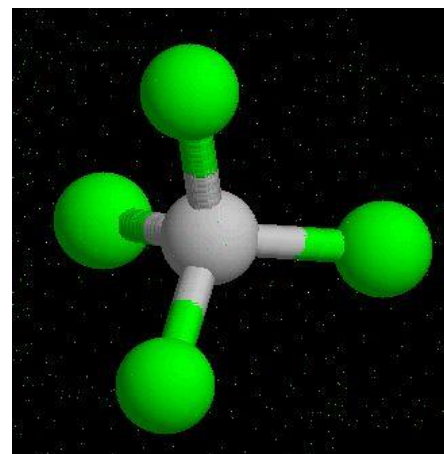
Natürlich lassen sich die wichtigsten Eigenschaften auch auf einem Drucker ausgeben. (s. nächste Seite)



Einordnung nach GHS

H351 Kann vermutlich Krebs erzeugen <Expositionsweg angeben, sofern schädlich belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht>.
H331 Giftig bei Einatmen.
H311 Giftig bei Hautkontakt.
H301 Giftig bei Verschlucken.
H372 Schädigt die Organe -> alle betroffenen Organe nennen<Expositionsweg angeben, wenn schädlich belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht>.
H412 Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
E1... Die Ozonschicht schädigend.
P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P281 Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden.
P314 Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P901 Inhalt/Behälter ... zuführen.

Gefahr!



In der Startansicht können die Spalten nach eigenem Bedarf geändert und auch spezielle Filter gesetzt werden.

The screenshot shows the 'Datenbank Schulchemikalien' software interface. On the left, a 'Verfügbare Spalten' (Available Columns) dialog box is open, listing various chemical properties such as Name, Zusatz/Zweitname, Summenformel, mol.Masse, FP °C, KP °C, Dichte, W-Lösl., GHS-Symbol, Schule, pKs, pKl, Bild-Enthalpie, Entropie, Verbr-Enthalpie, Indikator, Spektren, Brennbarkeit, Aggregatzustand, and Übernehmen. The selected columns are highlighted in yellow. In the center, the 'Datenbank filtern' (Filter Database) dialog box is open, showing GHS-Einstufung (GHS Classification) with a list of hazard classes (1-7) and 'Spezielle Filter' (Special Filters) with checkboxes for 'Nur mit pKs-Wert', 'Nur mit pKl-Wert', 'Nur mit Spektren', 'Brennbar', and 'Nur Indikator'. The 'Aggregatzustand' (Aggregation State) section has radio buttons for '(Alle)', 'Fest', 'Flüssig', and 'Gasöfmg'. On the right, a data entry form for a chemical is visible, showing CAS-Number (67-64-1), Summenformel (C₃H₆O), Molmasse (58,1), and 'Verwendung in der Schule' (Use in School) with a dropdown menu showing various safety restrictions like 'P - Verbot für Primarstufe'.

1. Oben: die möglichen Filter: Man kann z. B. nach brennbaren Stoffen suchen, die bis Sekundarstufe I (einschließlich) verboten sind.
2. Links: Alle Spalten, die möglich sind. Die zur Zeit gewählten Spalten sind gelb unterlegt

Weitere Anwendungsmöglichkeiten der Datenbank

Im Bild bei der Programmbeschreibung sieht man in den oberen Menüzeilen weitere Hinweise für Untersuchungen mit der Datenbank.

- pH-Indikatoren:** Ein Klick führt zu einer großen Übersicht von Indikatoren, wobei deren Name, die Farbe der Indikatorsäure und -base, sowie die pH-Werte des Farbumschlags angegeben werden (s. Abbildung unten).
- pKs-Werte:** Die wichtigsten Säuren und die zugehörigen Basen, die im Chemieunterricht eine Rolle spielen, sind hier mit den pK_s- und pK_B-Werten aufgelistet (s. Abbildung unten).

Indikatoren					
	Name	Farbe(Säure)	pH1	pH2	Farbe(Base)
	Kresolrot	rot	0,0	1,0	gelb
	Kristallviolett	gelb	0,0	1,8	blau
	Malachitgrün	gelb	0,2	1,8	blaugrün
	Thymolblau	rot	1,2	2,8	gelb
2,4-	Dinitrophenol	farblos	2,0	4,7	gelb
	Erythrosin	orange	2,2	3,6	rot
p-	Dimethylaminoazob.	rot	2,8	4,4	gelb
	Bromphenolblau	gelb	3,0	4,6	blau
	Kongorot	blau	3,0	5,2	rot
	Methylorange	orange	3,1	4,4	gelb
	Bromkresolgrün	gelb	3,8	5,4	blau
	Methylrot	rot	4,2	6,2	gelb
	Alizarinrot S	gelb	4,6	6,0	rot
	Lackmus	rot	5,0	8,0	blau
p-	Nitrophenol	farblos	5,4	6,6	gelb
	Alizarin	gelb	5,6	7,2	rot
	Bromthymolblau	gelb	6,0	7,7	blau
	Phenolrot	gelb	6,8	8,4	rot
	Neutralrot	rot	6,8	8,0	gelbbraun
m-	Nitrophenol	farblos	6,8	8,6	gelb
	Kresolrot (2)	gelb	7,0	8,8	rot
	Thymolblau (2)	gelb	8,0	9,6	blau
	Phenolphthalein	farblos	8,2	10,0	pink
	Thymolphthalein	farblos	9,3	10,5	blau
	AlizaringelbGG	hellgelb	10,0	12,1	braungelb

pKs und pKb Werte					
pK _s	Säure	Name	Name	Base	pK _B
-9,0	HClO ₄	Perchlorsäure	Perchlorat-Ion	ClO ₄ ⁻	23,...
-8,0	HBr	Jodwasserstoff	Jodid-Ion	I ⁻	22,...
-6,0	HBr	Bromwasserstoff	Bromid-Ion	Br ⁻	20,...
-6,0	HCl	Chlorwasserstoff	Chlorid-Ion	Cl ⁻	20,...
3,14	HF	Fluorwasserstoff	Fluorid-Ion	F ⁻	10,...
-1,0	HNO ₃	Salpetersäure	Nitrat-Ion	NO ₃ ⁻	15,...
3,34	HNO ₂	Salpetrige Säure	Nitrit-Ion	NO ₂ ⁻	10,...
-0,0	O ₂ N-C ₆ H ₄ -NH ₃ ⁺	2- Nitroanilinium-Ion	2- Nitroanilin	O ₂ N-C ₆ H ₄ -NH ₂	14,...
2,46	O ₂ N-C ₆ H ₄ -NH ₃ ⁺	3- Nitroanilinium-Ion	3- Nitroanilin	O ₂ N-C ₆ H ₄ -NH ₂	11,...
1,02	O ₂ N-C ₆ H ₄ -NH ₃ ⁺	4- Nitroanilinium-Ion	4- Nitroanilin	O ₂ N-C ₆ H ₄ -NH ₂	12,...
2,66	Cl-C ₆ H ₄ -NH ₃ ⁺	2- Chloranilinium-Ion	2- Chloranilin	Cl-C ₆ H ₄ -NH ₂	11,...
3,52	Cl-C ₆ H ₄ -NH ₃ ⁺	3- Chloranilinium-Ion	2- Chloranilin	Cl-C ₆ H ₄ -NH ₂	10,...
3,98	Cl-C ₆ H ₄ -NH ₃ ⁺	4- Chloranilinium-Ion	4- Chloranilin	Cl-C ₆ H ₄ -NH ₂	10,...
0,00	HIO ₃	Jodsäure	Jodat-Ion	IO ₃ ⁻	14,...
0,08	CCl ₃ COOH	Trichlorethansäure	Trichlorethanat-Ion	CCl ₃ COO ⁻	13,...
1,30	CHCl ₂ COOH	Dichlorethansäure	Dichlorethanat-Ion	CHCl ₂ COO ⁻	12,...
2,81	CH ₂ ClCOOH	Chlorethansäure	Chlorethanat-Ion	CH ₂ ClCOO ⁻	11,...
3,13	CH ₂ ICOOH	Jodethansäure	Jodethanat-Ion	CH ₂ ICOO ⁻	10,...
0,70	C ₆ H ₅ -SO ₃ H	Benzolsulfonsäure	Benzolsulfonat-Ion	C ₆ H ₅ -SO ₃ ⁻	13,...
2,20	NO ₂ -C ₆ H ₄ -COOH	2- Nitrobenzoesäure	Nitrobenzoat-Ion	NO ₂ -C ₆ H ₄ -COO ⁻	11,...
3,44	NO ₂ -C ₆ H ₄ -COOH	3- Nitrobenzoesäure	3- Nitrobenzoat-Ion	NO ₂ -C ₆ H ₄ -COO ⁻	10,...
3,42	NO ₂ -C ₆ H ₄ -COOH	4- Nitrobenzoesäure	4- Nitrobenzoat-Ion	NO ₂ -C ₆ H ₄ -COO ⁻	10,...
3,23	NH ₂ -C ₆ H ₄ -COOH	4- Aminobenzoensäure	4- Aminobenzoat-Ion	NH ₂ -C ₆ H ₄ -COO ⁻	10,...
3,87	C ₃ H ₅ O ₃	L(-)- Milchsäure	Lactat-Ion	C ₃ H ₅ O ₃ ⁻	10,...
3,91	H ₃ C-C ₆ H ₄ -COOH	2- Methylbenzoesäure	2- Methylbenzoat-Ion	H ₃ C-C ₆ H ₄ -COO ⁻	10,...



- c) **Thermodynamische Daten:** Von vielen wichtigen chemischen Stoffen sind hier die Reaktionsentropie und die Reaktionsenthalpie aufgelistet (s. Abbildung unten links).
- d) **Normalpotenziale:** Die Normalpotenziale wichtiger Redoxsysteme können hier abgefragt werden (s. Abbildung unten rechts).

Spezielle thermodynamische Größen			Normalpotenziale									
Name	Entropie S	Enthalpie Δ	Reduzierte Form			EZ		Oxidierter Form			E ₀ [V]	pH
Ag(g)	172,9	289,2				∞	1 e ⁻	1 Cs ⁺ (aq)			-3,02	
Ag ⁺ (aq)	73,0	106,0				∞	1 e ⁻	1 Li ⁺ (aq)			-3,02	
Al(g)	164,4	324,0				∞	1 e ⁻	1 Rb ⁺ (aq)			-2,93	
Al ³⁺ (aq)	-524,7	-313,4				∞	1 e ⁻	1 K ⁺ (aq)			-2,92	
Ba(g)	164,4	170,3				∞	2 e ⁻	1 Ba ²⁺ (aq)			-2,90	
Ba ²⁺ (aq)	0,0	-538,4				∞	2 e ⁻	1 Sr ²⁺ (aq)			-2,89	
Br(g)	175,0	111,8				∞	2 e ⁻	1 Ca ²⁺ (aq)			-2,87	
Br ⁻ (aq)	80,7	-120,9				∞	1 e ⁻	1 Na ⁺ (aq)			-2,71	
Br ₂ (g)	245,4	30,7				∞	2 e ⁻	1 Mg ²⁺ (aq)			-2,34	
C(g)	158,1	716,7				∞	2 e ⁻	1 Ti ²⁺ (aq)			-1,75	
C ₂ H ₅ OH(g)	282,0	-235,4				∞	2 e ⁻	1 Be ²⁺ (aq)			-1,70	
C ₆ H ₆ (g)	269,2	82,9				∞	3 e ⁻	1 Al ³⁺ (aq)			-1,67	
C ₈ H ₁₈ (g, n-Octan)	466,7	-208,5				∞	2 e ⁻	1 Mn ²⁺ (aq)			-1,05	
Ca(g)	154,8	177,8				∞	2 e ⁻	1 Zn ²⁺ (aq)			-0,76	
Ca ²⁺ (aq)	-56,2	-543,0				∞	2 e ⁻	1 Cr ²⁺ (aq)			-0,56	
Cd(g)	167,8	111,8				∞	2 e ⁻	1 C ₂ O ₄ H ₂ (s)	2 H ₂ O(l)	2 H ₃ O ⁺ (aq)	-0,47	0,0
Cd ²⁺ (aq)	-72,8	-75,9				∞	2 e ⁻	1 Fe(s)			-0,44	
Cl(g)	165,2	121,3				∞	2 e ⁻	1 Cd ²⁺ (aq)			-0,40	
Cl ⁻ (aq)	56,6	-167,1				∞	1 e ⁻	1 Cr ³⁺ (aq)			-0,41	
ClO ₄ ⁻ (aq)	184,0	-128,1				∞	2 e ⁻	1 Ti ²⁺ (aq)			-0,37	
CO ₂ (aq)	121,3	-412,9				∞	2 e ⁻	1 Co(s)			-0,28	
CO ₃ ²⁻ (aq)	-53,1	-676,3				∞	2 e ⁻	1 Ni(s)			-0,25	
Co ²⁺ (aq)	-113,0	-58,0				∞	4 e ⁻	1 Ni ₂ H ₅ ⁺ (aq)	5 H ₂ O(l)	5 H ₃ O ⁺ (aq)	-0,23	0,0
Cr ²⁺ (aq)		-144,0				∞	3 e ⁻	1 Mo(s)			-0,20	
Cr(g)	175,5	78,8				∞	2 e ⁻	1 CHO ₂ H(l)	2 H ₂ O(l)	2 H ₃ O ⁺ (aq)	-0,20	0,0

- e) Klickt man in der zweiten Menüreihe auf „Filter“, bei „Verwendung in der Schule“ auf „L (Beschränkung auch für Lehrer)“ und bei „Aggregatzustand“ auf „flüssig“, so werden alle für die Schule relevanten Verbindungen aufgelistet (s. Abbildung).

Liste der Chemikalien							Spalten wählen	Filter	Suchbegriff
Name	Zusatz/Zweitname	Summenformel	alt.Sum-Fo.	mol.Masse	FP °C	KP °C			
Acrylnitril	Acrylsäurenitril	C ₃ H ₃ N	CH ₂ CHCN	53,1	-82	77			
Bleitetraethyl	Tetraethylblei	C ₈ H ₂₀ Pb		323,5	-136	180			
1,2-Dibromethan	Ethylenbromid	C ₂ H ₄ Br ₂	BrCH ₂ CH ₂ Br	187,9	9,7	132			
1,2-Dichlorethan	Ethylenchlorid	C ₂ H ₄ Cl ₂	ClCH ₂ CH ₂ Cl	99	-35,4	57			
Erdöl	Rohöl								
Glycerintrinitrat	Nitroglycerin	C ₃ H ₅ N ₃ O ₉		227,1	13,5	160			
Glykoldinitrat	Nitroglycol	C ₂ H ₄ N ₂ O ₆		152,1	-22,3	197-198			
Hydrazin	wasserfrei	N ₂ H ₄		32,1	1,5	113,5			
Hydrazin	MonoHydrat, w> 24%	N ₂ H ₄ ·H ₂ O		50,1	1,5	113,5			
Hydrazin-Lösung	W= 24%	N ₂ H ₄ *aq		32,1	-51,7	120,5			
Kaliumchromat-Lösung		K ₂ CrO ₄ *aq		194,19					
Kaliumdichromat-Lösung	ohnetrocknendeRänder	K ₂ Cr ₂ O ₇ *aq		294,2					
2-Methylanilin	o-Toluidin	C ₇ H ₉ N		107,2	-16	200			
2-Nitrotoluol	o-Nitrotoluol	C ₇ H ₇ NO ₂		137,1	-4,1	222	1,16 g/mL	7, 8, 9	SII, L, F, ES
Phenolphthalein-Lösung	w < 1%	C ₂₀ H ₁₄ O ₄ *aq		318,3					SII, F, L
1,1,2,2-Tetrachlorethan	Acetylentetrachlorid	C ₂ H ₂ Cl ₄		167,8	-43,8	146	1,59 g/mL	6, 9	SII, L, ES

Datenbank filtern

GHS-Einstufung: (Alle)

Verwendung in der Schule: L - Beschränkung, auch f. Lehrer

Spezielle Filter

Nur mit pKs-Wert

Nur mit pKL-Wert

Nur mit Spektren

Brennbar

Nur Indikator

Aggregatzustand

(Alle)

Fest

Flüssig

Gasöförmig

- f) Will man schließlich alle Verbindungen nach steigenden Siedetemperaturen geordnet haben, so klickt man in der Menüzeile nach „Liste der Chemikalien“ auf „K_P °C“. Man erhält dann die gewünschte Auflistung. Dieses Vorgehen gilt auch für die anderen Überschriften in dieser Menüzeile.



Hier die verwendeten Quellen:

- Wikipedia (Stand: 10-11/2011)
- GESTIS-Stoffdatenbank, Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) Fachbereich 1 Alte Heerstraße 111 53757 Sankt Augustin
- Stoffliste zur Regel. "Unterricht in Schulen mit gefährlichen Stoffen". BG/GUV-SR 2004. August 2010 aktualisierte Fassung November 2010
- D-GISS (UPDATE 2001/2012), H.J.Bezler, V.Hildebrandt, Universum Verlag, Wiesbaden
- Römpp Chemie Lexikon, Thieme Verlag, 1989-1992.
- Chemiker Kalender C. Synowietz und K.Schäfer (Hrsg.), 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin 1984
- CRC Handbook of Chemistry and Physics. 92nd Edition, W.M.Haynes (ed. in chief):. CRC (Chemical Rubber Publishing Company), Taylo&Francis Boca Raton 2011/12
- Fritz Seel, Grundlagen der Analytischen Chemie, 4. Auflage, Verlag Chemie, Weinheim 1965
- E.Brandes, W. Möller, Safety Characteristic Data, Volume 1, Physikalisch Technische Bundesanstalt, Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven, 2008

Auf der folgenden Seite findet sich der Datenbankausdruck für Aceton.

Aufruf von Datenbank Schulchemikalien:

AK Labor: von der Homepage AK Kappenberg herunterladen und am PC installieren
<http://www.kappenberg.com>

AK MiniLabor: direkt ansehen per Internet (HTML5):
<http://www.kappenberg.com/akminilabor/apps/datenbank.html>



Aceton

Propanon



Molare Masse

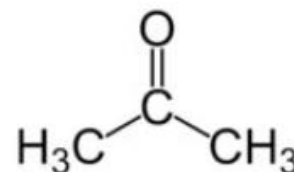
58,1 g/mol

CAS-Nr. **67-64-1**

ZVG-Nr. **11230**

Flüssig

BRENNBAR !



Schmelzpunkt

-95,3 °C

Siedepunkt

56,2 °C

Dichte (ρ)

0,79 g/mL

Wasserlöslichkeit

yes g/100g

Flammpunkt

-20 °C

Zündtemperatur

540 °C

Explosionsgrenzen

2,2-12,8 %

Dampfdruck

24 kPa

pKs-Wert(e)

19

pK_L-Wert

Bildungsenthalpie

-248,1 kJ/mol

Entropie

200 J/mol

Verbr.-Enthalpie

1785,7 kJ/mol

Indikator

Benutzung in der Schule

Tätigkeitsverbot für Primarstufe

SIGNALWORT

Gefahr!

H225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H336	Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.
EUH 066	Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen.
P210	Von Hitze / Funken / offener Flamme / heißen Oberflächen fernhalten. Nicht rauchen.
P233	Behälter dicht verschlossen halten.
P305 + P351 + P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

Hinweiszeichen

