

Rechnen Sie mit allen hier angegebenen Stellen der Konstanten & Molmassen!

Konstanten

Planck'sches Wirkungsquantum	h	$6,6261 \cdot 10^{-34}$	J s (= kg m ² s ⁻¹)
Elementarladung	e	$1,6022 \cdot 10^{-19}$	C (= A s)
Vakuumlichtgeschwindigkeit	c	$2,9979 \cdot 10^8$	m s ⁻¹
Avogadrokonstante	N_A	$6,0221 \cdot 10^{23}$	mol ⁻¹
Allgem. Gaskonstante	R	8,3145	J K ⁻¹ mol ⁻¹ (= Pa m ³ K ⁻¹ mol ⁻¹)
Faradaykonstante	F	96 485	C mol ⁻¹ (= A s mol ⁻¹)

Teilchenmassen

Elektronenmasse	m_e	$9,1094 \cdot 10^{-31}$	kg
		$5,4858 \cdot 10^{-4}$	u
Protonenmasse	m_p	$1,6726 \cdot 10^{-27}$	kg
		1,0072	u
Neutronenmasse	m_n	$1,6749 \cdot 10^{-27}$	kg
		1,0087	u

Umrechnungen und Zusammenhänge

$0^\circ\text{C} = 273,15\text{K}$	$1\text{J} = 1\text{Nm} = 1\text{Pa m}^3$
$1\text{cal} = 4,184\text{J}$	$1\text{PS} = 765,5\text{W}$ (1 Watt = 1 J s ⁻¹)
$1\text{bar} = 10^5\text{Pa}$	$1\text{atm} = 101\,325\text{Pa} = 760\text{Torr}$
$1\text{eV} = 1,6022 \cdot 10^{-19}\text{J}$	$1\text{u (amu)} = 1,6605 \cdot 10^{-27}\text{kg}$

Formeln und Zusammenhänge

Flächen, Volumina $A_{\text{Kreis}} = r^2\pi$ $A_{\text{Kugel}} = 4r^2\pi$ $V_{\text{Kugel}} = \frac{4r^3\pi}{3}$

Logarithmen $\ln x \cdot \log e = \log x$

quadratische Gleichung $x^2 + px + q = 0 \Rightarrow x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$

Radioaktiver Zerfall $A_t = -\frac{dN_t}{dt} = \lambda N_t$ und $N_t = N_0 e^{-\lambda t}$

Halbwertszeit $\tau = \frac{\ln 2}{\lambda}$

Plancksche Beziehung $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$

Wellen $c = \lambda\nu$

Grundlagen $n = \frac{m}{M}$ $c = \frac{n}{V}$ $\rho = \frac{m}{V}$ $N = nN_A$

Allgemeine Gasgleichung $pV = nRT$

Stoffmengenanteil,
Partialdruck $x_i = \frac{n_i}{n_{\text{ges}}}$ $p_i = x_i \cdot p_{\text{ges}}$

Doppelbindungsäquivalente $DBA = \frac{1}{2} (2n_C + 2 - n_H - n_{\text{Einwertige}} + n_{\text{Dreiwertige}})$

spezif. Wärmekapazität c $q = c \cdot m \cdot \Delta T$

Thermoch. Reaktionsgrößen
(H, S, G) $\Delta_R X^\ominus = \sum_{\text{Produkte}} \nu_i X - \sum_{\text{Edukte}} \nu_i X$

Standard-Gibbs-Energie $\Delta_R G^\ominus = \Delta_R H^\ominus - T \Delta_R S^\ominus = -RT \ln K_{th}$

Redox/Elektrochemie $\Delta_R E^\ominus = E^\ominus_{\text{Red}} - E^\ominus_{\text{Ox}} = E^\ominus_{\text{Kathode}} - E^\ominus_{\text{Anode}}$

Nernst-Gleichung $\Delta_R E = \Delta_R E^\ominus - \frac{RT}{zF} \ln Q$ $Q \dots$ Reaktionsquotient

$E = E^\ominus - \frac{RT}{zF} \ln \frac{c_{\text{RM}}}{c_{\text{OM}}}$ für die Reakt: $\text{OM} + z e^- \longrightarrow \text{RM}$

Standard-Gibbs-Energie $\Delta_R G^\ominus = -zF \Delta_R E^\ominus$

Faradaysche Gesetze $n = \frac{It}{zF} \eta$

Gleichgewichtskonstanten für $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$

bei Gasen: $K_{th} \approx K_p = \frac{p_C^c p_D^d}{p_A^a p_B^b}$ Partialdrücke p_i in bar

in Lösung $K_{th} \approx K_c = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$ Konzentrationen $[X]$ in mol L^{-1}

Löslichkeitsprodukt für $A_m B_n$ $K_L = [A^{n+}]^m [B^{m-}]^n$ und $pK_L = -\log K_L$

Säuren & Basen $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$ $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$ $\text{pH} + \text{pOH} = 14$

$\text{p}K_a + \text{p}K_b = 14$ für konjugierte Paare

$\text{p}K_a = -\log K_a$ $K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{x^2}{c_0(\text{HA}) - x}$

starke Sre: $x \approx c_0(\text{HA})$ schw. Sre: $c_0(\text{HA}) - x \approx c_0$

$\text{p}K_b = -\log K_b$ $K_b = \frac{[\text{OH}^-][\text{BH}^+]}{[\text{B}]} = \frac{x^2}{c_0(\text{B}) - x}$

starke Base: $x \approx c_0(\text{B})$ schw. Base: $c_0(\text{B}) - x \approx c_0$

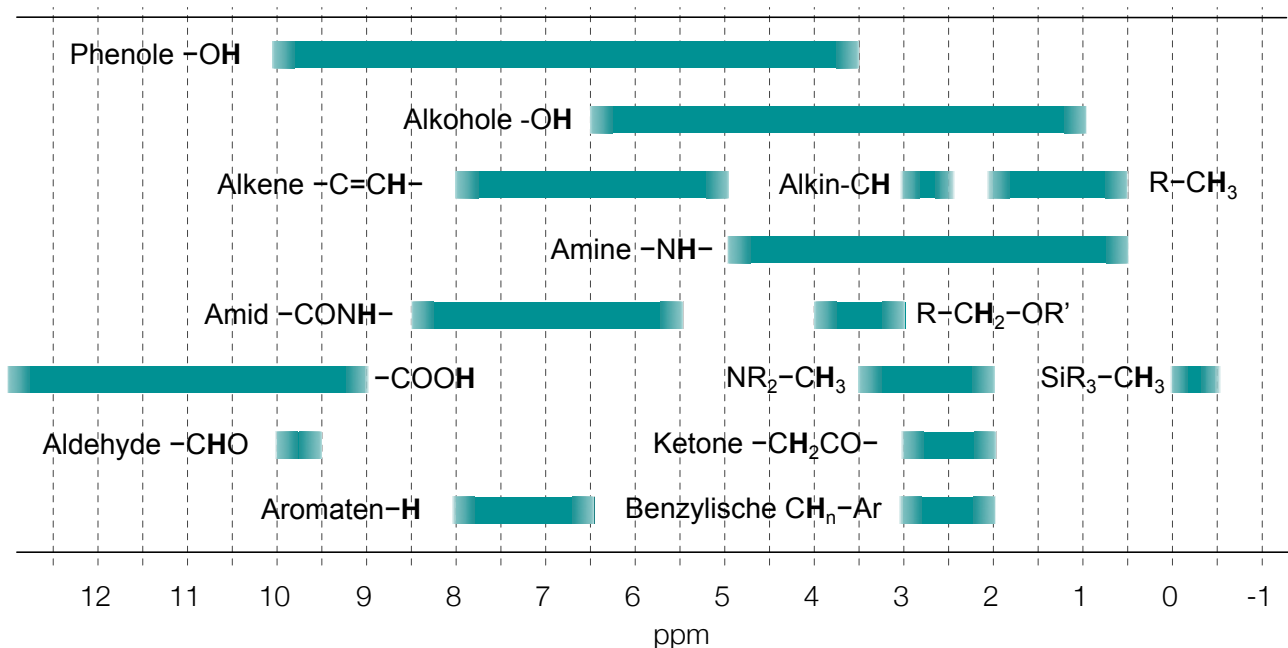
Puffer

$\text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \text{p}K_a + \log \frac{n_{\text{A}^-}}{n_{\text{HA}}}$

Dissoziationsgrad

$\alpha = \frac{[\text{A}^-]}{c_0(\text{HA})} \approx \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{c_0(\text{HA})}$ $\alpha = \frac{[\text{BH}^+]}{c_0(\text{B})} \approx \frac{[\text{OH}^-]}{c_0(\text{B})}$

¹H-NMR-Verschiebungen



Periodensystem der Elemente

1,01 1 Wasserstoff																	4,00 2 He Helium
6,94 3 Lithium																	20,18 10 Ne Neon
22,99 11 Natrium																	39,95 18 Ar Argon
39,10 19 Kalium																	83,80 36 Kr Krypton
85,47 37 Rubidium																	131,29 54 Xe Xenon
132,90 55 Cäsium																	[222] 86 Rn Radon
87 88 Francium																	[294] 118 Og Oganesson
<p>rel. Atommasse - 55,85 Ordnungszahl - 26 Eisen</p> <p>Fe 1,6</p> <p>In [] die rel. Atommassen des längstlebigen Nuklides eines instabilen, natürlich nicht vorhandenen Elementes</p>																	
<p>18</p> <p>13 14 15 16 17</p> <p>10,81 12,01 14,01 16,00 19,00</p> <p>5 6 7 8 9</p> <p>Bor Kohlenstoff Stickstoff Sauerstoff Fluor</p> <p>26,98 28,09 30,97 32,06 35,45</p> <p>13 14 15 16 17</p> <p>Al Si P S Cl</p> <p>Aluminium Silizium Phosphor Schwefel Chlor</p>																	
<p>12</p> <p>65,38</p> <p>30 31 32 33 34 35</p> <p>Zn Ga Ge As Se Br</p> <p>Zink Germanium Arsen Selen Brom</p>																	
<p>11</p> <p>63,55</p> <p>29 30 47 48 49 50</p> <p>Cu Zn Ag Cd In Sn</p> <p>Kupfer Zink Cadmium Indium Zinn</p>																	
<p>10</p> <p>58,69</p> <p>28 29 46 47 48 49</p> <p>Ni Cu Ag Cd</p> <p>Nickel Kupfer Silber Cadmium</p>																	
<p>9</p> <p>58,93</p> <p>27 28 45 46 47 48</p> <p>Co Ni Pd</p> <p>Cobalt Nickel Palladium</p>																	
<p>8</p> <p>55,85</p> <p>26 27 44 45 46 47</p> <p>Fe Co Rh Ru</p> <p>Eisen Cobalt Rhodium Ruthenium</p>																	
<p>7</p> <p>54,94</p> <p>25 26 43 44 45 46</p> <p>Mn Fe Rh Ru Tc</p> <p>Mangan Eisen Rhodium Ruthenium Technetium</p>																	
<p>6</p> <p>52,00</p> <p>24 25 42 43 44 45</p> <p>Cr Mn Fe Ru Mo</p> <p>Chrom Eisen Ruthenium Molybdän</p>																	
<p>5</p> <p>50,94</p> <p>23 24 41 42 43 44</p> <p>V Cr Mn Fe Nb</p> <p>Vanadium Chrom Eisen Niob</p>																	
<p>4</p> <p>47,87</p> <p>22 23 40 41 42 43</p> <p>Ti V Cr Mn Nb Zr</p> <p>Titan Vanadium Chrom Niob Zirkonium</p>																	
<p>3</p> <p>44,96</p> <p>21 22 39 40 41 42</p> <p>Sc Ti V Cr Mn Nb Y Zr</p> <p>Scandium Titan Vanadium Chrom Niob Yttrium Zirkonium</p>																	
<p>2</p> <p>9,01</p> <p>4 5 6 7 8 9 10 11 12</p> <p>Be B C N O F Ne</p> <p>Beryllium Bor Kohlenstoff Stickstoff Sauerstoff Fluor Neon</p>																	

138,91 57 Lanthan	140,12 58 Cer	140,91 59 Praseodym	144,24 60 Neodym	150,36 62 Samarium	151,96 63 Europium	157,25 64 Gadolinium	162,50 66 Dysprosium	164,93 67 Holmium	167,26 68 Erbium	168,93 69 Thulium	173,05 70 Ytterbium	174,97 71 Lutetium
[227]	232,04 90 Thorium	231,04 91 Protactinium	238,03 92 Uran	[244] 94 Plutonium	[243] 95 Americium	[247] 96 Curium	[251] 98 Californium	[252] 99 Einsteinium	[257] 100 Fermium	[258] 101 Mendelevium	[259] 102 Nobelium	[266] 103 Lawrencium
89 Actinium	90 Thorium	91 Protactinium	92 Uran	94 Plutonium	95 Americium	96 Curium	98 Californium	99 Einsteinium	100 Fermium	101 Mendelevium	102 Nobelium	103 Lawrencium