

Thermodynamik

2.4. Reale Gase

2.5. Erster Hauptsatz der Thermodynamik

innere Energie, Arbeit, Wärme

Vorzeichenkonvention

Arbeit in der Thermodynamik - Adiabatische Expansion

Wärme, Wärmekapazität, Enthalpie

Berechnung von U, H, C_p, C_v für ein Ideales Gas - kinetische Gastheorie

Berechnung von U, H, C_p, C_v für reale Gase (reale Stoffe) aus molekularen Eigenschaften

Messung von U, H für reale Stoffe - Verknüpfung von U, H mit leicht messbaren Größen

2.6 Thermochemie

Reaktionslaufzahl χ

Reaktionsenergien und -enthalpien: $\Delta_r U$, $\Delta_r H$

Hess'scher Satz

Phasenumwandlungen: $\Delta_m H$ Schmelz- $\Delta_v H$ Verdampfungs- $\Delta_s H$ Sublimationsenthalpie

Standardzustand (1bar, 25°C)

Standardbildungsenthalpie

Standardbildungsenthalpie der Elemente und von H⁺(aq) := 0

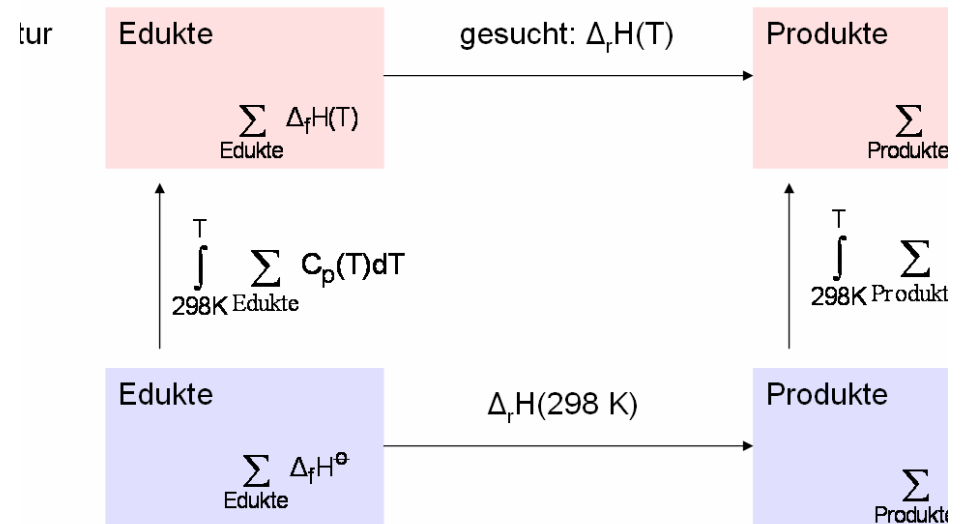
Kirchhoffscher Satz (Temperaturabhängigkeit von Reaktionsenthalpien)

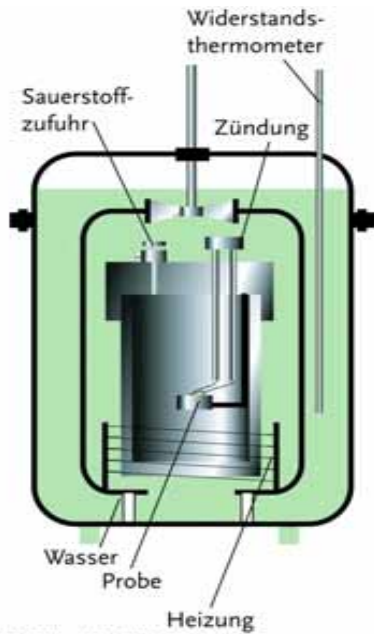
Born-Haber-Kreisprozess

	$M / \text{g mol}^{-1}$	$\Delta_B H^\ominus / \text{kJ mol}^{-1}$
Kohlenstoff (organische Verbindungen siehe		
C (s) (Graphit)	12.011	0
C (s) (Diamant)	12.011	+1.895
C (g)	12.011	+716.68
C ₂ (g)	24.022	+831.90
CO (g)	28.011	-110.53
CO ₂ (g)	44.010	-393.51
CO ₂ (aq)	44.010	-413.80
H ₂ CO ₃ (aq)	62.03	-699.65
HCO ₃ ⁻ (aq)	61.02	-691.99
CO ₃ ²⁻ (aq)	60.01	-677.14
CCl ₄ (l)	153.82	-135.44
CS ₂ (l)	76.14	+89.70
HCN (g)	27.03	+135.1
HCN (l)	27.03	+108.87
CN ⁻ (aq)	26.02	+150.6

	$M / \text{g mol}^{-1}$	$\Delta_B H^\ominus / \text{kJ mol}^{-1}$
Aldehyde und Ketone		
HCHO (g), Methanal	30.03	-108.57
CH ₃ CHO (l), Ethanal	44.05	-192.30
CH ₃ CHO (g)	44.05	-166.19
CH ₃ COCH ₃ (l), Propanon	58.08	-248.1
Zucker		
C ₆ H ₁₂ O ₆ (s), α -D-Glucose	180.16	-1274
C ₆ H ₁₂ O ₆ (s), β -D-Glucose	180.16	-1268
C ₆ H ₁₂ O ₆ (s), β -D-Fructose	180.16	-1266
C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ (s), Saccharose	342.30	-2222

f'scher Satz (Temperaturabhängigkeit von ΔH)





© 2006 Wiley-VCH, Weinheim
 Atkins / Physikalische Chemie
 ISBN: 3-527-31546-2 Abb-02-09

Tabelle 2-7 (Fortsetzung)

	$M / (\text{g mol}^{-1})$	$\Delta_{\text{f}} H^{\circ} / (\text{kJ mol}^{-1})$	$\Delta_{\text{f}} G^{\circ} / (\text{kJ mol}^{-1})$	$\Delta_{\text{f}} C_p^{\circ} / (\text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1})$	$C_p^{\circ} / (\text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1})$
Wasserstoff (siehe auch Deuterium)					
$\text{H}_2(\text{g})$	2.016	0	0	130.684	28.824
$\text{H}(\text{g})$	1.008	+217.97	-201.25	114.71	20.784
$\text{H}^+(\text{aq})$	1.008	0	0	0	0
$\text{H}^{\circ}(\text{g})$	1.008	+1536.20			
$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	18.015			37.99	
$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	18.015	-285.83	-237.13	69.91	75.291
Chlor					
$\text{Cl}_2(\text{g})$	70.91	0	0	223.07	33.91
$\text{Cl}(\text{g})$	35.45	+121.68	+105.18	103.29	21.840
$\text{Cl}^-(\text{g})$	35.45	-233.13			
$\text{Cl}^-(\text{aq})$	35.45	-167.16	-131.23	+56.5	-136.4
$\text{HCl}(\text{g})$	36.46	-92.31	-95.30	106.91	29.12
$\text{HCl}(\text{aq})$	36.46	-167.16	-131.23	56.5	-136.4

