

Vorlesung Anorganische Chemie I: Alkalimetalle

Elemente: Entdeckungsgeschichte, Eigenschaften, Tendenzen (Farbe, Dichte, Härte, Reaktivität), Eutektikum Na/K, Downsprozess, Vorkommen und Bedeutung (Na: hist. BuNa, PbEt_4 -Produktion, Reduktionsmittel, K: Kalidünger), Kalium-Darstellung, Reaktivität (Vergleich Wasser und Ammoniak), Bedeutung Lithium (Li-Ionen-Akkus)

Ionenradien und Löslichkeit: M-Iodide und M-Fluoride (M = Li bis Cs), thermodynamische Lösungsgrößen, Temperaturabhängigkeit der Löslichkeit ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$), Strukturtypen NaCl und CsCl

Sauerstoff-Verbindungen: Lithiumoxid, Natriumperoxid, Kaliumhyperoxid, MO von O_2^{n-} (n = 0 bis 2) und O-O-Bindungslänge, Nachweis Peroxid, Amalgamverfahren, NaOH (Honigmannsche Natronlok)

Soda: Problematik, hist. Leblanc-Verfahren, Solvay-Prozess, Bedeutung Soda (Glas, Seife)

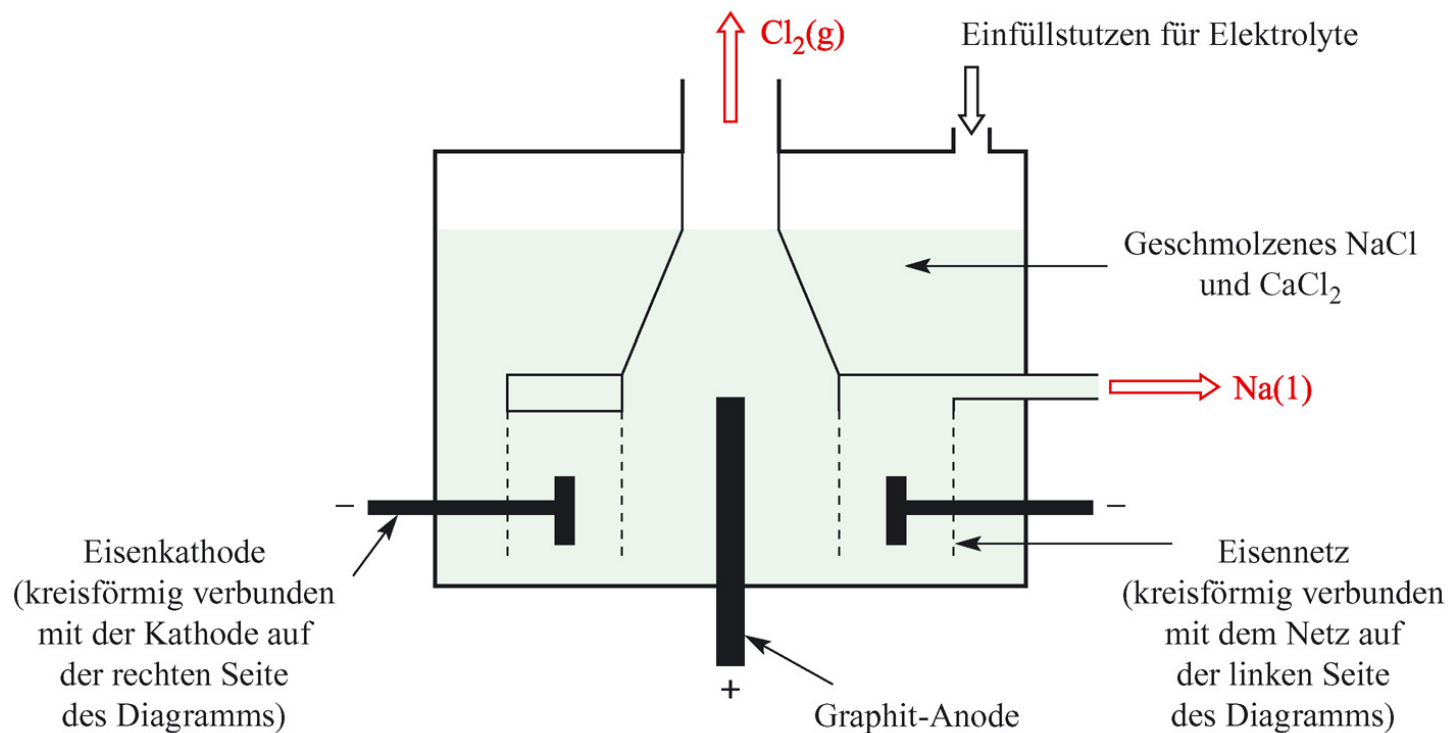
Sonderrolle Lithium: Bindungskovalenz, Li-organische Verbindungen, Schrägbeziehung zu Mg, Dichte, Standardpotenzial (Ursache), Reaktion mit N_2

Biologische Relevanz: Na^+/K^+ -Gefälle extra- und intrazellulär, Ionenpumpen, Reizleitung, Li^+ Antidepressiva

Die folgenden Folien haben in der Vorlesung zur Veranschaulichung ausgewählter Fakten gedient, sie stellen keine umfassende Darstellung der betreffenden Themen dar.

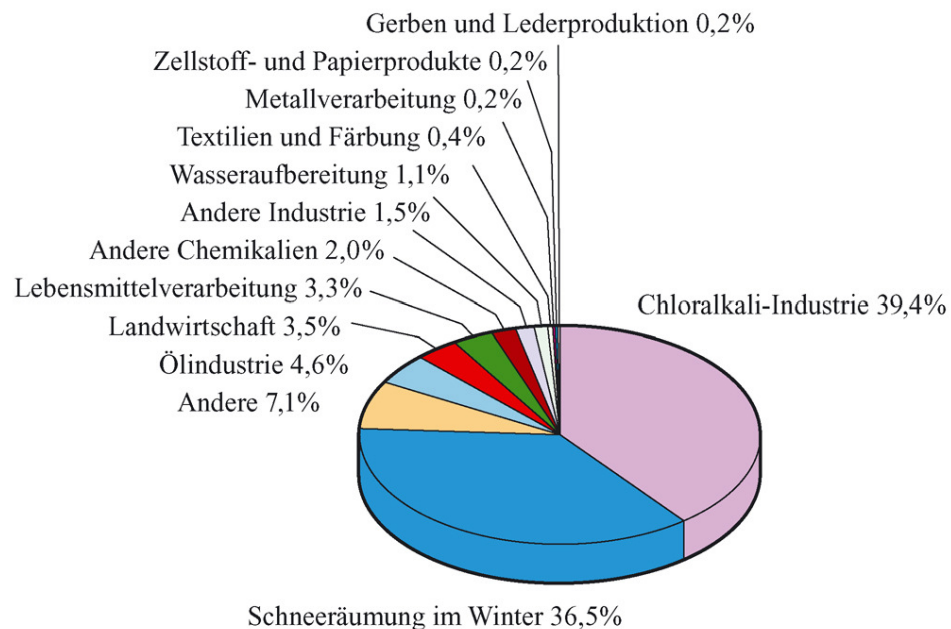
Vorlesung Anorganische Chemie I: Alkalimetalle

Downs-Zelle Schmelze CaCl_2 , BaCl_2 , NaCl , 580 °C



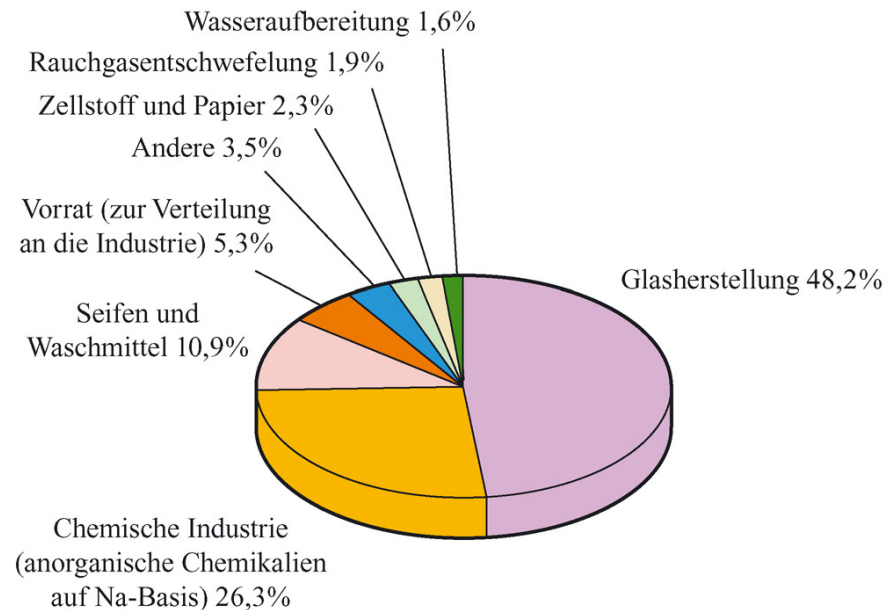
Vorlesung Anorganische Chemie I: Alkalimetalle

NaCl



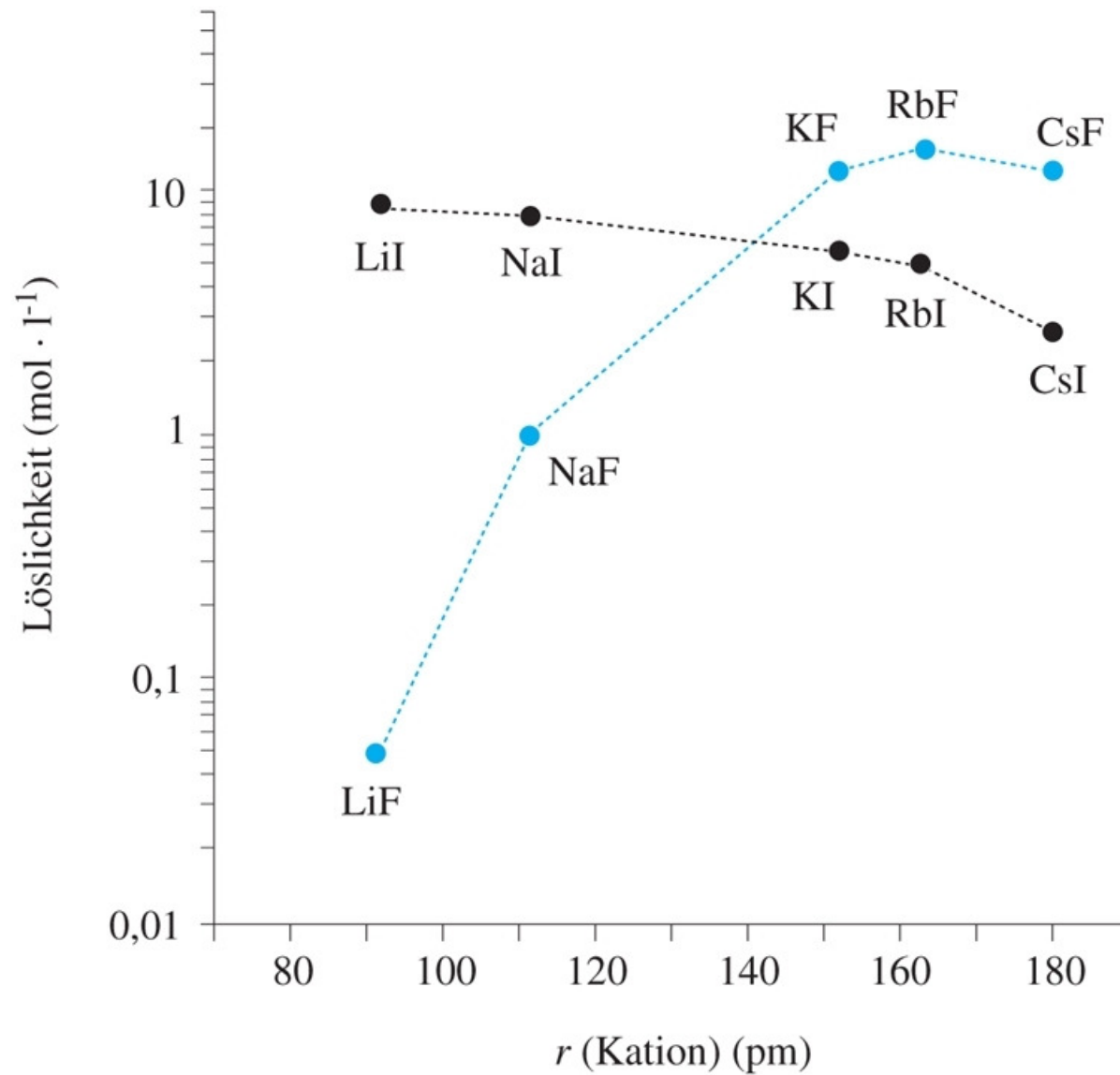
USA, 2000

Na₂CO₃ (Soda)



USA, 2001
2001 weltweit: 35 Mill. t

Vorlesung Anorganische Chemie I: Alkalimetalle



Aus "Allgemeine und Anorganische Chemie" (Binnewies, Jäckel, Willner, Rayner-Canham), erschienen bei Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg; © 2004 Elsevier GmbH München. Abbildung15-05.jpg

Vorlesung Anorganische Chemie I: Alkalimetalle

Tabelle 15.6 Enthalpiebeiträge beim Lösungsvorgang der Natriumhalogenide

Verbindung	Gitterenthalpie (kJ · mol ⁻¹)	Hydratationsenthalpie (kJ · mol ⁻¹)	gesamte Enthalpieänderung (kJ · mol ⁻¹)
NaF	-928	-921	7
NaCl	-788	-784	4
NaBr	-751	-753	-2
NaI	-700	-711	-11

Tabelle 15.7 Entropiebeiträge beim Lösungsvorgang der Natriumhalogenide

Verbindung	Gitterentropie (J · K ⁻¹ mol ⁻¹)	Hydratationsentropie von Kation und Anion (J · K ⁻¹ mol ⁻¹)	Lösungsentropie ΔS_L^0 (J · K ⁻¹ mol ⁻¹)	$T \cdot \Delta S_L^0$ (T = 298 K) (kJ · mol ⁻¹)
NaF	242,3	-89 + (- 159,4) = -248,4	-6,1	-1,8
NaCl	229,3	-89 + (- 96,9) = -185,9	43,4	12,9
NaBr	224,7	-89 + (- 81,1) = -170,1	54,6	16,3
NaI	218,8	-89 + (- 58,0) = -147,0	71,8	21,4

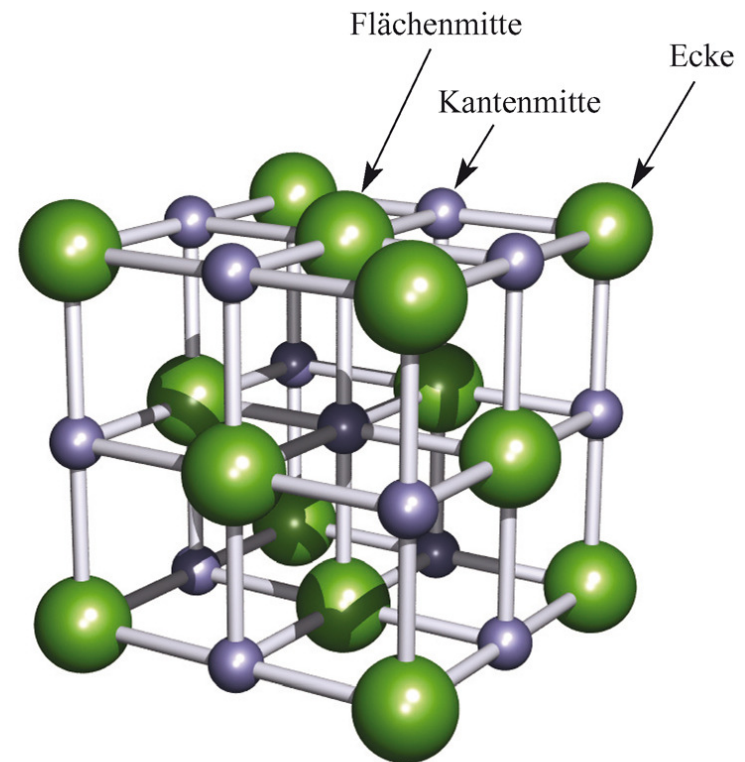
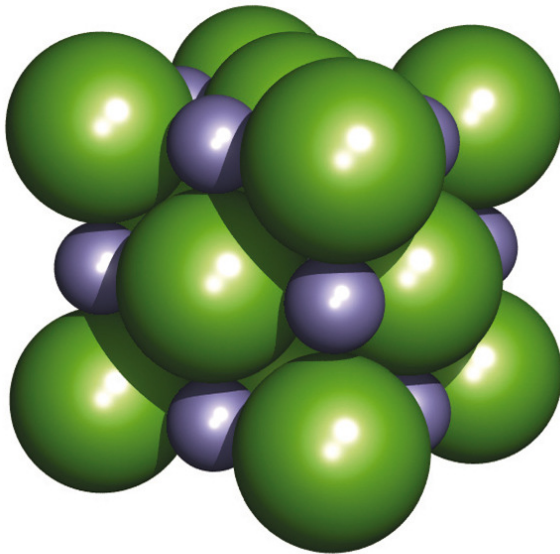
Vorlesung Anorganische Chemie I: Alkalimetalle

NaCl-Struktur:

$$\text{KooZ} = 6$$

$$r(\text{Na}^+) = 1,02$$

$$r(\text{Cl}^-) = 1,81$$



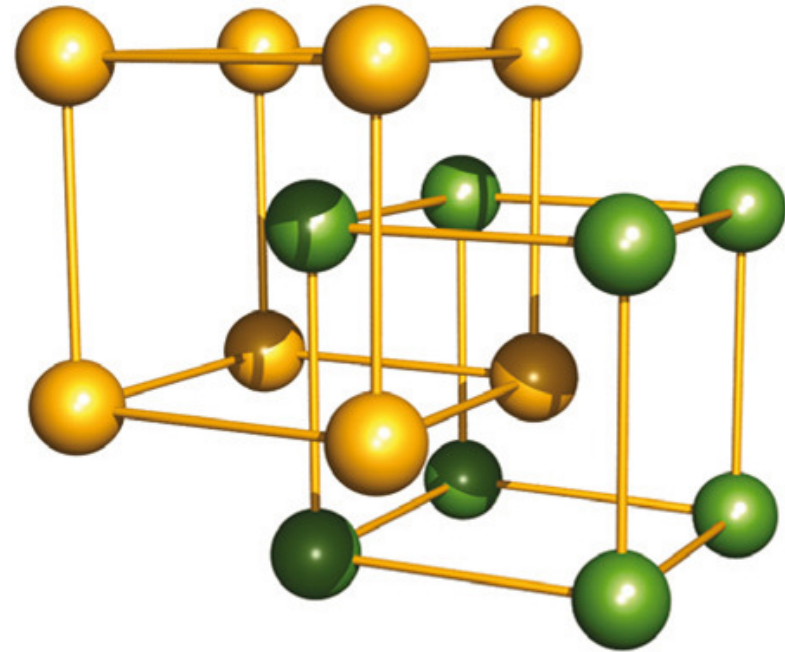
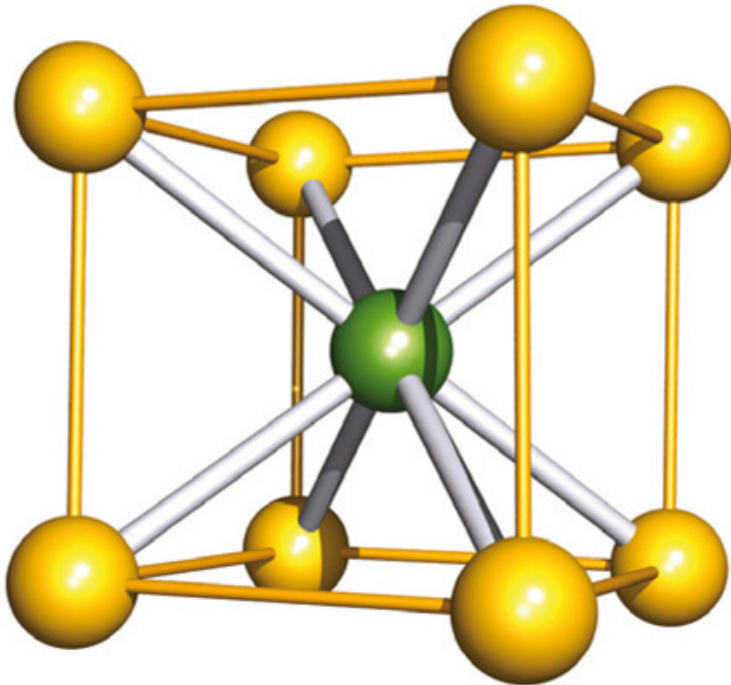
Vorlesung Anorganische Chemie I: Alkalimetalle

CsCl-Struktur:

$$KooZ = 8$$

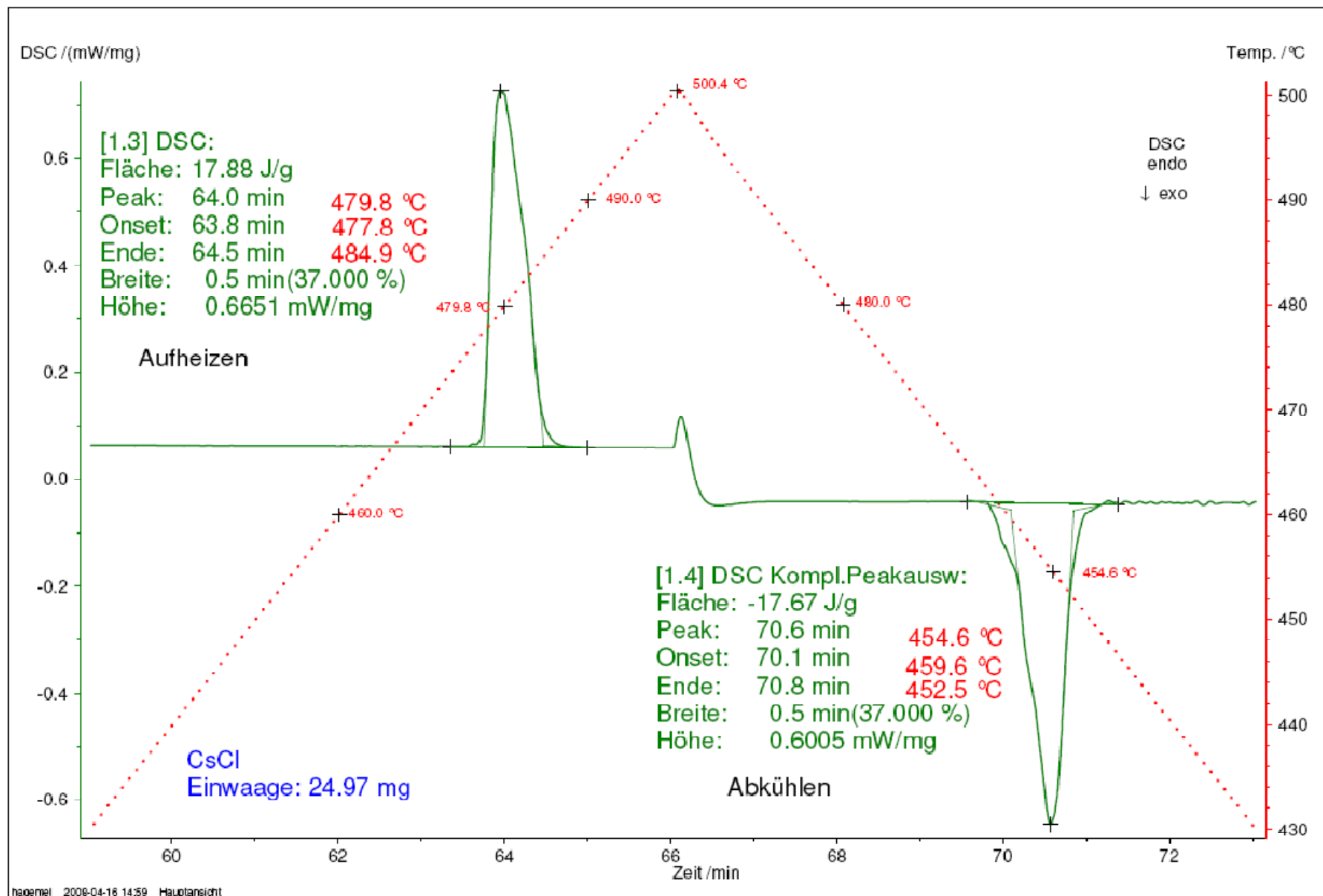
$$r(\text{Cs}^+) = 1,70$$

$$r(\text{Cl}^-) = 1,81$$



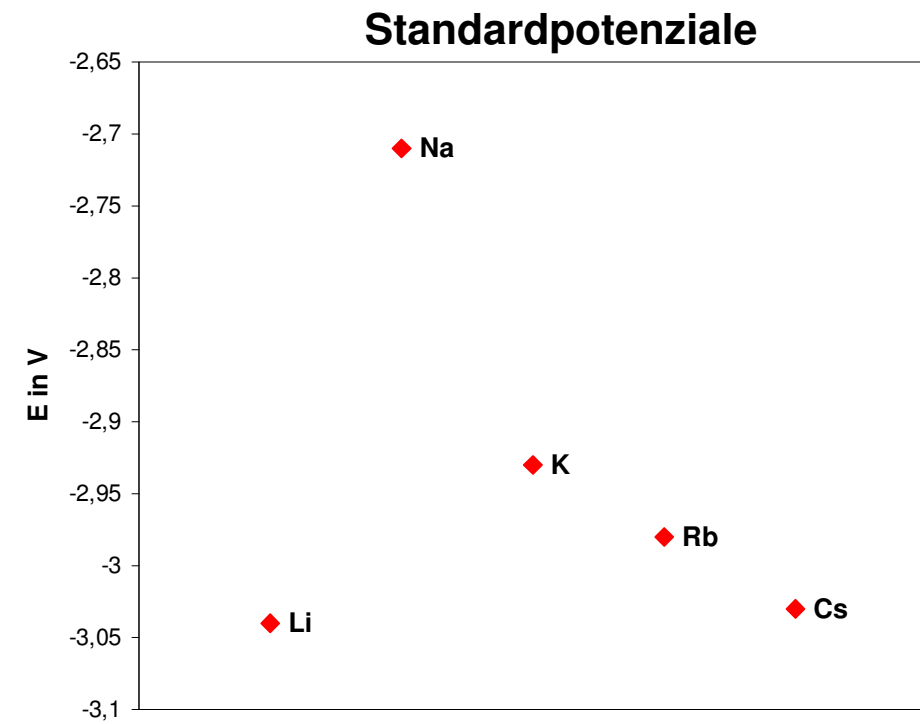
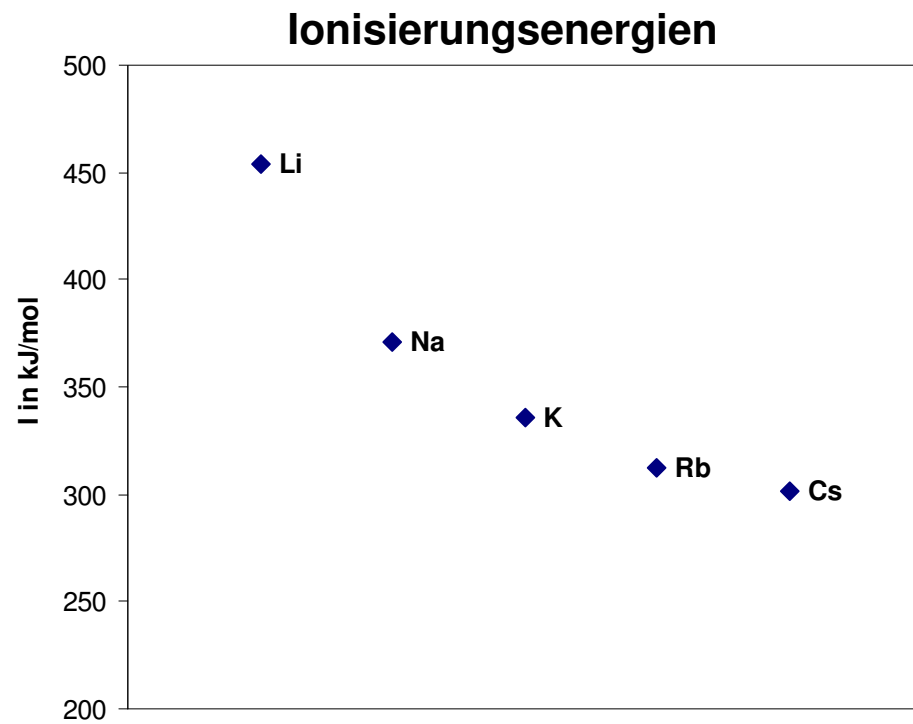
Vorlesung Anorganische Chemie I: Alkalimetalle

DSC: *Differential Scanning Calorimetry*



Vorlesung Anorganische Chemie I: Alkalimetalle

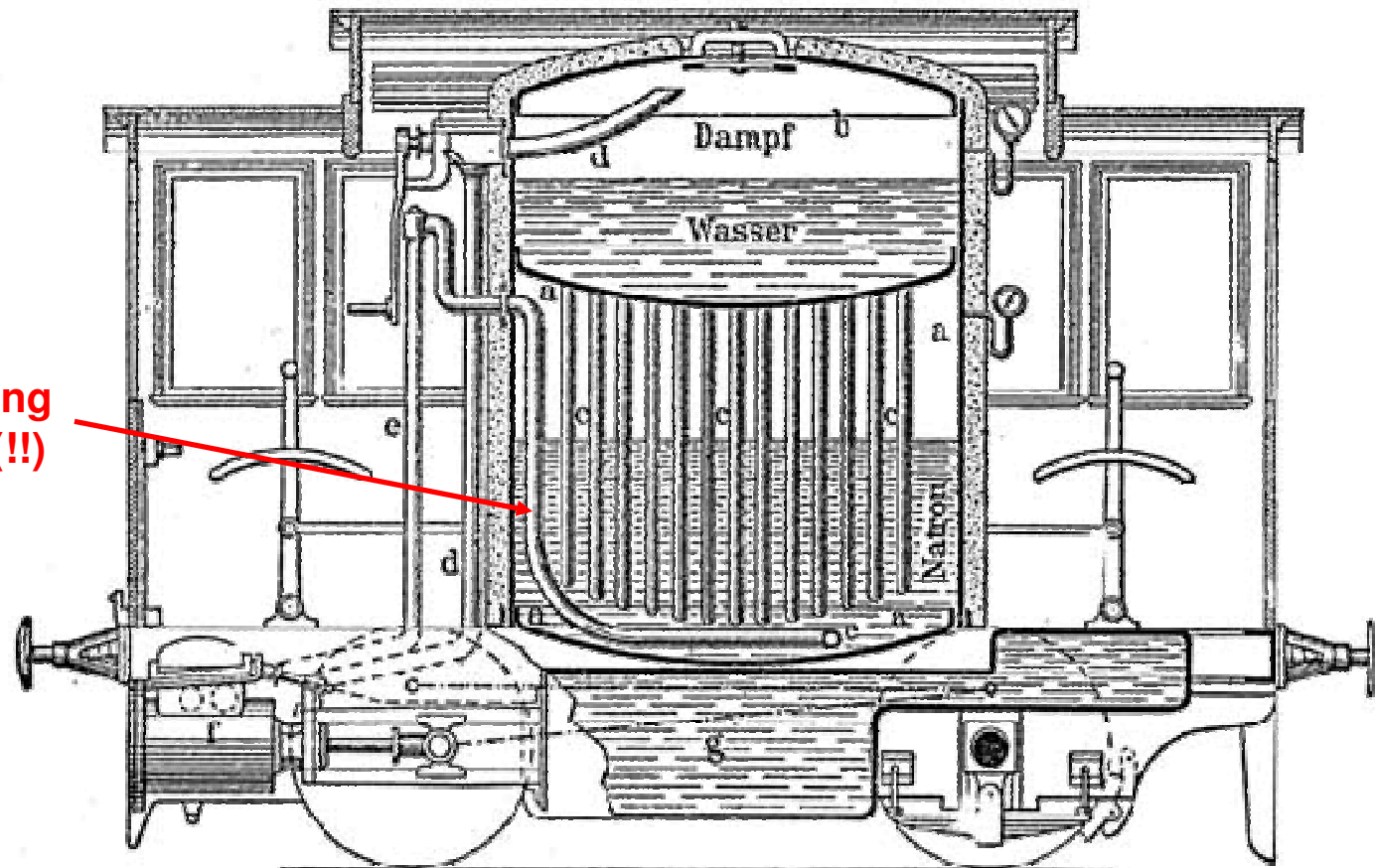
Sonderrolle Lithium



Vorlesung Anorganische Chemie I: Alkalimetalle

Honigmann'sche Natronlok
NaOH bei 180 °C
als „feuerloser“ Verdampfer

Fig. 8.



Restwasserrückführung
Verdünnungswärme (!!)

Honigmann's Natronlofomotive. Längsschnitt.

Vorlesung Anorganische Chemie I: Alkalimetalle

»Die Bewegung der Maschine war eine so ruhige und gleichmäßige, dass die Passagiere gern mit derselben fahren.«



Testwagen 1884 in Aachen