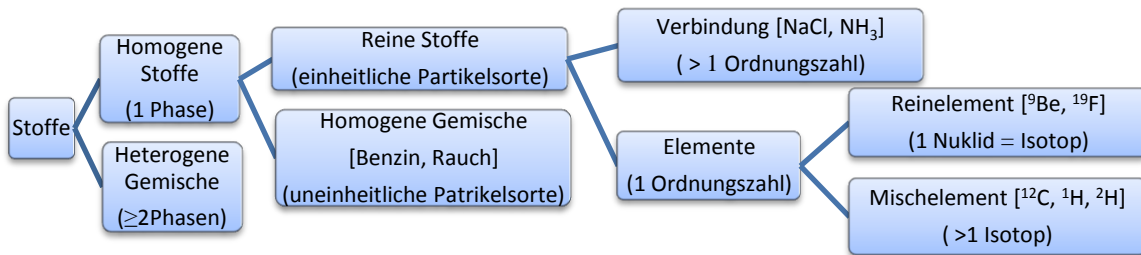


MATERIE, ATOMMODELLE, AGGREGATZUSTÄNDE

Stofflehre

Stoffeinteilung



Heterogene Gemische

	Hauptbestandteil		
	fest	flüssig	gasförmig
fest	Gemenge (Granit, Sand) {Sortieren, Sieben, Extraktion}	Suspension (Farbe, Schlamm) {Sedimentation, Zentrifugieren, Filtrieren}	Aerosol (Rauch) {Sedimentieren, elektrostatische Trennung}
flüssig	Kolloide , Gele nano (Schmiermittel) {Verdampfen} Thyndall-Effekt	Emulsion (Milch, Kosmetika) {Zentrifugieren, Trennung mit Scheidetrichter}	Aerosol (Nebel, Schaum) {Sedimentieren}

Physikalische Trennverfahren

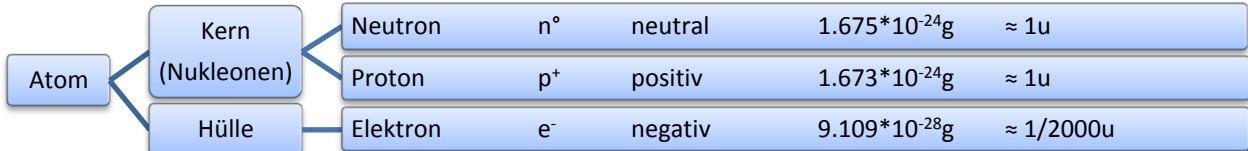
Heterogene Gemische

Extrahieren: Herauslösen einer Phase mit Hilfe einer Flüssigkeit
Sortieren: Grösse, Farbe, Dichte oder Magnetismus
Sedimentieren und Dekantieren: Absetzen der festen Phase
Filtrieren: feinporigen Filter
Abdampfen: Verdampfen der flüssigen Phase

Homogene Gemische

Kristallisation: unterschiedliche Löslichkeit
Destillation: unterschiedliche Siedepunkt

Atomaufbau & Atommodelle



${}^M_Z\text{Element}_n^x$	Massenzahl	M	= Nukleonenzahl (p^+ und n^0)
	Ordnungszahl	Z	= Kernladungszahl (p^+ , bzw. e^-)
	Anzahl der Atome	n	
	Ionenladung	x	= Oxidationszahl (+ oder -)

Radioaktivität

Vorkommen	„ungünstiges“ Verhältnis von p^+ und n^0 im Kern (³ Tritium)	Ordnungszahl ab 84 (Polonium)
-----------	--	-------------------------------

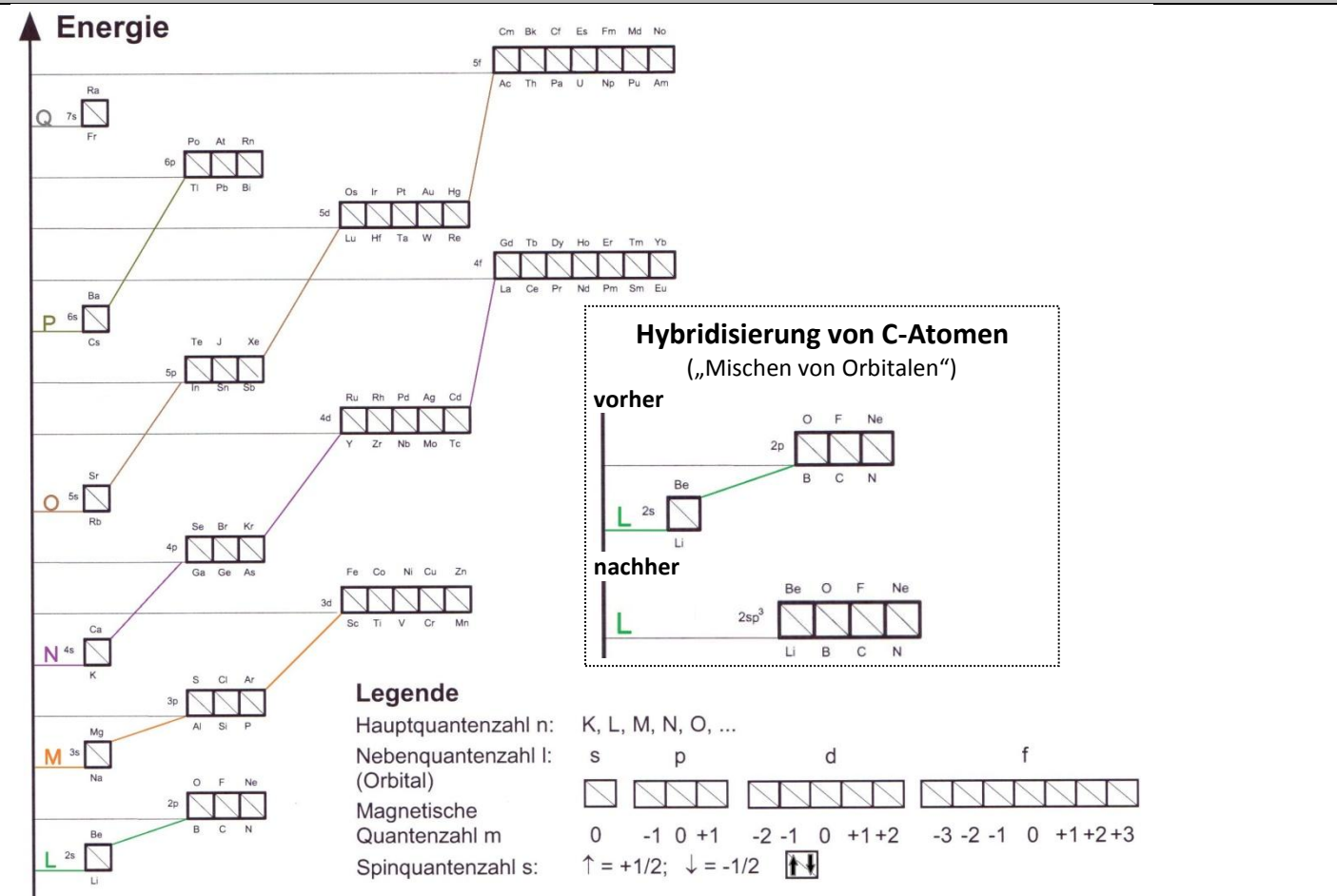
Strahlungsarten

α -Strahlung	Atomzerfall durch Abspaltung von ${}^4_2\text{He}^{++}$ – Kernen bis zum Polonium
β -Strahlung	Abspaltung eines Elektrons aus einem Neutron → Bildung eines neuen Protons
γ -Strahlung	Energieintensive Röntgenstrahlung (Licht); Starke Durchdringung der Materie

Bohr'sches Atommodell

Schale (Energstufe)	max. Elektronenzahl Formel: $2n^2$	Orbitale (je 2 e ⁻)	Bohr'sches Atommodell	Energiestufenmodell (Beispiel Na)
Q	2	1s		
P	8	1s, 3p		
O	18	1s, 3p, 5d		
N	32	1s, 3p, 5d, 7f		
M	50			
L	72			
K	98			

Wellenmechanisches Atommodell



Energieprinzip: Jedes Elektron versucht den energieärmsten Zustand einzunehmen.

Pauli-Prinzip: In einem Atom können zwei e⁻ in ihren Quantenzahlen n, l, m und s nie völlig übereinstimmen.

Hund'sche Regel: Jede Orbitalsorte mit definierter Quantenzahlkombination n, l, n strebt zuerst die Halbbesetzung mit parallelem Spin (s=s+1/2) an.

Elektronenkonfiguration (bestimmt Eigenschaftsbild)

Na	[Ne]3s ¹ ([He]2s ² 2p ⁶)3s ¹ (1s ²)2s ² 2p ⁶ 3s ¹	3s ¹	3 = Schalennummer s = Orbitaltyp 1 = Anzahl e ⁻
----	---	-----------------	--

Stoffmenge [mol]

$Anzahl(X) = n(X) * N_A$ $n(X) = \frac{m(X)}{Mw(X)}$	Relative Atommasse	m^{rel}	[u] (unit)	1u = 1.66*10 ⁻²⁴ g
	Stoffmenge	n	[mol]	
	molare Masse	Mw	[g/mol]	aus PSE
	Masse	m	[g]	
	Avogadro-Konstante	N_A	[]	1mol = 6.022 * 10 ²³ Teilchen

Chemische Bindung

Beispiel

Stoff	Ethanol C ₂ H ₅ OH	Dimethyleter CH ₃ OCH ₃
Elektronen	26	26
→Van der Waals-Kräfte	gleich	gleich
Elektronenverschiebung		
→Ladungsverteilung	unsymmetrisch	unsymmetrisch
→Polarität	polar	polar
→Dipol-/Dipol-Kräfte	ja	ja
Aktive und passive Stellen	1 aktive; 2 passive	0 aktive; 2 passive
→H-Brücken	3	0
Siedepunkt	höher	tiefer

Chemische Formeln

Oxidation

Begriff	Abspaltung von Elektronen aus Molekülen; Chemische Reaktion mit Sauerstoff zu Verbindungen	
Regeln	Ne^0 Cl^- S^{3+}	<ul style="list-style-type: none"> Hauptgruppe entspricht meist der Oxidationszahl Elemente, Verbindungen immer = 0 Wasserstoff +1,-1
	$Li^I Cl^{VII} O_4^{-II}$ $C^{+IV} Cl_4^{-I}$	<ul style="list-style-type: none"> Elektronegativeres Atom ist negativ geladen Elemente aus der Mitte einer Verbindung werden durch Bilanzieren ermittelt

Nomenklatur

anorganische Salze			Moleküle										
Kationen: bei Übergangsmetalle Oxidationszahl eingeben Ausnahme: Ammonium NH_4^+ z.B. Cu^+ Kupfer(I)-Ion Cu^{2+} Kupfer(II)-Ion Fe^{3+} Eisen(III)-Ion Anionen: einatomig (-id) N^{3-} Nitrid-Ion O^{2-} Oxid-Ion S^{2-} Sulfid-Ion F^- Fluorid-Ion Cl^- Chlorid-Ion Br^- Bromid-Ion I^- Iodid-Ion	Anionen: (einige) mehratomig (-id) OH^- Hydroxid-Ion $C \equiv N^-$ Cyanid-Ion $S - C \equiv N^-$ Rhodanid-Ion Sauerstoffsäuren (kleine Oxidz. -at/grosse -it) CO_3^{2-} Carbonat-Ion NO_3^- Nitrat-Ion NO_2^- Nitrit-Ion PO_4^{3-} Phosphat-Ion SO_4^{2-} Sulfat-Ion $H_3C - COO^-$ Acetat-Ion ClO_4^- Perchlorat-Ion	Wasserstoffverb. (Anionen) mit Nichtmetallen HF Hydrogenfluorid HCl Hydrogenchlorid HCN Hydrogencyanid Sauerstoffhaltige-verb. H_2CO_3 Kohlensäure HNO_3 Salpetersäure H_3PO_4 Phosphorsäure H_2SO_4 Schwefelsäure $HClO_4$ Perchlorsäure $H_3C - COOH$ Essigsäure Salze $NaCl$ Natriumchlorid MgO Magnesiumoxid $LiOH$ Lithiumhydroxid $CaCl_2$ Kalziumchlorid	CO Kohlenstoffmonoxid CO_2 Kohlenstoffdioxid SO_2 Schwefeldioxid SO_3 Schwefeltrioxid <table border="1"> <tr><td>1=mono</td></tr> <tr><td>2=di</td></tr> <tr><td>3=tri</td></tr> <tr><td>4=tetra</td></tr> <tr><td>5=penta</td></tr> <tr><td>6=hexa</td></tr> <tr><td>7=hepta</td></tr> <tr><td>8=octa</td></tr> <tr><td>9=nona</td></tr> <tr><td>10=deka</td></tr> </table>	1=mono	2=di	3=tri	4=tetra	5=penta	6=hexa	7=hepta	8=octa	9=nona	10=deka
1=mono													
2=di													
3=tri													
4=tetra													
5=penta													
6=hexa													
7=hepta													
8=octa													
9=nona													
10=deka													

Stöchiometrie

$C_{(f)} + O_{2(g)}$	→	$CO_{2(g)}$	
Ausgangsstoffe (Edukte)	reagieren zu	Endstoffe (Produkte)	
			g gasförmiger Stoff fl, l flüssiger Stoff (liquid) f, s Festkörper (solid) aq in Wasser gelöster Stoff (aquatisiert)

Es gehen keine Atome und Masse „verloren“.
Koeffizienten müssen ganzzahlig sein.

Aggregatzustände der Materie

	grosser Abstand fast keine Anziehung verteilt sich im Raum	Gasgleichung $p * V = n * R * T$	p Druck $Pa = 10^{-5} bar$ V Volumen m^3 R Gaskonst $8.314 \frac{J}{mol * K}$											
	kleiner Abstand geringe Anziehung leicht teilbar leicht verformbar	Viskosität: Mass für die Dickflüssigkeit Stoffmengenkonzentration $c(X)$ $c(X) = \frac{n(X)}{V_{Lösung}}$	<table border="1"> <tr> <td>$n(X)$</td> <td>Stoffmenge</td> <td>mol</td> </tr> <tr> <td>$V_{Lösung}$</td> <td>Volumen</td> <td>l</td> </tr> </table>	$n(X)$	Stoffmenge	mol	$V_{Lösung}$	Volumen	l					
	$n(X)$	Stoffmenge	mol											
	$V_{Lösung}$	Volumen	l											
sehr kleiner Abstand regelmässig schwer teilbar schwer verformbar	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>amorphe</td> <td>Flüssigkristalline</td> </tr> <tr> <td>Struktur:</td> <td>nicht regelmässig</td> <td>regelmässig</td> </tr> <tr> <td>Profil:</td> <td>isotrop</td> <td>anisotrop</td> </tr> <tr> <td>Beispiel:</td> <td>Glas</td> <td>Kunststoffe</td> </tr> </table>		amorphe	Flüssigkristalline	Struktur:	nicht regelmässig	regelmässig	Profil:	isotrop	anisotrop	Beispiel:	Glas	Kunststoffe	
	amorphe	Flüssigkristalline												
Struktur:	nicht regelmässig	regelmässig												
Profil:	isotrop	anisotrop												
Beispiel:	Glas	Kunststoffe												
Lösung: Homogene Mischung von Stoffen in einem Lösungsmittel Löslichkeit abhängig von Wechselwirkungen	Masseanteil $w(X)$ $w(X) = \frac{m(X)}{\sum m_i}$	<table border="1"> <tr> <td>$m(X)$</td> <td>Masse von X</td> <td>kg</td> </tr> <tr> <td>$\sum m_i$</td> <td>Gesamtmasse</td> <td>kg</td> </tr> </table>	$m(X)$	Masse von X	kg	$\sum m_i$	Gesamtmasse	kg						
$m(X)$	Masse von X	kg												
$\sum m_i$	Gesamtmasse	kg												

Temperatur steigend → Grösserer Teilchenabstand → Kleinere Kräfte → idealeres Verhalten
 Druck senkend