

Deckblatt separat gedruckt

Universelle Gaskonstante: $R = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$



Ordnungszahl 1 Masse (u) 1.0079		Symbol	Vorkommen
		— fest -- flüssig gasförm.	○ natürlich ☉ nat. radioaktiv ⚡ synthetisch
Serie ----- Alkalimetall ----- Erdalkalimetall ----- Lanthanoid ----- Actinoid ----- Übergangsmetall ----- Halbmetail ----- Metalloid ----- Nichtmetall ----- Halogen ----- Edelgas			
1	2		
3	4	13	14
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18		
19	20	21	22
23	24	25	26
27	28	29	30
31	32	33	34
35	36	37	38
39	40	41	42
43	44	45	46
47	48	49	50
51	52	53	54
55	56	57	58
59	60	61	62
63	64	65	66
67	68	69	70
71	72	73	74
75	76	77	78
79	80	81	82
83	84	85	86
87	88	89	90
91	92	93	94
95	96	97	98
99	100	101	102
103	104	105	106
107	108	109	110
111	112	113	114
115	116	117	118
119	120	121	122
123	124	125	126
127	128	129	130
131	132	133	134
135	136	137	138
139	140	141	142
143	144	145	146
147	148	149	150
151	152	153	154
155	156	157	158
159	160	161	162
163	164	165	166
167	168	169	170
171	172	173	174
175	176	177	178
179	180	181	182
183	184	185	186
187	188	189	190
191	192	193	194
195	196	197	198
199	200	201	202
203	204	205	206
207	208	209	210
211	212	213	214
215	216	217	218

Tabelle: Elektromotorische Spannungsreihe (Standard-Halbzellenpotenziale) ausgewählter Redoxpaare.

E° in V	Korrespondierendes Redoxpaar	Ox/Red
+2,87	$\text{F}_2(\text{g}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{F}^-$	F_2/F^-
+1,51	$\text{MnO}_4^- (\text{aq}) + 8 \text{H}^+(\text{aq}) + 5 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} (\text{aq}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	$\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$
+1,36	$\text{Cl}_2(\text{g}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{Cl}^- (\text{aq})$	Cl_2/Cl^-
+1,33	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} (\text{aq}) + 14 \text{H}^+(\text{aq}) + 5 \text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{Cr}^{3+} (\text{aq}) + 7 \text{H}_2\text{O}$	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$
+1,23	$\text{O}_2(\text{g}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O} (\text{l})$	$\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$
+1,06	$\text{Br}_2(\text{l}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{Br}^- (\text{aq})$	Br_2/Br^-
+0,96	$\text{NO}_3^- (\text{aq}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + 3 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{NO} (\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	NO_3^-/NO
+0,80	$\text{Ag}^+ (\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag} (\text{s})$	Ag^+/Ag
+0,77	$\text{Fe}^{3+} (\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} (\text{aq})$	$\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$
+0,68	$\text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2 (\text{aq})$	$\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}_2$
+0,59	$\text{MnO}_4^- (\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 3 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{MnO}_2 (\text{s}) + 4 \text{OH}^- (\text{aq})$	$\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_2$
+0,54	$\text{I}_2(\text{s}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons 2 \text{I}^- (\text{aq})$	I_2/I^-
+0,40	$\text{O}_2 (\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4 \text{e}^- \rightleftharpoons 4 \text{OH}^- (\text{aq})$	O_2/OH^-
+0,34	$\text{Cu}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu} (\text{s})$	Cu^{2+}/Cu
0 [definiert]	$\text{H}^+ (\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 (\text{g})$	H^+/H_2
-0,28	$\text{Ni}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ni} (\text{s})$	Ni^{2+}/Ni
-0,44	$\text{Fe}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe} (\text{s})$	Fe^{2+}/Fe
-0,76	$\text{Zn}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn} (\text{s})$	Zn^{2+}/Zn
-0,83	$2 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) + 2 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 (\text{g}) + 2 \text{OH}^- (\text{aq})$	$\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2$
-1,66	$\text{Al}^{3+} (\text{aq}) + 3 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Al} (\text{s})$	Al^{3+}/Al
-2,71	$\text{Na}^+ (\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Na} (\text{s})$	Na^+/Na
-3,05	$\text{Li}^+ (\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Li} (\text{s})$	Li^+/Li

Aufgabe 1: Atombau**(13 Punkte)**

- 1.1. a) Beschreiben Sie den Bau eines Atoms: aus welchen Teilchen (Name, Ladung) besteht es und wo befinden sich diese?
b) Was bedeuten die Buchstaben A, M, Z in der Schreibweise A_ZM ? (4 Punkte)

- 1.2. Schreiben Sie die Elektronenkonfiguration folgender Elemente:

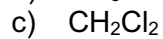
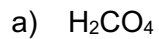
- a) Fluor
b) Natrium
c) Ein Element der 2. Periode mit 4 Valenzelektronen (6 Punkte)

- 1.3. Welche Masse haben 0,5 mmol ${}^{12}_6\text{C}$? Wie vielen Atomen entspricht das? (3 Punkte)

Aufgabe 2: Chemische Bindung**(11 Punkte)**

2.1. Beschreiben Sie die Oktettregel (in 1-2 Sätzen):

(1 Punkt)

2.2. Geben Sie jeweils eine mögliche Lewis-Schreibweise unter Beachtung aller Valenzelektronen der unten gezeigten Atome/Verbindungen an.

(6 Punkte)

2.3. Geben Sie für die nachfolgenden Salze die Formel und die enthaltenen Ionen mit ihrer Ladung an: (4 Punkte)

	Name	Formel	Kation	Anion
a)	Magnesium(II)-chlorid			
b)	Silbernitrat			

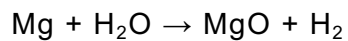
Aufgabe 3: Zustandsformen, Phasengleichgewichte**(2 Punkte)**

Benennen Sie folgende Phasenumwandlungen zwischen dem festen (s), gasförmigen (g) und flüssigen (l) Aggregatzustand eines Stoffes:

	Phasenumwandlung	Name
a)	s→l	
b)	s→g	
c)	g→l	
d)	l→s	

Aufgabe 4: Chemische Reaktionen**(4 Punkte)**

Magnesium reagiert mit Wasser zu Wasserstoff und Magnesiumoxid:



Wieviel Wasserstoff kann aus 10 g Magnesium entstehen?

Aufgabe 5: Säuren und Basen**(6 Punkte)**

Für die Neutralisation von 10 mL Magensaft braucht man 15 mL NaOH-Lösung mit einer Konzentration von 0,2 mol/L. Berechnen Sie die Konzentration der im Magensaft erhaltenen Salzsäure und den pH-Wert.

Aufgabe 6: Redoxreaktionen**(9 Punkte)**

6.1. Beantworten Sie folgende Fragen:

- a) Was ist ein Reduktionsmittel?
- b) Welches der folgenden Moleküle/Atome hat das stärkste Oxidationspotenzial: Fluor, Argon, Natrium?
- c) Was ist eine Disproportionierung?

(3 Punkte)

- 6.2. Stellen Sie die Redoxgleichung für folgenden Redoxprozess auf. Schreiben Sie die entsprechenden Teilgleichungen.

Calcium reagiert mit TiCl_4 zu Calcium(II)chlorid und Titan

(6 Punkte)

Aufgabe 7: Organische Chemie: Allgemein, Nomenklatur**(13 Punkte)**

7.1. Benennen Sie folgende Verbindungen:

(6 Punkte)

	Struktur	Name
a)		
b)		
c)		
d)		

7.2. Bestimmen Sie nach CIP-Regeln die Konfiguration folgender Verbindungen:

(2 Punkte)

	a)	b)
Struktur:		
Konfiguration:		

7.3. Schreiben Sie fünf verschiedene Strukturformeln zur Summenformel C₄H₆:

(5 Punkte)

Aufgabe 8: Organische Chemie: Aromaten**(8 Punkte)**

Schreiben Sie den Reaktionsmechanismus für die Umsetzung von Brom mit Benzol in der Gegenwart von FeBr_3 .

Aufgabe 9: Praktikum**(9 Punkte)**

a) Im Praktikum haben Sie *tert*-Butanol mit konzentrierter Salzsäure umgesetzt. Zeichnen Sie die vollständige Reaktionsgleichung mit Strukturformeln. (3 Punkte)

b) Zeichnen Sie den genauen Mechanismus der Reaktion! Welche Art von Reaktion ist dies (genaue Bezeichnung)? (3 Punkte)

c) Sie setzen 37 mL *tert*-Butanol (Dichte = 0,78 g/mL) und 94 mL einer 37%igen Salzsäure (Dichte = 1,20 g/cm³) ein. Wieviel mol entspricht dies jeweils? Sie erhalten 0,2 mol des Produkts, wieviel % Ausbeute entspricht dies? Tragen Sie rechts die Antwort und unter der Frage den Rechenweg ein. (3 Punkte)

37 mL *tert*-Butanol entsprechen:

mol

94 mL einer 37%igen Salzsäure entsprechen

mol

Prozentuale Ausbeute von 0,2 mol Produkt:

%