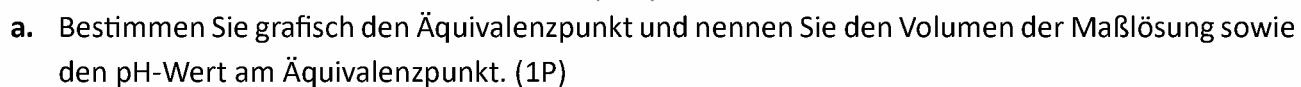


QUESTIONNAIRE

Allgemeine Bemerkung: es gibt immer nur eine einzige richtige Antwort bei den Fragen mit Mehrfachantworten (Multiple choice questions)

Frage 1: Titration (7 Punkte)

Zur Herstellung der Probelösung werden 5 mL aus Lösung A entnommen und in einem Messkolben auf 100 mL verdünnt. Die entstandene Probelösung (Lösung B) wird anschließend mit Kalilauge (KOH) der Stoffmengenkonzentration 0,8 M titriert. Dabei wurde folgende Titrationskurve aufgezeichnet.

[illegible]

- e. Begründen Sie den pH-Wert der Lösung am Äquivalenzpunkt. Formulieren Sie anschließend die Protolysegleichung des pH-bestimmenden Teilchens. (1,75P)

[illegible]

Frage 2: pH-Wert von Lösungen (4 Punkte)

- a. Eine Lösung besitzt einen pH-Wert von 4,65. Bestimmen Sie die Stoffmengenkonzentration der Oxonium-Ionen und der Hydroxid-Ionen in dieser Lösung. (1,5P)

[illegible]

- b. 3,5 g Magnesiumsulfat werden in 100 mL Wasser gelöst. Identifizieren Sie das pH-bestimmende Teilchen und nennen Sie den Charakter der Lösung. Berechnen Sie anschließend den pH-Wert der Lösung. (1,5P)

A blank sheet of graph paper featuring a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 15 rows, providing a structured space for drawing or writing.

- b.** Zu 100 mL Pufferlösung die 3,5 g Natriumhydrogenphosphat sowie 6,2 g Kaliumdihydrogenphosphattrihydrat enthält werden 15 mL Salzsäure der Stoffmengenkonzentration $0,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ gegeben.
- i.** Berechnen Sie die Stoffmengen der Hydrogenphosphat-Ionen, der Dihydrogenphosphat-Ionen und der Oxonium-Ionen vor der Reaktion. (1,5P)

[illegible]

- ii. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung und fertigen Sie eine Stoffmengentabelle der Stoffmengen vor der Reaktion und nach der Reaktion an. (1,5P)

[illegible]

- iii. Bestimmen Sie den pH-Wert der entstandenen Pufferlösung und berechnen Sie die pH-Wert Änderung. (1,25P)

[illegible]

A blank sheet of graph paper featuring a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 15 rows, providing a structured area for drawing or writing.

- iv. Handelt es sich bei der entstandenen Lösung noch um eine Pufferlösung? Begründen Sie Ihre Antwort. (0,5P)

[illegible]

II. Elektrochemie (2,5 + 2,5 + 1 = 6 Punkte)

Frage 4: Elektrolyse (2,5 Punkte)

In eine Salzschnelze aus Aluminiumchlorid tauchen zwei Graphitelektroden, die an einen Gleichstromgenerator angeschlossen sind.

- a. Nennen Sie alle vorhandenen Teilchen und nutzen Sie die beiliegende elektrochemische Spannungsreihe, um zu beweisen, dass hier keine spontane Reaktion stattfinden kann. (1P)

[illegible]

- b.** Das Anschalten des Gleichstromgenerators ermöglicht erst die Redoxreaktion. Formulieren Sie die Teilgleichungen der Oxidation und der Reduktion. Geben Sie auch die Polung der Elektroden ((+)-Pol oder (-)-Pol) an. (1,5P)

[illegible]

Frage 5: Der ZEBRA-Akkumulator (2,5 Punkte)

Die Abkürzung ZEBRA steht für englisch „Zero Emission Battery Research Activities“. Sie zählt zu den Thermalakkus da die Betriebstemperatur bei etwa 300 °C liegt. Die positive Elektrode besteht aus metallischem Nickel der sich in einer flüssigen Salzlösung aus Nickel(II)-chlorid befindet. Die negative Elektrode besteht aus flüssigem Natrium. Beide Elektroden sind durch eine poröse Trennwand voneinander getrennt. Beim Entladen entsteht an der positiven Elektrode metallisches Nickel, an der negativen Elektrode entstehen Natrium-Ionen.

- a. Identifizieren Sie die beiden Redoxpaare und formulieren Sie für den Entladevorgang die Teilgleichung der Oxidation und der Reduktion sowie die Gesamtgleichung. Benennen Sie zudem beide Elektroden. (2P)

- b.** Berechnen Sie die Zellspannung bei Standardzuständen mithilfe der beiliegenden elektrochemischen Spannungsreihe. (0,5P)

[illegible]

Frage 6: Die PEM-Brennstoffzelle (1 Punkt)

Kreuzen Sie die richtige Antwort an!

- ☐ Wasser wird an der Anode oxidiert.
- ☐ Die Elektrolytmembran lässt sowohl Protonen als auch Wasser passieren.
- ☐ Wasserstoff wird als Oxidationsmittel ständig zugeführt.
- ☐ Protonen wandern von der Kathode zur Anode.

III. Organische Chemie (6 + 10 + 6 + 7,25 + 5,75 = 35 Punkte)

Frage 7: Isomere und Stereochemie (6 Punkte)

Gegeben sind folgende Moleküle: 2-Ethylbutanal, Hexanal, 4-Methylpentan-2-ol, Hexan-2-on

a. Zeichnen Sie die Skelettformeln dieser Moleküle. (2P)

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

b. Bei welchen Molekülen handelt es sich um Isomere? Begründen Sie Ihre Antwort. (0,75P)

[illegible]

- c. Eines dieser Moleküle besitzt ein asymmetrisches Kohlenstoffatom. Identifizieren Sie dieses Molekül und markieren Sie das asymmetrische Kohlenstoffatom in Punkt a. Zeichnen Sie anschließend die (R)-Konfiguration des Moleküls. Geben Sie die Prioritäten nach CIP an. (1,5P)

A blank sheet of graph paper featuring a uniform grid of squares. The grid consists of 20 columns and 15 rows, providing a structured space for drawing or writing.

- d. Welche Eigenschaft ermöglicht es experimentell zwischen dem (*R*)-Isomer und dem (*S*)-Isomer zu unterscheiden? Erklären Sie diese Eigenschaft ausführlich. Benennen und erklären Sie dabei auch den dafür benötigten Versuchsaufbau. (1P)

[illegible]

- e. Eine Probe enthält ein äquimolares Gemisch des (*R*)-Isomers und des (*S*)-Isomers eines Stoffes. Wie nennt man dieses Gemisch? Welches Ergebnis erhält man in diesem Fall mit der Methode unter Punkt d. (0,75P)

[illegible]

- b. Bei der Reaktion in Beispiel a.i. entstehen 2 Produkte. Bei einem der Produkte handelt es sich um das Hauptprodukt bei dem anderen um das Nebenprodukt. Identifizieren Sie Hauptprodukt und Nebenprodukt und erläutern Sie Ihre Aussage ausführlich, indem Sie auch die gebildeten Zwischenprodukte mit Halbstrukturformeln darstellen. (2,5P)

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Frage 9: Nachweis eines unbekannten Stoffes (6 Punkte)

Ein organischer Stoff mit der Summenformel $C_4H_{10}O$ (Stoff A) soll mithilfe folgender Reaktionen identifiziert werden.

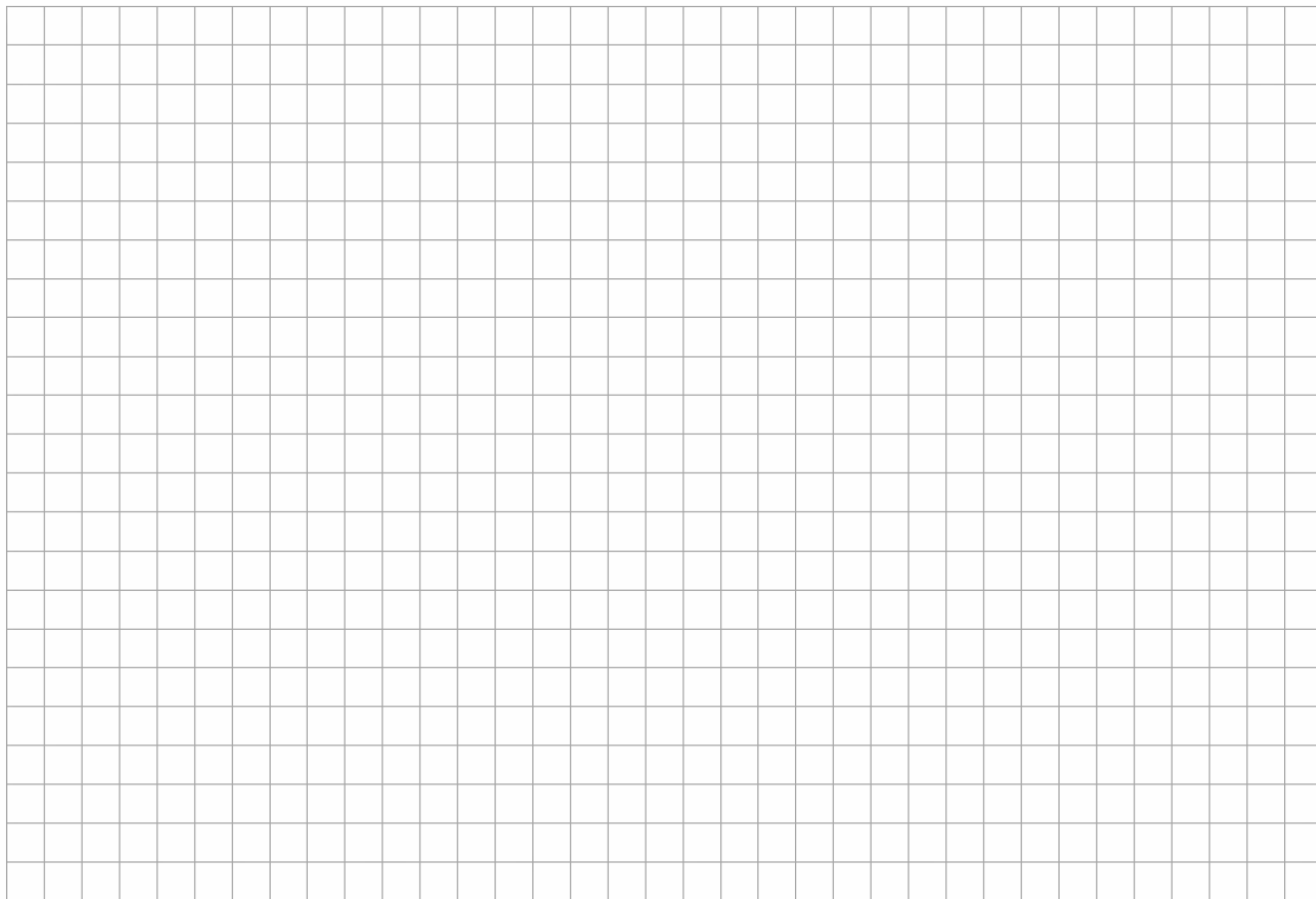
Reaktion 1: Der Stoff A reagiert mit Chlorwasserstoff zu einem Stoff B. Hierbei wird Wasser abgespalten. Stoff B wird anschließend mithilfe eines ausgeglühten Kupferdrahtes in eine Bunsenbrennerflamme gehalten. Die Flamme färbt sich dabei grünlich (positive Beilsteinprobe).

Reaktion 2: Stoff A reagiert mit Kupfer(II)-oxid zu einem Stoff C. Die Brady-Probe (2,4-DNPH) mit Stoff C ist positiv. Die Schiff-Probe mit Stoff C ist jedoch negativ.

- a. Zeichnen Sie die Halbstrukturformel von Stoff A und benennen Sie diesen. (1,5P)

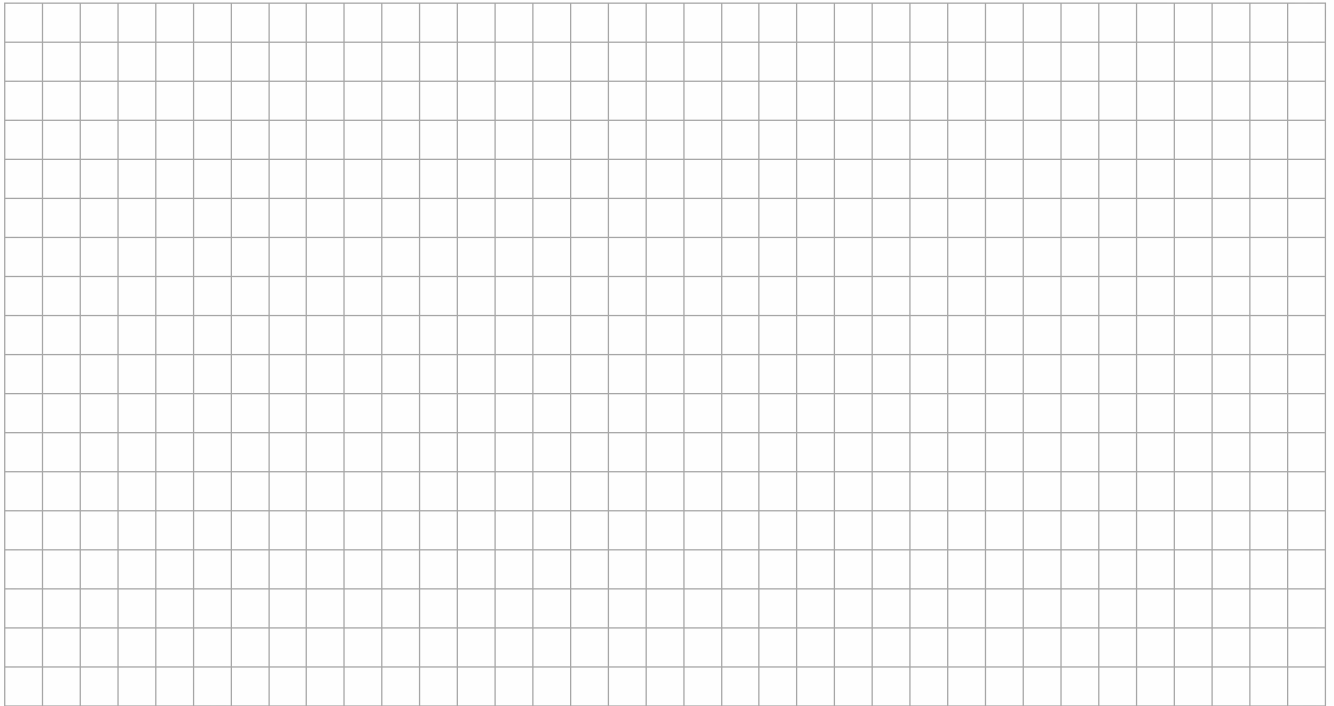
[illegible]

- b.** Klassieren Sie die Moleküle nach aufsteigender Reaktionsgeschwindigkeit mit Brom. Begründen Sie Ihre Antwort mithilfe der induktiven Effekte. (2P)



- c.** Geben Sie für das Molekül ii. den vollständigen Reaktionsmechanismus (mit Strukturformeln) für die Reaktion mit Brom an. Benennen Sie dabei auch alle Teilschritte. (3,75P)





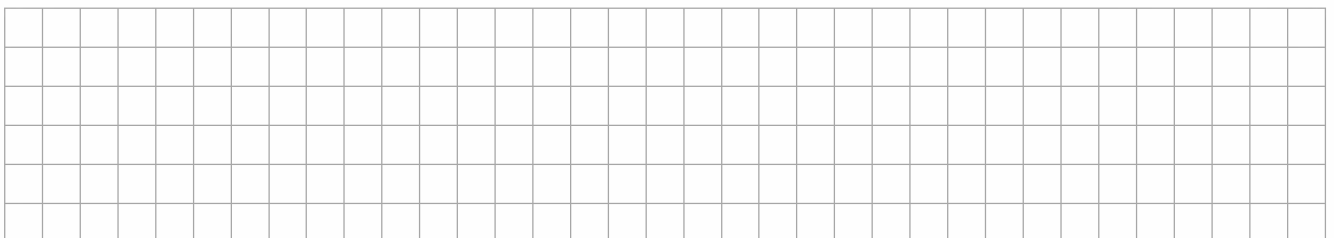
Frage 11: Ester (5,75 Punkte)

a. Kreuzen Sie die richtige Antwort an! (1P)

- ☐ Gibt man im sauren Bereich einen Überschuss an Wasser zu einem Ester, so verschiebt sich das Gleichgewicht in Richtung der Esterbildung.
- ☐ Bei der Veresterung im sauren Bereich dient ein Überschuss an Schwefelsäure zur Verschiebung des Gleichgewichtes in Richtung der Esterbildung.
- ☐ Öle sind Triglyceride.
- ☐ Die Waschwirkung von Seifen ist auf den ausschließlich hydrophoben Charakter der enthaltenen Moleküle zurückzuführen.

b. Ein nach Ananas riechender Ester ist das Molekül Butansäuremethylester.

i. Zeichnen Sie die Skelettformel dieses Esters. (0,5P)



- ii. Dieser Ester wird nun mit Natronlauge vermischt. Zeichnen Sie den vollständigen Reaktionsmechanismus (mit Strukturformeln) für die alkalische Esterspaltung. Benennen Sie dabei auch alle Teilschritte. (Benutzen Sie R und R' für die Alkylreste). (4,25P)

A large rectangular area filled with a fine grid of squares, intended for drawing chemical structures and reaction mechanisms. The grid is approximately 30 squares wide and 40 squares high.



Das Periodensystem der Elemente									
Haupt -					gruppen				
					Nebengruppen				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 1,0 1H	2 6,9 3Li	3 23,0 11Na	4 39,1 19K	5 85,5 37Rb	6 132,9 55Cs	7 223 87Fr	8 45,0 21Sc	9 88,9 39Y	10 178,5 72Hf
2 9,0 4Be	3 12,0 6C	4 10,8 5B	5 14,0 7N	6 16,0 8O	7 19,0 9F	8 20,2 10Ne	9 27,0 13Al	10 28,1 14Si	11 31,0 15P
3 24,3 12Mg	4 40,1 20Ca	5 50,9 23V	6 52,0 24Cr	7 54,9 25Mn	8 55,8 26Fe	9 58,9 27Co	10 58,7 28Ni	11 63,5 29Cu	12 65,4 30Zn
4 87,6 38Sr	5 91,2 40Zr	6 92,9 41Nb	7 95,9 42Mo	8 99 43Tc	9 101,1 44Ru	10 102,9 45Rh	11 106,4 46Pd	12 107,9 47Ag	13 112,4 48Cd
5 180,9 73Ta	6 178,5 72Hf	7 183,8 74W	8 186,2 75Re	9 190,2 76Os	10 192,2 77Ir	11 195,1 78Pt	12 197,0 79Au	13 200,6 80Hg	14 204,4 81Tl
6 226 88Ra	7 223 87Fr	8 226 88Ra	9 226 88Ra	10 226 88Ra	11 226 88Ra	12 226 88Ra	13 226 88Ra	14 226 88Ra	15 226 88Ra
7 138,9 57La	8 140,1 58Ce	9 140,9 59Pr	10 144,2 60Nd	11 147 61Pm	12 150,4 62Sm	13 152,0 63Eu	14 157,3 64Gd	15 158,9 65Tb	16 162,5 66Dy
8 227 89Ac	9 232 90Th	10 231 91Pa	11 238 92U	12 237 93Np	13 244 94Pu	14 243 95Am	15 247 96Cm	16 247 97Bk	17 251 98Cf
9 175,0 71Lu	10 173,0 70Yb	11 168,9 69Tm	12 167,3 68Er	13 164,9 67Ho	14 162,5 66Dy	15 158,9 65Tb	16 157,3 64Gd	17 152,0 63Eu	18 150,4 62Sm
10 260 103Lr	11 259 102No	12 258 101Md	13 257 100Fm	14 252 99Es	15 251 98Cf	16 247 97Bk	17 247 96Cm	18 243 95Am	19 244 94Pu

Berechnungen von pH-Werten**Sehr starke Säuren, extrem starke Säuren**

$$\text{pH} = -\log(c(\text{H}_3\text{O}^+)) = -\log(c_0(\text{HA}))$$

Schwache Säuren

$$\text{pH} = \frac{1}{2} \text{pK}_s - \frac{1}{2} \log(c_0(\text{HA}))$$

Starke Basen

$$\text{pOH} = -\log(c(\text{OH}^-)) = -\log(c_0(\text{A}^-))$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 + \log(c_0(\text{A}^-))$$

Schwache Basen

$$\text{pOH} = \frac{1}{2} \text{pK}_B - \frac{1}{2} \log(c_0(\text{A}^-))$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - \frac{1}{2} \text{pK}_B + \frac{1}{2} \log(c_0(\text{A}^-))$$

Pufferlösungen

$$\text{pH} = \text{pK}_s + \log\left(\frac{c_{\text{A}^-}}{c_{\text{HA}}}\right) = \text{pK}_s + \log\left(\frac{n_{\text{A}^-}}{n_{\text{HA}}}\right)$$

Indikatoren

Indikator	Farbe der Säure	pH-Bereich des Farbumschlags	Farbe der Base	$\text{pK}_s(\text{H-in})$
Thymolblau	rot	1,2- 2,8	gelb	1,7
Methylorange	rot	3,0- 4,4	gelb-orange	3,4
Bromkresolgrün	gelb	3,8- 5,4	blau	4,7
Methylrot	rot	4,2- 6,2	gelb	5,0
Lackmus	rot	5,0- 8,0	blau	6,5
Bromthymolblau	gelb	6,0- 7,6	blau	7,1
Thymolblau	gelb	8,0 - 9,6	blau	8,9
Phenolphthalein	farblos	8,2-10,0	purpur	9,4
Thymolphthalein	farblos	9,3-10,5	blau	10,0
Alizarin gelb R	gelb	10,1 -12,1	rot	11,2

Tabelle mit pK_S und pK_B Werten

pK_S	Säure		korrespondierende Base		pK_B
Vollständige Protonenabgabe	Perchlorsäure	HClO_4	ClO_4^-	Perchlorat-Ion	Keine Protonenaufnahme
	Iodwasserstoffsäure	HI	I^-	Iodid-Ion	
	Bromwasserstoff	HBr	Br^-	Bromid-Ion	
	Salzsäure	HCl	Cl^-	Chlorid-Ion	
	Schwefelsäure	H_2SO_4	HSO_4^-	Hydrosulfat-Ion	
	Salpetersäure	HNO_3	NO_3^-	Nitrat-Ion	
	Oxonium-Ion	H_3O^+	H_2O	Wasser	
1,42	Oxalsäure	$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$	HC_2O_4^-	Hydrogenoxalat-Ion	12,58
1,92	Hydrosulfat-Ion	HSO_4^-	SO_4^{2-}	Sulfat-Ion	12,08
2,13	Phosphorsäure	H_3PO_4	H_2PO_4^-	Dihydrogenphosphat-Ion	11,87
2,22	Hexaaqueisen(III)-Ion	$[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$	$[\text{Fe}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$	Pentaaquahydroxyeisen(III)-Ion	11,78
3,14	Flusssäure (Fluorwasserstoffsäure)	HF	F^-	Fluorid-Ion	10,86
3,35	Salpetrige Säure	HNO_2	NO_2^-	Nitrit-Ion	10,65
3,75	Ameisensäure (Methansäure)	HCOOH	HCOO^-	Methanoat-Ion (Formiat)	10,25
4,75	Essigsäure (Ethansäure)	CH_3COOH	CH_3COO^-	Ethanoat-Ion (Acetat)	9,25
4,85	Hexaaquaaluminium-Ion	$[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$	$[\text{Al}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$	Pentaaquahydroxyaluminium-Ion	9,15
6,52	Kohlensäure	$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	HCO_3^-	Hydrogencarbonat-Ion	7,48
6,92	Schwefelwasserstoff	H_2S	HS^-	Hydrosulfid-Ion	7,08
7,00	Hydrosulfit-Ion	HSO_3^-	SO_3^{2-}	Sulfit-Ion	7,00
7,20	Dihydrogenphosphat-Ion	H_2PO_4^-	HPO_4^{2-}	Hydrogenphosphat-Ion	6,80
9,25	Ammonium-Ion	NH_4^+	NH_3	Ammoniak	4,75
9,40	Blausäure (Cyanwasserstoff)	HCN	CN^-	Cyanid-Ion	4,60
10,40	Hydrogencarbonat-Ion	HCO_3^-	CO_3^{2-}	Carbonat-Ion	3,60
11,62	Wasserstoffperoxid	H_2O_2	HO_2^-	Hydrogenperoxid-Ion	3,38
12,36	Hydrogenphosphat-Ion	HPO_4^{2-}	PO_4^{3-}	Phosphat-Ion	1,64
13,00	Hydrosulfid-Ion	HS^-	S^{2-}	Sulfid-Ion	1,00
	Wasser	H_2O	OH^-	Hydroxid-Ion	
Keine Protonenabgabe	Ethanol	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^-$	Ethanolat-Ion	Vollständige Protonenaufnahme
	Methanol	CH_3OH	CH_3O^-	Methanolat-Ion	
	Ammoniak	NH_3	NH_2^-	Amid-Ion	
	Hydroxid-Ion	OH^-	O^{2-}	Oxid-Ion	
	Wasserstoff	H_2	H^-	Hydrid-Ion	

Standardpotenziale bei 25 °C

Red	$\rightleftharpoons$	Ox + n e ⁻	E°/V
Li(s)	$\rightleftharpoons$	Li ⁺ (aq) + e ⁻	-3,02
K(s)	$\rightleftharpoons$	K ⁺ (aq) + e ⁻	-2,92
Ba(s)	$\rightleftharpoons$	Ba ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-2,90
Ca(s)	$\rightleftharpoons$	Ca ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-2,76
Na(s)	$\rightleftharpoons$	Na ⁺ (aq) + e ⁻	-2,71
Mg(s)	$\rightleftharpoons$	Mg ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-2,38
Al(s)	$\rightleftharpoons$	Al ³⁺ (aq) + 3 e ⁻	-1,66
N ₂ H ₄ (aq) + 4 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	N ₂ (g) + 4 H ₂ O(l) + 4 e ⁻	-1,16
SO ₃ ²⁻ (aq) + 2 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	SO ₄ ²⁻ (aq) + H ₂ O(l) + 2 e ⁻	-0,92
H ₂ (g) + 2 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	2 H ₂ O(l) + 2 e ⁻	-0,83
Zn(s)	$\rightleftharpoons$	Zn ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-0,76
Fe(s)	$\rightleftharpoons$	Fe ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-0,41
Cd(s)	$\rightleftharpoons$	Cd ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-0,40
Pb(s) + SO ₄ ²⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	PbSO ₄ (s) + 2 e ⁻	-0,36
Ni(s)	$\rightleftharpoons$	Ni ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-0,23
H ₂ O ₂ (aq) + 2 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	O ₂ (g) + 2 H ₂ O(l) + 2 e ⁻	-0,15
Ag(s) + I ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	AgI(s) + e ⁻	-0,15
Sn(s)	$\rightleftharpoons$	Sn ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-0,14
Pb(s)	$\rightleftharpoons$	Pb ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	-0,13
Fe(s)	$\rightleftharpoons$	Fe ³⁺ (aq) + 3 e ⁻	-0,04
H₂(g) + 2 H₂O(l)	$\rightleftharpoons$	2 H₃O⁺(aq) + 2 e⁻	0
Ag(s) + Br ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	AgBr(s) + e ⁻	0,07
H ₂ S(g) + 2 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	S(s) + 2 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	0,14
Cu ⁺ (aq)	$\rightleftharpoons$	Cu ²⁺ (aq) + e ⁻	0,16
H ₂ SO ₃ (aq) + 5 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	SO ₄ ²⁻ (aq) + 4 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	0,20
Ag(s) + Cl ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	AgCl(s) + e ⁻	0,22
2 Hg(l) + 2 Cl ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	Hg ₂ Cl ₂ (s) + 2 e ⁻	0,27
2 Ag(s) + 2 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	Ag ₂ O(s) + H ₂ O(l) + 2 e ⁻	0,34
Cu(s)	$\rightleftharpoons$	Cu ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	0,34
4 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	O ₂ (g) + 2 H ₂ O(l) + 4 e ⁻	0,40
Cl ₂ (g) + 4 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	2 OCl ⁻ (aq) + 2 H ₂ O(l) + 2 e ⁻	0,42
Cu(s)	$\rightleftharpoons$	Cu ⁺ (aq) + e ⁻	0,52
2 I ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	I ₂ (s) + 2 e ⁻	0,54
MnO ₂ (s) + 4 OH ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	MnO ₄ ⁻ (aq) + 2 H ₂ O(l) + 3 e ⁻	0,59
H ₂ O ₂ (aq) + 2 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	O ₂ (g) + 2 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	0,68
Fe ²⁺ (aq)	$\rightleftharpoons$	Fe ³⁺ (aq) + e ⁻	0,77
Ag(s)	$\rightleftharpoons$	Ag ⁺ (aq) + e ⁻	0,80
2 Hg(l)	$\rightleftharpoons$	Hg ₂ ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	0,80
Hg(l)	$\rightleftharpoons$	Hg ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	0,85
NO(g) + 6 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	NO ₃ ⁻ (aq) + 4 H ₃ O ⁺ (aq) + 3 e ⁻	0,96
2 Br ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	Br ₂ (aq) + 2 e ⁻	1,07
Pt(s)	$\rightleftharpoons$	Pt ²⁺ (aq) + 2 e ⁻	1,20
I ₂ (s) + 18 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	2 IO ₃ ⁻ (aq) + 12 H ₃ O ⁺ (aq) + 10 e ⁻	1,20
Mn ²⁺ (aq) + 6 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	MnO ₂ (s) + 4 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	1,21
6 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	O ₂ (g) + 4 H ₃ O ⁺ (aq) + 4 e ⁻	1,23
2 Cr ³⁺ (aq) + 21 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	Cr ₂ O ₇ ²⁻ (aq) + 14 H ₃ O ⁺ (aq) + 6 e ⁻	1,33
2 Cl ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	Cl ₂ (g) + 2 e ⁻	1,36
Au(s)	$\rightleftharpoons$	Au ³⁺ (aq) + 3 e ⁻	1,42
Pb ²⁺ (aq) + 6 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	PbO ₂ (s) + 4 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	1,46
Mn ²⁺ (aq) + 12 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	MnO ₄ ⁻ (aq) + 8 H ₃ O ⁺ (aq) + 5 e ⁻	1,49
MnO ₂ (s) + 6 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	MnO ₄ ⁻ (aq) + 4 H ₃ O ⁺ (aq) + 3 e ⁻	1,68
PbSO ₄ (s) + 5 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	PbO ₂ (s) + HSO ₄ ⁻ (aq) + 3 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	1,69
4 H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$	H ₂ O ₂ (aq) + 2 H ₃ O ⁺ (aq) + 2 e ⁻	1,78
2 SO ₄ ²⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	S ₂ O ₈ ²⁻ (aq) + 2 e ⁻	2,00
2 F ⁻ (aq)	$\rightleftharpoons$	F ₂ (g) + 2 e ⁻	2,87

Organische Chemie

Prioritätenliste und Benennung der Verbindungen

Prioritätenliste		
Verbindungs-klasse	Vorsilbe	Endung
Carbonsäure	carboxy...	...säure
Ester		...säure...ester
Aldehyd	formyl...	...al
Keton	oxo...	...on
Alkohol	hydroxy...	...ol
Amin	amino...	...amin
Alken		...en
Halogen	halogen...	