

1. Klausur Grundkurs – Qualifikationsphase 1

	Inhaltliche Leistung	Punkte	
		max.	erreicht
Aufgabe 1:			
1.1	• Zu beobachten ist die Ausbildung von Silberschlamm an einem Kupferblech.	2	
	• Beschreibt die zu beobachtende Reaktion als Zementationsreaktion, bei der ein Stoff aus der Lösung durch Elektronenübertragung eines anderen Stoffes ausfällt.	2	
	• Folglich muss es sich um die Stoffe $\text{AgNO}_{3(\text{aq})}$ (gelöstes Silbernitrat) u. elementares Kupfer $\text{Cu}_{(\text{s})}$ handeln.	2	
	Führt die Reaktionsgleichungen auf:		
	• Oxidation: $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$	1	
	• Reduktion: $2\text{Ag}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Ag}$	1	
	• Redoxreaktion: $\text{Cu} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$ exotherm	1	
	• Kupfer ist laut Spannungsreihe das unedlere Metall. • Damit hat es eine höhere Lösungstension und gibt Elektronen ab (Reduktionsmittel). • Gleichzeitig ist Silber das stärkere Oxidationsmittel und nimmt Elektronen auf. • Damit muss Silber zunächst in der oxidierten Form vorliegen, damit es Elektronen aufnehmen kann und die Reaktion freiwillig abläuft.	1 2 2 2	
• Nennt das der Reaktion zugrundeliegende Prinzip: Redoxreaktion (Elektronenübertragungsreaktion).	2		
	Summe 1.1	18	
1.2	• Fertigt eine korrekte und vollständig beschriftete schematische Zeichnung mit zwei galvanischen Halbzellen an. Bestehend aus: Reaktionsgefäßen, Elektroden, Elektrolyt, Kupfer in Kupfersulfatlösung und Silber in Silbernitratlösung, Schaltkreis, Verbraucher/Multimeter und Diaphragma.	8	
	• Beschriftet wie folgt: Kupferhalbzelle: Donator, Anode, Oxidation bzw. Silberhalbzelle: Akzeptor, Kathode, Reduktion	3 3	
	• Notiert ein Zelldiagramm: $\text{Cu} / \text{Cu}^{2+} (1\text{mol/L}) // \text{Ag}^+ (1\text{mol/L}) / \text{Ag}$	2	
	• Spannung: $U_{(\text{Zelle})} = U_{(\text{Akz})} - U_{(\text{Don})} = 0,8\text{V} - (-0,35\text{V}) = 1,15\text{V}$	4	
	• Formuliert eine Antwort: <i>Die Spannung der Zelle beträgt 1,15 V. Der Elektronenfluss ist damit bewiesen.</i>	2	
	Summe 1.2	22	
1.3	• Die Lösungstension steigt, wenn die Ionenkonzentration der in Lösung gehenden Ionen zunächst gering ist. Somit sollte die Ionenkonzentration der Cu^{2+} -Ionen in der Kupferhalbzelle klein sein oder sogar 0 betragen.	3	
	• Das Bestreben der Elementarisierung in der Akzeptorhalbzelle steigt, wenn die Ionenkonzentration groß ist. Somit muss die Silberionenkonzentration möglichst groß gewählt werden.	3	
	Summe 1.3	6	
1.4	• Geht auf die starken Bindungskräfte mit dem Natriumthiosulfat ein und rät von dieser Idee ab.	2	
	• Schlägt eine elektrochemische Herangehensweise vor um das ionisierte Silber mittels Elektronenübertragung zu elementarem Silber zu reduzieren.	3	
	• Konkretisiert die Vorgehensweise durch beispielhafte Nennung eines unedleren Metalls als Reduktionsmittel (Mg, Fe, Cu,...), welches elementar in die Lösung eingebracht werden muss und erläutert die Elektronenübertragung und Ausfällung des Silbers als Zementationsreaktion. Anschließend kann dieses abfiltriert werden.	3	
	• Rät zu Eisen als Reduktionsmittel, da dieses umweltverträglich und günstig in der Beschaffung ist.	2	
		Summe 1.4	10
Summe Aufgabe 1		56	
Aufgabe 2:			
2.1	• Erläutert die Elektrolyse als Umkehrreaktion einer galvanischen Zelle und als endotherme Reaktion .	4	
	• Führt dabei aus, dass das Reduktionsmittel (bzw. unedlere Element) in die oxidierte Form überführt und gleichzeitig das Oxidationsmittel (bzw. edlere Element) in die reduzierte Form durch anlegen einer Mindestspannung überführt werden muss.	2	
		Summe 2.1	6

1. Klausur Grundkurs – Qualifikationsphase 1

2.2	<ul style="list-style-type: none"> Zeichnet und beschriftet eine schematische Kupferraffination mit der Oxidation des Kupfers am Pluspol/Anode ($\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+}$), dem Anodenschlamm bestehend aus den edleren Metallen und dem Reinkupfer als Reduktionsprodukt am Minuspol/Kathode ($\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}$). 	10	
	Summe 2.2	10	
2.3	<ul style="list-style-type: none"> Führt die Oxidation der unedleren Metalle Zink, Eisen sowie Blei auf und nennt gleichzeitig die Standard-Elektronenpotentiale dieser Elemente: Bsp. $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ ($U_0 = -0,76\text{V}$) 	3	
	<ul style="list-style-type: none"> Führt die nicht stattfindende Oxidation der edleren Metalle Gold, Silber und Platin auf und nennt gleichzeitig die Standard-Elektrodenpotentiale dieser Elemente. Bsp.: $\text{Au} \rightarrow \text{Au}^{3+} + 3\text{e}^-$ ($U_0 = +1,42\text{V}$) 	3	
	<ul style="list-style-type: none"> Erläutert den Lösungsvorgang (die Oxidation) der unedleren Metalle mit der während der Elektrolyse eingestellten Zersetzungsspannung von 0,3V (Quelle: M4). Führt darüber hinaus aus, dass sich die edleren Metalle nicht lösen (nicht oxidiert werden), da die nötige Zersetzungsspannung z.B. von Gold ($U_0 = 1,42\text{V}$) mit der angelegten Spannung von 0,3V nicht erreicht ist. 	4	
	Summe 2.4	10	
Summe Aufgabe 2		26	
Summe über inhaltliche Leistungen		82	
Darstellungsleistung			
	<ul style="list-style-type: none"> führt seine Gedanken schlüssig, stringent und klar aus. 	8	
	<ul style="list-style-type: none"> strukturiert seine Darstellung sachgerecht und übersichtlich, 	10	
	<ul style="list-style-type: none"> verwendet eine differenzierte und präzise Sprache, 		
	<ul style="list-style-type: none"> veranschaulicht seine Ausführungen durch geeignete Skizzen, Schemata etc., 		
	<ul style="list-style-type: none"> formal ansprechende Gestaltung, Lesbarkeit, Fehler in der Rechtschreibung (Gr, R, Z) und im Ausdruck (A, Sb) 		
Summe über Darstellungsleistungen		18	
Gesamtpunktzahl		100	

Note:

Münster, den
15.11.2015

Korrekturzeichen:

R Rechtschreibung
Z Zeichensetzung
G Grammatik
A Ausdruck
Fs Fachsprache
Ff Folgefehler
Wh Wiederholung

Sb Satzbau
Gs Geschlecht
Bz Bezug fehlt
Sa Sachfehler
Γ Fehlendes Wort
Zt Zeit
- / | halber / ganzer Fehler

Notenschema

1			2			3			4			5			6
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	39	33	27	20	0
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
100	94	89	84	79	74	69	64	59	54	49	44	38	32	26	19