

Stundenübersicht über das IHF „Elektrochemie“

Unterrichtsvorhaben I

Inhaltlicher Schwerpunkt

Mobile Energiequellen

Kontext

Elektrische Energie für Mobiltelefon und Elektroauto

Basiskonzepte und Fachinhalte

Chem. Gleichgewicht: *Umkehrbarkeit von Redoxreaktionen*

Donator-Akzeptor: *Spannungsreihe der Metalle und Nichtmetalle, Galvanische Zellen*

Energie: *elektrochemische Energieumwandlungen, Standardelektronenpotentiale*

Stundenthemen

Buch „Chemie heute SII Q (2014)“

03.1.01 ^ε	Elektrochemie im Alltag Leitfrage: Wie funktioniert eine „Apfelbatterie“? Kompetenzen: • <i>erweitern die Vorstellung von Redoxreaktionen, indem sie Oxidationen/Reduktionen auf der Teilchenebene als Elektronen-Donator-Akzeptor-Reaktionen interpretieren (E6, E7)</i> • <i>dokumentieren Versuche zum Aufbau von galvanischen Zellen und Elektrolysezellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1)</i>	–
03.1.02a ^ε	Redox-Reaktionen Leitfrage: Wie funktioniert eine „Apfelbatterie“? Kompetenzen: • <i>erweitern die Vorstellung von Redoxreaktionen, indem sie Oxidationen/Reduktionen auf der Teilchenebene als Elektronen-Donator-Akzeptor-Reaktionen interpretieren (E6, E7)</i> • <i>dokumentieren Versuche zum Aufbau von galvanischen Zellen und Elektrolysezellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1)</i>	S. 20-23
03.1.02b	Redox-Reaktionen Leitfrage: Wie funktioniert eine „Apfelbatterie“? Kompetenzen: • <i>erweitern die Vorstellung von Redoxreaktionen, indem sie Oxidationen/Reduktionen auf der Teilchenebene als Elektronen-Donator-Akzeptor-Reaktionen interpretieren (E6, E7)</i> • <i>stellen Oxidation und Reduktion als Teilreaktionen und die Redoxreaktion als Gesamtreaktion übersichtlich dar und beschreiben und erläutern die Reaktionen fachsprachlich korrekt (K3)</i> Aufgaben: • AB „Übungsaufgaben zur Redox-Reaktion“	S. 20-23
03.1.03 ^{ε*}	Elektrolytischer Lösungsdruck Leitfrage: Wie funktioniert eine „Apfelbatterie“? Kompetenzen: –	S. 20-23
03.1.04 ^ε	Fällungs-/Redox-Reihe Leitfrage: Wie funktioniert eine „Apfelbatterie“? Kompetenzen: • <i>entwickeln Hypothesen zum Auftreten von Redoxreaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen (E3)</i> • <i>stellen Oxidation und Reduktion als Teilreaktionen und die Redoxreaktion als Gesamtreaktion übersichtlich dar und beschreiben und erläutern die Reaktionen fachsprachlich korrekt (K3)</i> Aufgaben: • B „Chemie heute SII QF (2014)“, S. 23, A1-5, ggf. A7,9	S. 20-23

03.I.05 ^ε	<p>Galvanische Zellen</p> <p>Leitfrage: Wie funktioniert eine Batterie?</p> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>erklären den Aufbau und die Funktionsweise einer galvanischen Zelle (u.a. Daniell-Element) (UF1, UF3)</i> • <i>dokumentieren Versuche zum Aufbau von galvanischen Zellen und Elektrolysezellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1)</i> <p>Aufgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • B „Chemie heute SII QF (2014)“, S. 25, A1-2 	S. 24-25
03.I.06 ^ε	<p>Spannungsreihe</p> <p>Leitfrage: Welche Spannung hat eine Batterie?</p> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>beschreiben den Aufbau einer Standard-Wasserstoff-Halbzelle (UF1)</i> • <i>planen Experimente zum Aufbau galvanischer Zellen, ziehen Schlussfolgerungen aus den Messergebnissen und leiten daraus eine Spannungsreihe ab (E1, E2, E4, E5)</i> <p>Aufgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • B „Chemie heute SII QF (2014)“, S. 27, A1-3, ggf. A4-5; S. 30 A1-2, ggf. 3 	S. 26-27, 30
03.I.07 ^{ε*}	<p>Historische Primärquellen</p> <p>Leitfrage: Wie funktioniert eine Batterie?</p> <p>Kompetenzen: –</p>	S. 36-40
03.I.08	<p>Anwendungsgebiete elektrochemischer Energiequellen</p> <p>Leitfrage: Für welchen Zweck nimmt man welche Batterie?</p> <p>Kompetenzen: –</p> <p>Aufgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • B „Chemie heute SII QF (2014)“, S. 37, A2–3; S. 39 A3 	S. 42-43
03.I.09 ^p	<p>Elektrochemische Energiequellen</p> <p>Leitfrage: Für welchen Zweck nimmt man welche Batterie?</p> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>erklären Aufbau und Funktion elektrochemischer Spannungsquellen aus Alltag und Technik (Batterie, Akkumulator, Brennstoffzelle) unter Zuhilfenahme grundlegender Aspekte galvanischer Zellen (u.a. Zuordnung der Pole, elektrochemische Redoxreaktion, Trennung der Halbzellen) (UF4)</i> • <i>erläutern die Umwandlung von chemischer Energie in elektrische Energie und deren Umkehrung (E6)</i> • <i>recherchieren Informationen zum Aufbau mobiler Energiequellen und präsentieren mithilfe adressatengerechter Skizzen die Funktion wesentlicher Teile sowie Lade- und Entladevorgänge (K2, K3)</i> • <i>argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig über Vorzüge und Nachteile unterschiedlicher mobiler Energiequellen und wählen dazu gezielt Informationen aus (K4)</i> 	S. 44-45

03.I.10	<p>Aufbau und Funktion von Brennstoffzellen</p> <p>Leitfrage: Wie funktioniert eine Brennstoffzelle?</p> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>erklären Aufbau und Funktion elektrochemischer Spannungsquellen aus Alltag und Technik (Batterie, Akkumulator, Brennstoffzelle) unter Zuhilfenahme grundlegender Aspekte galvanischer Zellen (u.a. Zuordnung der Pole, elektrochemische Redoxreaktion, Trennung der Halbzellen) (UF4)</i> 	S. 44-45
03.I.11 ^{ε*}	<p>Wirkungsgrad einer Brennstoffzellen</p> <p>Leitfrage: Wie funktioniert eine Brennstoffzelle?</p> <p>Kompetenzen: –</p>	S. 44-45
03.I.12	<p>Relevanz elektrochemischer Energiequellen</p> <p>Leitfrage: Wie wichtig sind Batterien?</p> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig über Vorzüge und Nachteile unterschiedlicher mobiler Energiequellen und wählen dazu gezielt Informationen aus (K4)</i> • <i>vergleichen und bewerten innovative und herkömmliche elektrochemische Energiequellen (u.a. Wasserstoff-Brennstoffzelle) (B1)</i> • <i>diskutieren die gesellschaftliche Relevanz und Bedeutung der Gewinnung, Speicherung und Nutzung elektrischer Energie in der Chemie (B4)</i> 	–
03.I.13	<p>Themenfeldabschluss</p> <p>Leitfrage: Was haben wir über die Umwandlung von chemischer in elektrischer Energie gelernt?</p>	–
03.I.14	<p>Lernerfolgsüberprüfung und Evaluation</p>	–

Unterrichtsvorhaben II

Inhaltlicher Schwerpunkt

Elektrochemische Gewinnung von Stoffen

Kontext

Von der Wasserelektrolyse zur Brennstoffzelle

Basiskonzepte und Fachinhalte

Chem. Gleichgewicht: *Umkehrbarkeit von Redoxreaktionen*

Donator-Akzeptor: *Elektrolyse*

Energie: *FARADAY-Gesetze, elektrochemische Energieumwandlungen, Standardelektronenpotentiale*

Stundenthemen

Buch „Chemie heute SII Q (2014)“

03.II.01a/b Elektrolyse – Erzwungene Redox-Reaktion S. 50-53

Leitfrage: Wie funktioniert eine Elektrolyse?

Kompetenzen:

- *beschreiben und erklären Vorgänge bei einer Elektrolyse (u. a. von Elektrolysen in wässrigen Lösungen) (UF1, UF3)*
- *deuten die Reaktionen einer Elektrolyse als Umkehrung der Reaktionen eines galvanischen Elements (UF4)*
- *erläutern die Umwandlung von chemischer Energie in elektrische Energie und deren Umkehrung (E6)*
- *analysieren und vergleichen galvanische Zellen bzw. Elektrolysen unter energetischen und stofflichen Aspekten (E1, E5)*
- *dokumentieren Versuche zum Aufbau von ~~galvanischen Zellen und~~ Elektrolysezellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1)*

Aufgaben:

- B „Chemie heute SII QF (2014)“, S. 53, A1-4, ggf. A6

03.II.02 Zersetzungsspannung S. 56-57

Leitfrage: Welche Energie muss für eine Elektrolyse aufgewendet werden?

Kompetenzen:

- *erläutern die bei der Elektrolyse notwendige Zersetzungsspannung unter Berücksichtigung des Phänomens der Überspannung (UF2)*
- *dokumentieren Versuche zum Aufbau von ~~galvanischen Zellen und~~ Elektrolysezellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1)*

Aufgaben:

- B „Chemie heute SII QF (2014)“, S. 57, A1-4

03.II.03 Kennlinien von Elektrolysen S. 56-57

Leitfrage: Wie funktioniert eine Elektrolyse?

Kompetenzen:

- *erläutern die bei der Elektrolyse notwendige Zersetzungsspannung unter Berücksichtigung des Phänomens der Überspannung (UF2)*
- *dokumentieren Versuche zum Aufbau von ~~galvanischen Zellen und~~ Elektrolysezellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1)*

03.II.04 ^e	<p>FARADAY-Gesetze</p> <p>Leitfrage: Wieviel Produkt kann aus einer Elektrolyse gewonnen werden?</p> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>erläutern und berechnen mit den Faraday-Gesetzen Stoff- und Energieumsätze bei elektrochemischen Prozessen (UF2)</i> • <i>dokumentieren Versuche zum Aufbau von galvanischen Zellen und Elektrolysezellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1)</i> <p>Aufgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • B „Chemie heute SII QF (2014)“, S. 59, A1-3, ggf. A4-5 	S. 58-59
03.II.05	<p>Galvanotechnik</p> <p>Leitfrage: Wozu werden Elektrolysen in der Technik eingesetzt?</p> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>erläutern und berechnen mit den Faraday-Gesetzen Stoff- und Energieumsätze bei elektrochemischen Prozessen (UF2)</i> • <i>dokumentieren Versuche zum Aufbau von galvanischen Zellen und Elektrolysezellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1)</i> 	S. 68-69
03.II.06 ^p	<p>Elektrolysen in der Technik</p> <p>Leitfrage: Wozu werden Elektrolysen in der Technik eingesetzt?</p> <p>Kompetenzen: –</p> <p>Lernprodukt „Technisch wichtige Elektrolysen“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitfrage: Wozu werden Elektrolysen in der Technik eingesetzt? • <i>erläutern und beurteilen die elektrolytische Gewinnung eines Stoffes aus ökonomischer und ökologischer Perspektive (B1, B3)</i> • <i>diskutieren die gesellschaftliche Relevanz und Bedeutung der Gewinnung, Speicherung und Nutzung elektrischer Energie in der Chemie (B4)</i> 	S. 61-61
03.II.07	<p>Themenfeldabschluss</p> <p>Leitfrage: Was haben wir über die Umwandlung von elektrischer in chemischer Energie gelernt?</p>	–
03.II.08	<p>Lernerfolgsüberprüfung und Evaluation</p>	–

Unterrichtsvorhaben III

Inhaltlicher Schwerpunkt

Korrosion

Kontext

Korrosion vernichtet Werte

Basiskonzepte und Fachinhalte

Donator-Akzeptor: *Elektrochemische Korrosion*

Energie: *Standardelektronenpotentiale*

Stundenthemen

Buch „Chemie heute SII Q (2014)“

03.III.01	Korrosion	S. 62-63
	Leitfrage: Was ist Korrosion?	
	Kompetenzen:	
	• <i>erläutern elektrochemische Korrosionsvorgänge (UF1, UF3)</i>	
	• <i>diskutieren Folgen von Korrosionsvorgängen unter ökologischen und ökonomischen Aspekten (B2)</i>	
	Aufgaben:	
	• <i>B „Chemie heute SII QF (2014)“, S. 63, A1-2,4, ggf. A5-6</i>	
03.III.02	Korrosionsschutz	S. 64-65, 68-69
	Leitfrage: Wie kann man Werkstoffe vor Korrosion schützen?	
	Kompetenzen: –	
	Aufgaben:	
	• <i>B „Chemie heute SII QF (2014)“, S. 65, A2-5</i>	
03.III.03	Themenfeldabschluss	–
	Leitfrage: Was haben wir über Korrosion gelernt?	
	Kompetenzen: –	

^ε Stundenthemen mit Schülerexperimenten

^p Stundenthemen mit Projektarbeit

* fakultative Stundenthemen