

Zuordnung der Kompetenzen zu den Unterrichtseinheiten

Semester / Kursthema	Klausuren	Unterrichtseinheiten	
12.1 Energieträger – Nutzung und Folgen	2std.	UE Treibstoffe	T
		UE Ethanol - zu schade zum Verbrennen?	E
12.2 Gleichgewichtsreaktionen	P1-3: 3std. + 3std. P4, P5: 2std. + 2std. A: 2std. Corona: 45 Min	UE Treibhauseffekt und Atmosphäre	TA
		UE saure und alkalische Haushaltsreiniger	H
		UE Puffersysteme in Natur und Technik	P
13.1 Elektrochemie	P1-3: 4std. P4, P5, A: 3std	UE Redoxreaktionen	R
		UE Mobile Energiequellen	M
		UE Korrosion	K
13.2 Makromoleküle	P1-2: 300 min (Vorabi) P4: 220 min P5, A: 2std.	UE Natürliche und synthetische Textilfasern	TX

Fachwissen – Die SuS...	
1.	beschreiben die Molekülstruktur folgender Stoffklassen: Alkane, Alkene, Halogenkohlenwasserstoffe, Alkanole, Alkanale, Alkanone, Alkansäuren, Aminosäuren, Ester, Ether, Aromaten (nur das Benzolmolekül).
2.	benennen die funktionellen Gruppen: Doppelbindung, Hydroxy-, Carbonyl- (Aldehyd-, Keto-), Carboxy-, Amino-, Ester-, Ether-Gruppe
3.	unterscheiden die Konstitutionsisomerie und die cis-trans-Isomerie
4.	erklären die Mesomerie mithilfe von Grenzstrukturen in der Lewis-Schreibweise für das Benzolmolekül (eA).
5.	beschreiben den Reaktionsmechanismus der elektrophilen Addition von symmetrischen Verbindungen (eA)
6.	beschreiben den Reaktionsmechanismus der elektrophilen Addition von asymmetrischen Verbindungen (eA).
7.	beschreiben den Reaktionsmechanismus der nucleophilen Substitution (zweistufiger Mechanismus) (eA). SN1 entfällt, SN2 bleibt
8.	unterscheiden zwischen homolytischer und heterolytischer Bindungsspaltung (eA).
9.	beschreiben, dass bei chemischen Reaktionen unterschiedliche Reaktionsprodukte entstehen können.
10.	erklären Stoffeigenschaften anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen
11.	Erklären mesomere Effekte (eA).
12.	beschreiben die innere Energie eines stofflichen Systems als Summe aus Kernenergie, chemischer Energie und thermischer Energie dieses Systems.
13.	beschreiben die Mesomerieenergie des Benzols (eA)
14.	nennen den ersten Hauptsatz der Thermodynamik
15.	beschreiben die Enthalpieänderung als ausgetauschte Wärme bei konstantem Druck
16.	nennen die Definition der Standard-Bildungsenthalpie.
17.	beschreiben die Entropie als Maß der Unordnung eines Systems (eA).
18.	beschreiben Energieentwertung als Entropiezunahme (eA)
19.	beschreiben die Aussagekraft der freien Enthalpie (eA).
20.	beschreiben die Aktivierungsenergie als Energiedifferenz zwischen Ausgangszustand und Übergangszustand
21.	beschreiben den Einfluss eines Katalysators auf die Aktivierungsenergie
22.	beschreiben die Reaktion mit Brom als Nachweis für Doppelbindungen in Molekülen
23.	unterscheiden radikalische, elektrophile und nucleophile Teilchen (eA).
24.	beschreiben das Carbenium-Ion / Carbo-Kation als Zwischenstufe in Reaktionsmechanismen (eA).
25.	erklären induktive Effekte (eA)
26.	beschreiben den Reaktionsmechanismus der radikalischen Substitution
27.	erläutern die Säure-Base-Theorie nach Brönsted
28.	stellen korrespondierende Säure-Base-Paare auf
29.	nennen die charakteristischen Teilchen wässriger saurer und alkalischer Lösungen (Hydronium/Oxonium-Ion und Hydroxid-Ion).

Fachwissen – Die SuS...	
30.	erklären die Neutralisationsreaktion.
31.	erläutern Redoxreaktionen als Elektronenübertragungsreaktionen.
32.	beschreiben mithilfe der Oxidationszahlen korrespondierende Redoxpaare
33.	beschreiben den Bau galvanischer Zellen
34.	erläutern die Funktionsweise galvanischer Zellen.
35.	wenden ihre Kenntnisse zu galvanischen Zellen auf Lokalelemente an (eA).
36.	unterscheiden Sauerstoff- und Säure-Korrosion (eA).
37.	beschreiben den Korrosionsschutz durch Überzüge (eA).
38.	erklären den kathodischen Korrosionsschutz (eA).
39.	beschreiben den Bau von Elektrolysezellen.
40.	erläutern das Prinzip der Elektrolyse.
41.	deuten die Elektrolyse als Umkehrung der Vorgänge im galvanischen Element
42.	beschreiben die Zersetzungsspannung (eA).
43.	beschreiben das Phänomen der Überspannung (eA).
44.	beschreiben den Zusammenhang zwischen der Zersetzungsspannung und der Zellspannung einer entsprechenden galvanischen Zelle (eA).
45.	erklären die Funktionsweise ausgewählter Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen
46.	vergleichen Säure-Base-Reaktionen und Redoxreaktionen
47.	definieren den Begriff der Reaktionsgeschwindigkeit als Änderung der Konzentration pro Zeiteinheit
48.	beschreiben den Einfluss von Temperatur, Druck, Konzentration, Zerteilungsgrad und Katalysatoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit.
49.	beschreiben das chemische Gleichgewicht auf Stoff- und Teilchenebene.
50.	erkennen die Notwendigkeit eines geschlossenen Systems für die Einstellung des chemischen Gleichgewichts
51.	formulieren das Massenwirkungsgesetz.
52.	erkennen, dass sich nach Störung eines Gleichgewichts ein neuer Gleichgewichtszustand einstellt
53.	erkennen, dass die Gleichgewichtskonstante temperaturabhängig ist
54.	können anhand der Gleichgewichtskonstanten Aussagen zur Lage des Gleichgewichts machen.
55.	beschreiben, dass Katalysatoren die Einstellung des chemischen Gleichgewichts beschleunigen
56.	beschreiben Löslichkeitsgleichgewichte als heterogene Gleichgewichte (eA).
57.	beschreiben das Löslichkeitsprodukt (eA).
58.	beschreiben die Autoprotolyse des Wassers als Gleichgewichtsreaktion
59.	erklären den Zusammenhang zwischen der Autoprotolyse des Wassers und dem pH-Wert
60.	nennen die Definition des pH-Werts
61.	beschreiben die Säurekonstante als spezielle Gleichgewichtskonstante.
62.	differenzieren starke und schwache Säuren bzw. Basen anhand der pK _S - und pK _B -Werte.
63.	erklären die pH-Werte von Salzlösungen anhand von pK_S- und pK_B-Werten (eA).
64.	beschreiben die Funktion von Säure-Base-Indikatoren bei Titrationen
65.	beschreiben Indikatoren als schwache Brönsted-Säuren (eA)
66.	erklären die Wirkungsweise von Puffersystemen mit der Säure-Base-Theorie nach Brönsted.
67.	leiten die Henderson- Hasselbalch-Gleichung her (eA).
68.	erkennen den Zusammenhang zwischen dem Halbäquivalenzpunkt und dem Pufferbereich (eA).
69.	beschreiben die elektrochemische Doppelschicht als Redoxgleichgewicht in einer Halbzelle
70.	beschreiben die galvanische Zelle als Kopplung zweier Redoxgleichgewichte
71.	beschreiben die Vorgänge an den Elektroden und in der Lösung bei leitender Verbindung
72.	beschreiben den Aufbau der Standard- Wasserstoffelektrode.
73.	definieren das Standard-Potenzial
74.	beschreiben die Abhängigkeit der Potenziale von der Konzentration anhand der vereinfachten Nernst-Gleichung (eA)
75.	beschreiben die Molekülstruktur von Aminosäuren, Proteinen, Kohlenhydraten (Glucose, Fructose, Saccharose, Stärke) und Fetten
76.	beschreiben die Fehling-Reaktion

Fachwissen – Die SuS...	
77.	beschreiben die Iod-Stärke-Reaktion.
78.	teilen Kunststoffe in Duroplaste, Thermoplaste und Elastomere ein.
79.	klassifizieren Kunststoffe nach charakteristischen Atomgruppierungen: Polyolefine, Polyester, Polyamide, Polyether
80.	erklären die Eigenschaften von makromolekularen Stoffen anhand von zwischenmolekularen Wechselwirkungen.
81.	begründen anhand funktioneller Gruppen die Reaktionsmöglichkeiten organischer Moleküle.
82.	unterscheiden die Reaktionstypen Substitution, Addition, Eliminierung und Kondensation
83.	beschreiben die Reaktionstypen Polymerisation und Polykondensation zur Bildung von Makromolekülen.
84.	beschreiben den Reaktionsmechanismus der radikalischen Polymerisation

Erkenntnisgewinnung - Die SuS...	
85.	ordnen ausgewählte Stoffklassen in Form homologer Reihen
86.	wenden die IUPAC-Nomenklatur zur Benennung organischer Verbindungen an
87.	führen Experimente zur Ermittlung von Reaktionsenthalpien in einfachen Kalorimetern durch
88.	erklären die Lösungsenthalpie als Summe aus Gitterenthalpie und Hydratationsenthalpie
89.	nutzen tabellierte Daten zur Berechnung von Standard-Reaktionsenthalpien aus Standard-Bildungsenthalpien
90.	nutzen die Gibbs-Helmholtz-Gleichung, um Aussagen zum freiwilligen Ablauf chemischer Prozesse zu machen.
91.	führen Berechnungen mit der Gibbs-Helmholtz-Gleichung durch (eA).
92.	wenden das Mesomeriemodell zur Erklärung des aromatischen Zustands des Benzol-Moleküls an (eA).
93.	wenden ihre Kenntnisse zur Erklärung von Siedetemperaturen und Löslichkeiten auf neu eingeführte Stoffklassen an.
94.	nutzen induktive und mesomere Effekte zur Erklärung der Stärke organischer Säuren (eA)
95.	untersuchen experimentell die Löslichkeit in unterschiedlichen Lösungsmitteln.
96.	führen Nachweisreaktionen durch
97.	untersuchen experimentell Eigenschaften ausgewählter Kunststoffe (Dichte, Verhalten bei Erwärmen).
98.	verwenden geeignete Formelschreibweisen zur Erklärung von Elektronenverschiebungen (eA).
99.	planen Experimente für einen Syntheseweg zur Überführung einer Stoffklasse in eine andere (eA).
100.	planen Experimente zur Identifizierung organischer Moleküle und führen diese durch
101.	führen ausgewählte Experimente zu den aufgeführten Mechanismen durch
102.	wenden Nachweisreaktionen an
103.	nutzen induktive Effekte zur Erklärung von Reaktionsmechanismen und unterschiedlichen Reaktivitäten (eA)
104.	nutzen ihre Kenntnisse über radikalische, elektrophile und nucleophile Teilchen zur Erklärung von Teilschritten in Reaktionsmechanismen (eA).
105.	stellen Zusammenhänge zwischen den während der Reaktion konkurrierenden Teilchen und den Produkten her.
106.	nutzen Gaschromatogramme zur Identifizierung von Reaktionsprodukten
107.	planen geeignete Experimente zum Einfluss von Faktoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit und führen diese durch
108.	führen ausgewählte Experimente zum chemischen Gleichgewicht durch
109.	schließen aus Versuchsdaten auf Kennzeichen des chemischen Gleichgewichts
110.	schließen aus einem Modellversuch auf Kennzeichen des chemischen Gleichgewichts
111.	führen Experimente zu Einflüssen auf chemische Gleichgewichte durch
112.	nutzen die Modellvorstellung des Übergangszustands zur Beschreibung der Katalysatorwirkung.
113.	nutzen Tabellendaten, um Aussagen zur Löslichkeit von Salzen zu treffen (eA).
114.	berechnen Gleichgewichtskonstanten und -konzentrationen (eA)
115.	nutzen Tabellendaten zur Erklärung von Fällungsreaktionen (eA).
116.	wenden das Ionenprodukt des Wassers auf Konzentrationsberechnungen an (eA).
117.	erkennen den Zusammenhang zwischen pH-Wert-Änderung und Konzentrationsänderung.
118.	berechnen pH-Werte von Lösungen starker und schwacher einprotoniger Säuren
119.	berechnen pH-Werte von wässrigen Hydroxid-Lösungen
120.	berechnen die pH-Werte alkalischer Lösungen (eA).

121.	messen pH-Werte verschiedener Salzlösungen (eA).
122.	nutzen Tabellen zur Vorhersage und Erklärung von Säure-Base-Reaktionen (eA).
123.	wenden den Zusammenhang zwischen pK_S-, pK_B- und pK_W-Wert an (eA).
124.	messen pH-Werte verschiedener wässriger Lösungen
125.	messen den pH-Wert äquimolarer Lösungen einprotoniger Säuren und schließen daraus auf die Säurestärke.
126.	wenden ihre Kenntnisse zu einprotonigen Säuren auf mehrprotonige Säuren an
127.	titrieren starke Säuren gegen starke Basen (und umgekehrt).
128.	ermitteln die Konzentration verschiedener saurer und alkalischer Lösungen durch Titration.
129.	nehmen Titrationskurven einprotoniger starker und schwacher Säuren auf
130.	erklären qualitativ den Kurvenverlauf.
131.	identifizieren und erklären charakteristische Punkte des Kurvenverlaufs (Anfangs-pH-Wert, Äquivalenzpunkt, Halbäquivalenzpunkt, End-pH-Wert).
132.	berechnen charakteristische Punkte des Kurvenverlaufs und zeichnen Titrationskurven ausgewählter einprotoniger starker / schwacher Säuren und starker / schwacher Basen (eA).
133.	ermitteln experimentell den Halbäquivalenzpunkt (eA).
134.	nutzen Tabellen zur Auswahl eines geeigneten Indikators.
135.	ermitteln die Funktionsweise von Puffern im Experiment.
136.	identifizieren Pufferbereiche in Titrationskurven (eA).
137.	ermitteln grafisch den Halbäquivalenzpunkt (eA).
138.	berechnen die Stoffmengenkonzentration saurer und alkalischer Probelösungen
139.	stellen in systematischer Weise Redoxgleichungen anorganischer und organischer Systeme (Oxidation von Alkanolen) in Form von Teil- und Gesamtgleichungen dar.
140.	führen eine ausgewählte Redoxtitration durch (eA).
141.	werten die Redoxtitration quantitativ aus (eA)
142.	planen Experimente zum Bau funktionsfähiger galvanischer Zellen und führen diese durch
143.	führen ausgewählte Elektrolysen durch
144.	nutzen Spannungsdiagramme als Entscheidungshilfe zur Vorhersage und Erklärung von Elektrodenreaktionen (eA).
145.	strukturieren ihr Wissen zu Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen
146.	entwickeln Kriterien zur Beurteilung von technischen Systemen
147.	wenden das Donator-Akzeptor-Konzept an.
148.	messen die Spannung unterschiedlicher galvanischer Zellen
149.	erkennen die Potenzialdifferenz / Spannung als Ursache für die Vorgänge in einer galvanischen Zelle
150.	nutzen Tabellen von Standard-Potenzialen zur Vorhersage des Ablaufs von Redoxreaktionen
151.	berechnen die Spannung galvanischer Zellen (Zellspannung) unter Standardbedingung.
152.	berechnen die Potenziale von Metall / Metall-Ionen-Halbzellen verschiedener Konzentrationen (eA).
153.	führen Experimente zur Korrosion und zum Korrosionsschutz durch (eA).
154.	nutzen ihre Kenntnisse zur Struktur von Makromolekülen zur Erklärung ihrer Stoffeigenschaften
155.	führen Experimente zur Polykondensation durch
156.	nutzen geeignete Modelle zur Veranschaulichung von Reaktionsmechanismen

Kommunikation - Die SuS...	
157.	unterscheiden Fachsprache und Alltagssprache bei der Benennung chemischer Verbindungen
158.	diskutieren die Aussagekraft von Nachweisreaktionen
159.	übersetzen die Alltagsbegriffe Energiequelle, Wärmeenergie, verbrauchte Energie und Energieverlust in Fachsprache
160.	stellen die Mesomerieenergie des Benzols in einem Enthalpiediagramm dar (eA).
161.	stellen die Enthalpieänderungen in einem Enthalpiediagramm dar
162.	interpretieren Enthalpiediagramme
163.	diskutieren die Grenzen und Möglichkeiten von Modellen (eA).
164.	stellen den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Stoffeigenschaft fachsprachlich dar
165.	stellen die Elektronenverschiebung in angemessener Fachsprache dar (eA).
166.	diskutieren die Reaktionsmöglichkeiten funktioneller Gruppen.
167.	versprachlichen mechanistische Darstellungsweisen
168.	stellen die Aussagen eines Textes in Form eines Reaktionsmechanismus dar (eA)
169.	argumentieren sachlogisch und begründen schlüssig die entstehenden Produkte

170.	recherchieren zu technischen Verfahren in unterschiedlichen Quellen und präsentieren ihre Ergebnisse (eA).
171.	diskutieren die Übertragbarkeit der Modellvorstellung
172.	argumentieren mithilfe des Massenwirkungsgesetzes
173.	recherchieren zu Katalysatoren in technischen Prozessen
174.	stellen die Aktivierungsenergie als Energiedifferenz zwischen Ausgangszustand und Übergangszustand dar.
175.	stellen die Wirkung eines Katalysators in einem Energiediagramm dar
176.	recherchieren pH-Wert-Angaben im Alltag.
177.	argumentieren sachlogisch unter Verwendung der Tabellenwerte
178.	präsentieren und diskutieren Titrationskurven
179.	stellen Protolysegleichungen dar
180.	recherchieren zu Säuren und Basen in Alltags-, Technik- und Umweltbereichen und präsentieren ihre Ergebnisse
181.	wenden Fachbegriffe zur Redoxreaktion an
182.	reflektieren die historische Entwicklung des Redoxbegriffs
183.	erkennen die Bedeutung maßanalytischer Verfahren in der Berufswelt (eA).
184.	erkennen und beschreiben die Bedeutung von Redoxreaktionen im Alltag.
185.	stellen galvanische Zellen in Form von Skizzen dar
186.	erstellen Zelldiagramme
187.	stellen Elektrolysezellen in Form von Skizzen dar
188.	vergleichen Elektrolysezelle und galvanische Zelle
189.	erläutern Darstellungen zu technischen Anwendungen
190.	recherchieren zu Redoxreaktionen in Alltag und Technik und präsentieren ihre Ergebnisse
191.	recherchieren exemplarisch zu Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen und präsentieren ihre Ergebnisse
192.	wählen aussagekräftige Informationen aus
193.	argumentieren sachlogisch unter Verwendung der Tabellenwerte
194.	stellen technische Prozesse als Flussdiagramme dar
195.	stellen einen Syntheseweg einer organischen Verbindung dar
196.	stellen Flussdiagramme technischer Prozesse fachsprachlich dar
196a	diskutieren die Aussagekraft von Modellen
197.	recherchieren zu Anwendungsbereichen makromolekularer Stoffe und präsentieren ihre Ergebnisse

Bewertung/Reflexion - Die SuS...	
198.	erkennen die Bedeutung organischer Verbindungen in unserem Alltag
199.	reflektieren die Unschärfe im Alltag verwendeter energetischer Begriffe
200.	nutzen ihre Kenntnisse zur Enthalpieänderung ausgewählter Alltags- und Technikprozesse
201.	beurteilen die Energieeffizienz ausgewählter Prozesse ihrer Lebenswelt
202.	bewerten die gesellschaftliche Relevanz verschiedener Energieträger
203.	nutzen ihre Kenntnisse zu zwischenmolekularen Wechselwirkungen zur Erklärung von Phänomenen in ihrer Lebenswelt
204.	beurteilen und bewerten die gesellschaftliche Bedeutung eines ausgewählten organischen Synthesewegs
205.	nutzen chemische Kenntnisse zur Erklärung der Produktlinie ausgewählter technischer Synthesen (eA).
206.	beurteilen wirtschaftliche Aspekte und Stoffkreisläufe im Sinne der Nachhaltigkeit
207.	reflektieren mechanistische Denkweisen als wesentliches Prinzip der organischen Chemie (eA).
208.	reflektieren die Bedeutung von Nebenreaktionen organischer Synthesewege
209.	erkennen die Bedeutung der Gaschromatografie in der Analytik
210.	beschreiben die Bedeutung unterschiedlicher Reaktionsgeschwindigkeiten alltäglicher Prozesse
211.	beurteilen die Steuerung von chemischen Reaktionen in technischen Prozessen
212.	beschreiben die Möglichkeiten zur Steuerung technischer Prozesse.
213.	beurteilen den Einsatz von Katalysatoren in technischen Prozessen
214.	beurteilen die Bedeutung der Beeinflussung chemischer Gleichgewichte in der Industrie und in der Natur
215.	beschreiben den historischen Weg der Entwicklung des Säure-Base-Begriffs bis Brönsted
216.	beurteilen den Einsatz von Säuren und Basen sowie Neutralisationsreaktionen in Alltags-, Technik- und Umweltbereichen

217.	reflektieren die Bedeutung von pH-Wert-Angaben in ihrem Alltag
218.	erkennen und beschreiben die Bedeutung maßanalytischer Verfahren in der Berufswelt
219.	erklären die Pufferwirkung in technischen und biologischen Systemen.
220.	nutzen ihre Kenntnisse über elektrochemische Energie quellen zur Erklärung ausgewählter Alltags- und Technikprozesse.
221.	reflektieren die Bedeutung ausgewählter Redoxreaktionen für die Elektromobilität
222.	nutzen ihre Kenntnisse über Redoxreaktionen zur Erklärung von Alltags- und Technikprozessen (eA).
223.	bewerten den Einsatz und das Auftreten von Redoxreaktionen in Alltag und Technik (eA)
224.	bewerten die wirtschaftlichen Folgen durch Korrosionsschäden (eA).
225.	erörtern und bewerten Verfahren zur Nutzung und Verarbeitung ausgewählter Naturstoffe vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen
226.	beurteilen und bewerten den Einsatz von Kunststoffen im Alltag.
227.	beurteilen und bewerten wirtschaftliche Aspekte und Stoffkreisläufe im Sinne der Nachhaltigkeit.
228.	beschreiben Tätigkeitsfelder im Umfeld der Kunststoffchemie
229.	nutzen ihre Fachkenntnisse zur Erklärung der Funktionalität ausgewählter Kunststoffe