

Qualifikationsphase KKS: Kompetenzmatrix

Die Tabellen bieten die Möglichkeit, die erreichten Kompetenzen den einzelnen Unterrichtseinheiten zuzuordnen, auf diese Weise wird sichergestellt, dass alle Kompetenzen geschult werden.

UE Treibstoffe: **T**; UE Treibhauseffekt und Atmosphäre: **TA**; UE Kunststoffe im Auto: **K**; UE saure und alkalische Haushaltsreiniger: **H**;

UE Puffersysteme in Natur und Technik: **P**; UE Redoxreaktionen: **R**; UE Mobile Energiequellen: **M**; UE Korrosion: **Kor**;

UE Naturstoffe chemisch betrachtet: **N**

Basiskonzept Stoff-Teilchen (QP 1/2)

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Molekülstruktur folgender Stoffklassen: Alkane, Alkene, Halogenkohlenwasserstoffe, Alkanole, Alkanale, Alkanone, Alkansäuren, Aminosäuren, Ester, Ether, Aromaten (nur das Benzolmolekül). <p>T, TA, K, R, N</p> <ul style="list-style-type: none"> benennen die funktionellen Gruppen: Doppelbindung, Hydroxy-, Carbonyl- (Aldehyd-, Keto-), Carboxy-, Amino-, Ester-, Ether-Gruppe. <p>T, TA, K, R, N</p> <ul style="list-style-type: none"> unterscheiden die Konstitutionsisomerie und die cis-trans-Isomerie. <p>TA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ordnen ausgewählte Stoffklassen in Form homologer Reihen. <p>T</p> <ul style="list-style-type: none"> wenden die IUPAC-Nomenklatur zur Benennung organischer Verbindungen an. <p>T, TA</p>	<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden Fachsprache und Alltagssprache bei der Benennung chemischer Verbindungen. <p>durchgängig</p>	<ul style="list-style-type: none"> erkennen die Bedeutung organischer Verbindungen in unserem Alltag. <p>T, TA, K, N</p>

- beschreiben die Molekülstruktur von Aminosäuren, Proteinen, Kohlenhydraten (Glucose, Fructose, Saccharose, Stärke) und Fetten.

N

- untersuchen experimentell die Löslichkeit in unterschiedlichen Lösungsmitteln.

H, N

- erörtern und bewerten Verfahren zur Nutzung und Verarbeitung ausgewählter Naturstoffe vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen.

N

Basiskonzept Stoff-Teilchen (QP 2/2)

<p style="text-align: center;">Fachwissen/ Fachkenntnisse</p>	<p style="text-align: center;">Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden</p>	<p style="text-align: center;">Kommunikation/ Kommunikation</p>	<p style="text-align: center;">Bewertung/ Reflexion</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Reaktion mit Brom als Nachweis für Doppelbindungen in Molekülen. TA • beschreiben die Fehling-Reaktion. R, N • beschreiben die Iod-Stärke-Reaktion. R, N 	<ul style="list-style-type: none"> • führen Nachweisreaktionen durch. TA, R, N 	<ul style="list-style-type: none"> • diskutieren die Aussagekraft von Nachweisreaktionen. TA, R, N 	
<ul style="list-style-type: none"> • teilen Kunststoffe in Duroplaste, Thermoplaste und Elastomere ein. K • klassifizieren Kunststoffe nach charakteristischen Atomgruppierungen: Polyolefine, Polyester, Polyamide, Polyether K 	<ul style="list-style-type: none"> • untersuchen experimentell Eigenschaften ausgewählter Kunststoffe (Dichte, Verhalten bei Erwärmen). K 	<ul style="list-style-type: none"> • recherchieren zu Anwendungsbereichen makromolekularer Stoffe und präsentieren ihre Ergebnisse. K 	<ul style="list-style-type: none"> • beurteilen und bewerten den Einsatz von Kunststoffen im Alltag. • beurteilen und bewerten wirtschaftliche Aspekte und Stoffkreisläufe im Sinne der Nachhaltigkeit. • beschreiben Tätigkeitsfelder im Umfeld der Kunststoffchemie. K

<ul style="list-style-type: none">• erklären die Mesomerie mithilfe von Grenzstrukturen in der Lewis-Schreibweise für das Benzolmolekül (eA).	<ul style="list-style-type: none">• wenden das Mesomeriemodell zur Erklärung des aromatischen Zustands des Benzol-Moleküls an (eA).	<ul style="list-style-type: none">• diskutieren die Grenzen und Möglichkeiten von Modellen (eA).	
T, TA	T, TA	T, TA	

Basiskonzept Struktur-Eigenschaft (QP 1/4)

<p style="text-align: center;">Fachwissen/ Fachkenntnisse</p>	<p style="text-align: center;">Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden</p>	<p style="text-align: center;">Kommunikation/ Kommunikation</p>	<p style="text-align: center;">Bewertung/ Reflexion</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>
<ul style="list-style-type: none"> • erklären Stoffeigenschaften anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen. <p style="background-color: #cccccc; padding: 2px;">T, TA, K</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären die Eigenschaften von makromolekularen Stoffen anhand von zwischenmolekularen Wechselwirkungen. <p style="background-color: #cccccc; padding: 2px;">K</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wenden ihre Kenntnisse zur Erklärung von Siedetemperaturen und Löslichkeiten auf neu eingeführte Stoffklassen an. <p style="background-color: #cccccc; padding: 2px;">T, TA, K,N</p>	<ul style="list-style-type: none"> • stellen den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Stoffeigenschaft fachsprachlich dar. <p style="background-color: #cccccc; padding: 2px;">T, TA, K</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen ihre Kenntnisse zu zwischenmolekularen Wechselwirkungen zur Erklärung von Phänomenen in ihrer Lebenswelt. <p style="background-color: #cccccc; padding: 2px;">T, TA, K</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen ihre Fachkenntnisse zur Erklärung der Funktionalität ausgewählter Kunststoffe. <p style="background-color: #cccccc; padding: 2px;">K</p>
<ul style="list-style-type: none"> • erklären induktive Effekte (eA). <p style="background-color: #cccccc; padding: 2px;">TA, H</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären mesomere Effekte (eA). <p style="background-color: #cccccc; padding: 2px;">T. TA.H</p>	<ul style="list-style-type: none"> • verwenden geeignete Formelschreibweisen zur Erklärung von Elektronenverschiebungen (eA). <p style="background-color: #cccccc; padding: 2px;">TA. H</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen induktive und mesomere Effekte zur Erklärung der Stärke organischer Säuren (eA). <p style="background-color: #cccccc; padding: 2px;">TA. H</p>	<ul style="list-style-type: none"> • stellen die Elektronenverschiebung in angemessener Fachsprache dar (eA). <p style="background-color: #cccccc; padding: 2px;">T. TA. H</p>	

Basiskonzept Struktur-Eigenschaft (QP 2/4)

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
<ul style="list-style-type: none"> begründen anhand funktioneller Gruppen die Reaktionsmöglichkeiten organischer Moleküle. 	<ul style="list-style-type: none"> planen Experimente für einen Syntheseweg zur Überführung einer Stoffklasse in eine andere (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> diskutieren die Reaktionsmöglichkeiten funktioneller Gruppen. 	<ul style="list-style-type: none"> beurteilen und bewerten die gesellschaftliche Bedeutung eines ausgewählten organischen Synthesewegs.
TA.R. K	TA. K	R. TA. K	TA. K. N
<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden die Reaktionstypen Substitution, Addition, Eliminierung und Kondensation. 	<ul style="list-style-type: none"> planen Experimente zur Identifizierung organischer Moleküle und führen diese durch. 	<ul style="list-style-type: none"> stellen einen Syntheseweg einer organischen Verbindung stellen Flussdiagramme technischer Prozesse fachsprachlich dar. 	<ul style="list-style-type: none"> reflektieren die gesundheitlichen Risiken beim Einsatz organischer Verbindungen.
TA. K	TA. K	TA. K	TA. K. N
		<ul style="list-style-type: none"> stellen technische Prozesse als Flussdiagramme dar. 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen chemische Kenntnisse zur Erklärung der Produktlinie ausgewählter technischer Synthesen (eA). beurteilen wirtschaftliche Aspekte und Stoffkreisläufe im Sinne der Nachhaltigkeit.
		TA. K	TA. K. N
			TA. K.N

- unterscheiden radikalische, elektrophile und nucleophile Teilchen (eA).

TA

- beschreiben das Carbenium-Ion / Carbo-Kation als Zwischenstufe in Reaktionsmechanismen (eA).

TA

Basiskonzept Struktur-Eigenschaft (QP 3/4)

Fachwissen/ Fachkenntnisse	Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation/ Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben den Reaktionsmechanismus der radikalischen Substitution. TA	<ul style="list-style-type: none"> führen ausgewählte Experimente zu den aufgeführten Mechanismen durch. TA	<ul style="list-style-type: none"> versprachlichen mechanistische Darstellungsweisen. TA. K	<ul style="list-style-type: none"> reflektieren mechanistische Denkweisen als wesentliches Prinzip der organischen Chemie (eA). TA. K
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben den Reaktionsmechanismus der elektrophilen Addition von symmetrischen Verbindungen (eA). TA	<ul style="list-style-type: none"> wenden Nachweisreaktionen an. TA. R. N	<ul style="list-style-type: none"> stellen die Aussagen eines Textes in Form eines Reaktionsmechanismus dar (eA). TA. K	
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben den Reaktionsmechanismus der elektrophilen Addition von asymmetrischen Verbindungen (eA). TA	<ul style="list-style-type: none"> nutzen induktive Effekte zur Erklärung von Reaktionsmechanismen und unterschiedlichen Reaktivitäten (eA). TA. H		
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben den Reaktionsmechanismus der nucleophilen Substitution (zweistufiger Mechanismus) (eA). TA	<ul style="list-style-type: none"> nutzen ihre Kenntnisse über radikalische, elektrophile und nucleophile Teilchen zur Erklärung von Teilschritten in Reaktionsmechanismen (eA). 		
<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden zwischen homolytischer und heterolytischer Bindungsspaltung (eA). TA	<ul style="list-style-type: none"> TA. K		

Basiskonzept Struktur-Eigenschaft (QP 4/4)

<p style="text-align: center;">Fachwissen/ Fachkenntnisse</p>	<p style="text-align: center;">Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden</p>	<p style="text-align: center;">Kommunikation/ Kommunikation</p>	<p style="text-align: center;">Bewertung/ Reflexion</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, dass bei chemischen Reaktionen unterschiedliche Reaktionsprodukte entstehen können. <p>T. TA. K</p>	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Zusammenhänge zwischen den während der Reaktion konkurrierenden Teilchen und den Produkten her. • nutzen Gaschromatogramme zur Identifizierung von Reaktionsprodukten. <p>TA</p> <p>T. TA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • argumentieren sachlogisch und begründen schlüssig die entstehenden Produkte. <p>TA. K</p>	<ul style="list-style-type: none"> • reflektieren die Bedeutung von Nebenreaktionen organischer Synthesewege. • erkennen die Bedeutung der Gaschromatografie in der Analytik. <p>TA. K</p> <p>T. TA</p>
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Reaktionstypen Polymerisation und Polykondensation zur Bildung von Makromolekülen. <p>K</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Reaktionsmechanismus der radikalischen Polymerisation. <p>K</p>	<ul style="list-style-type: none"> • führen Experimente zur Polykondensation durch. • nutzen ihre Kenntnisse zur Struktur von Makromolekülen zur Erklärung ihrer Stoffeigenschaften. • nutzen geeignete Modelle zur Veranschaulichung von Reaktionsmechanismen. <p>K</p> <p>K. N</p> <p>TA. K</p>	<ul style="list-style-type: none"> • diskutieren die Aussagekraft von Modellen. <p>T. TA. K. N. H</p>	

Basiskonzept Donator-Akzeptor (QP 1/3)

<p style="text-align: center;">Fachwissen/ Fachkenntnisse</p>	<p style="text-align: center;">Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden</p>	<p style="text-align: center;">Kommunikation/ Kommunikation</p>	<p style="text-align: center;">Bewertung/ Reflexion</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Säure-Base-Theorie nach Brönsted. <p>H. P</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen korrespondierende Säure-Base-Paare auf. <p>H. P</p> <ul style="list-style-type: none"> • nennen die charakteristischen Teilchen wässriger saurer und alkalischer Lösungen (Hydronium/Oxonium-Ion und Hydroxid-Ion). <p>H. P</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären die Neutralisationsreaktion. <p>H. P</p>	<ul style="list-style-type: none"> • messen pH-Werte verschiedener wässriger Lösungen. <p>H. P</p> <ul style="list-style-type: none"> • messen den pH-Wert äquimolarer Lösungen einprotoniger Säuren und schließen daraus auf die Säurestärke. <p>H</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden ihre Kenntnisse zu einprotonigen Säuren auf mehrprotonige Säuren an. <p>H</p> <ul style="list-style-type: none"> • titrieren starke Säuren gegen starke Basen (und umgekehrt). <p>H</p> <ul style="list-style-type: none"> • berechnen die Stoffmengenkonzentration saurer und alkalischer Probelösungen. <p>H</p>	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Protolysegleichungen dar. <p>H. P</p> <ul style="list-style-type: none"> • recherchieren zu Säuren und Basen in Alltags-, Technik- und Umweltbereichen und präsentieren ihre Ergebnisse. <p>H. P</p>	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den historischen Weg der Entwicklung des Säure-Base-Begriffs bis Brönsted. <p>H</p> <ul style="list-style-type: none"> • beurteilen den Einsatz von Säuren und Basen sowie Neutralisationsreaktionen in Alltags-, Technik- und Umweltbereichen. <p>H</p>

<ul style="list-style-type: none"> • erläutern Redoxreaktionen als Elektronenübertragungsreaktionen. <p>R. M. Kor</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben mithilfe der Oxidationszahlen korrespondierende Redoxpaare. <p>R. M. Kor</p>	<ul style="list-style-type: none"> • planen Experimente zur Aufstellung der Redoxreihe der Metalle und führen diese durch. <p>M</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen in systematischer Weise Redoxgleichungen anorganischer und organischer Systeme (Oxidation von Alkanolen) in Form von Teil- und Gesamtgleichungen dar. <p>R. M. Kor</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wenden Fachbegriffe zur Redoxreaktion an. <p>R. M. Kor</p>	<ul style="list-style-type: none"> • reflektieren die historische Entwicklung des Redoxbegriffs. <p>M</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen und beschreiben die Bedeutung von Redoxreaktionen im Alltag. <p>M. Kor</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • führen eine ausgewählte Redoxtitration durch (eA). <p>R</p> <ul style="list-style-type: none"> • werten die Redoxtitration quantitativ aus (eA). <p>R</p>		<ul style="list-style-type: none"> • erkennen die Bedeutung maßanalytischer Verfahren in der Berufswelt (eA). <p>R</p>

Basiskonzept Donator-Akzeptor (QP 2/3)

<p style="text-align: center;">Fachwissen/ Fachkenntnisse</p>	<p style="text-align: center;">Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden</p>	<p style="text-align: center;">Kommunikation/ Kommunikation</p>	<p style="text-align: center;">Bewertung/ Reflexion</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Bau galvanischer Zellen. M • erläutern die Funktionsweise galvanischer Zellen. M 	<ul style="list-style-type: none"> • planen Experimente zum Bau funktionsfähiger galvanischer Zellen und führen diese durch. M 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen galvanische Zellen in Form von Skizzen dar. M • erstellen Zelldiagramme. M 	
<ul style="list-style-type: none"> • wenden ihre Kenntnisse zu galvanischen Zellen auf Lokalelemente an (eA). Kor • unterscheiden Sauerstoff- und Säure-Korrosion (eA). Kor • beschreiben den Korrosionsschutz durch Überzüge (eA). Kor • erklären den kathodischen Korrosionsschutz (eA). Kor 	<ul style="list-style-type: none"> • führen Experimente zur Korrosion und zum Korrosionsschutz durch (eA). Kor 		<ul style="list-style-type: none"> • nutzen ihre Kenntnisse über Redoxreaktionen zur Erklärung von Alltags- und Technikprozessen (eA). R. M. Kor • bewerten den Einsatz und das Auftreten von Redoxreaktionen in Alltag und Technik (eA). R • bewerten die wirtschaftlichen Folgen durch Korrosionsschäden (eA). Kor

Basiskonzept Donator-Akzeptor (QP 3/3)

<p style="text-align: center;">Fachwissen/ Fachkenntnisse</p>	<p style="text-align: center;">Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden</p>	<p style="text-align: center;">Kommunikation/ Kommunikation</p>	<p style="text-align: center;">Bewertung/ Reflexion</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Bau von Elektrolysezellen. M • erläutern das Prinzip der Elektrolyse. M • deuten die Elektrolyse als Umkehrung der Vorgänge im galvanischen Element. M • beschreiben die Zersetzungsspannung (eA). M • beschreiben das Phänomen der Überspannung (eA). M • beschreiben den Zusammenhang zwischen der Zersetzungsspannung und der Zellspannung einer entsprechenden galvanischen Zelle (eA). M 	<ul style="list-style-type: none"> • führen ausgewählte Elektrolysen durch. M • nutzen Spannungsdigramme als Entscheidungshilfe zur Vorhersage und Erklärung von Elektrodenreaktionen (eA). M 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Elektrolysezellen in Form von Skizzen dar. M • vergleichen Elektrolysezelle und galvanische Zelle. M • erläutern Darstellungen zu technischen Anwendungen. M • recherchieren zu Redoxreaktionen in Alltag und Technik und präsentieren ihre Ergebnisse. M 	

<ul style="list-style-type: none"> • erklären die Funktionsweise ausgewählter Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen. <p>M</p> <ul style="list-style-type: none"> • nennen die prinzipiellen Unterschiede zwischen Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen. <p>M</p>	<ul style="list-style-type: none"> • strukturieren ihr Wissen zu Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen. <p>M</p> <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln Kriterien zur Beurteilung von technischen Systemen. <p>M</p>	<ul style="list-style-type: none"> • recherchieren exemplarisch zu Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen und präsentieren ihre Ergebnisse. <p>M</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen ihre Kenntnisse über elektrochemische Energiequellen zur Erklärung ausgewählter Alltags- und Technikprozesse. <p>M</p> <ul style="list-style-type: none"> • reflektieren die Bedeutung ausgewählter Redoxreaktionen für die Elektromobilität. <p>M</p>
<ul style="list-style-type: none"> • vergleichen Säure-Base-Reaktionen und Redoxreaktionen. <p>M</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wenden das Donator-Akzeptor-Konzept an. <p>M</p>		

Basiskonzept Kinetik und chemisches Gleichgewicht (QP 1/6)

<p style="text-align: center;">Fachwissen/ Fachkenntnisse</p>	<p style="text-align: center;">Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden</p>	<p style="text-align: center;">Kommunikation/ Kommunikation</p>	<p style="text-align: center;">Bewertung/ Reflexion</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> definieren den Begriff der Reaktionsgeschwindigkeit als Änderung der Konzentration pro Zeiteinheit. <p>T. TA</p> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben den Einfluss von Temperatur, Druck, Konzentration, Zerteilungsgrad und Katalysatoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit. <p>T. TA</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> planen geeignete Experimente zum Einfluss von Faktoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit und führen diese durch. <p>TA</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> recherchieren zu technischen Verfahren in unterschiedlichen Quellen und präsentieren ihre Ergebnisse (eA). <p>TA</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Bedeutung unterschiedlicher Reaktionsgeschwindigkeiten alltäglicher Prozesse. <p>TA</p> <ul style="list-style-type: none"> beurteilen die Steuerung von chemischen Reaktionen in technischen Prozessen. <p>TA</p>
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben das chemische Gleichgewicht auf Stoff- und Teilchenebene. <p>TA</p> <ul style="list-style-type: none"> erkennen die Notwendigkeit eines geschlossenen Systems für die Einstellung des chemischen Gleichgewichts. <p>TA</p>	<ul style="list-style-type: none"> führen ausgewählte Experimente zum chemischen Gleichgewicht durch. <p>TA</p> <ul style="list-style-type: none"> schließen aus Versuchsdaten auf Kennzeichen des chemischen Gleichgewichts. <p>TA</p> <ul style="list-style-type: none"> schließen aus einem Modellversuch auf Kennzeichen des chemischen Gleichgewichts. <p>TA</p>	<ul style="list-style-type: none"> diskutieren die Übertragbarkeit der Modellvorstellung. <p>TA</p>	

Basiskonzept Kinetik und chemisches Gleichgewicht (QP 2/6)

<p style="text-align: center;">Fachwissen/ Fachkenntnisse</p>	<p style="text-align: center;">Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden</p>	<p style="text-align: center;">Kommunikation/ Kommunikation</p>	<p style="text-align: center;">Bewertung/ Reflexion</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden zwischen Ausgangskonzentration und Gleichgewichtskonzentration. <p>TA</p> <ul style="list-style-type: none"> • formulieren das Massenwirkungsgesetz. <p>TA</p> <ul style="list-style-type: none"> • können anhand der Gleichgewichtskonstanten Aussagen zur Lage des Gleichgewichts machen. <p>TA</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • berechnen Gleichgewichtskonstanten und -konzentrationen (eA). <p>TA</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beurteilen die Bedeutung der Beeinflussung chemischer Gleichgewichte in der Industrie und in der Natur. <p>TA</p>
<ul style="list-style-type: none"> • erkennen, dass sich nach Störung eines Gleichgewichts ein neuer Gleichgewichtszustand einstellt. <p>TA</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Einfluss von Konzentration, Druck und Temperatur auf den Gleichgewichtszustand (Prinzip von Le Chatelier). <p>TA</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen, dass die Gleichgewichtskonstante temperaturabhängig ist 	<ul style="list-style-type: none"> • führen Experimente zu Einflüssen auf chemische Gleichgewichte durch. <p>TA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • argumentieren mithilfe des Massenwirkungsgesetzes. <p>TA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Möglichkeiten zur Steuerung technischer Prozesse. <p>TA</p>

<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, dass Katalysatoren die Einstellung des chemischen Gleichgewichts beschleunigen. <p>TA</p>		<ul style="list-style-type: none"> • recherchieren zu Katalysatoren in technischen Prozessen. <p>TA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Löslichkeitsgleichgewichte als heterogene Gleichgewichte (eA). <p>TA</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben das Löslichkeitsprodukt (eA). <p>TA. M</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen Tabellendaten, um Aussagen zur Löslichkeit von Salzen zu treffen (eA). <p>TA. M</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen Tabellendaten zur Erklärung von Fällungsreaktionen (eA). <p>TA</p>		

Basiskonzept Kinetik und chemisches Gleichgewicht (QP 3/6)

<p style="text-align: center;">Fachwissen/ Fachkenntnisse</p>	<p style="text-align: center;">Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden</p>	<p style="text-align: center;">Kommunikation/ Kommunikation</p>	<p style="text-align: center;">Bewertung/ Reflexion</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Autoprotolyse des Wassers als Gleichgewichtsreaktion. H [redacted] • erklären den Zusammenhang zwischen der Autoprotolyse des Wassers und dem pH-Wert. H [redacted] • nennen die Definition des pH-Werts. H [redacted] 	<ul style="list-style-type: none"> • wenden das Ionenprodukt des Wassers auf Konzentrationsberechnungen an (eA). H [redacted] • erkennen den Zusammenhang zwischen pH-Wert-Änderung und Konzentrationsänderung. H [redacted] 	<ul style="list-style-type: none"> • recherchieren pH-Wert-Angaben im Alltag. H [redacted] 	<ul style="list-style-type: none"> • reflektieren die Bedeutung von pH-Wert-Angaben in ihrem Alltag. H [redacted]

<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Säurekonstante als spezielle Gleichgewichtskonstante. 	<ul style="list-style-type: none"> • berechnen pH-Werte von Lösungen starker und schwacher einprotoniger Säuren. 	<ul style="list-style-type: none"> • argumentieren sachlogisch unter Verwendung der Tabellenwerte. 	
<p>H</p>	<p>H</p>	<p>H</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Basenkonstanten als spezielle Gleichgewichtskonstante. 	<ul style="list-style-type: none"> • berechnen pH-Werte von wässrigen Hydroxid-Lösungen. 		
<p>H</p>	<p>H</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • differenzieren starke und schwache Säuren bzw. Basen anhand der pK_S- und pK_B-Werte. 	<ul style="list-style-type: none"> • berechnen die pH-Werte alkalischer Lösungen (eA). 		
<p>H</p>	<p>H</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • erklären die pH-Werte von Salzlösungen anhand von pK_S- und pK_B-Werten (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • messen pH-Werte verschiedener Salzlösungen (eA). 		
<p>H</p>	<p>H</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen Tabellen zur Vorhersage und Erklärung von Säure-Base-Reaktionen (eA). 		
	<p>H</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> • wenden den Zusammenhang zwischen pK_S-, pK_B- und pK_W-Wert an (eA). 		
	<p>H</p>		

Basiskonzept Kinetik und chemisches Gleichgewicht (QP 4/6)

<p style="text-align: center;">Fachwissen/ Fachkenntnisse</p>	<p style="text-align: center;">Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden</p>	<p style="text-align: center;">Kommunikation/ Kommunikation</p>	<p style="text-align: center;">Bewertung/ Reflexion</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • ermitteln die Konzentration verschiedener saurer und alkalischer Lösungen durch Titration. • nehmen Titrationskurven einprotoniger starker und schwacher Säuren auf. • erklären qualitativ den Kurvenverlauf. • identifizieren und erklären charakteristische Punkte des Kurvenverlaufs (Anfangs-pH-Wert, Äquivalenzpunkt, Halbäquivalenzpunkt, End-pH-Wert). • berechnen charakteristische Punkte des Kurvenverlaufs und zeichnen Titrationskurven ausgewählter einprotoniger starker / schwacher Säuren und starker / schwacher Basen (eA). • ermitteln experimentell den Halbäquivalenzpunkt (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • präsentieren und diskutieren Titrationskurven. 	<ul style="list-style-type: none"> • erkennen und beschreiben die Bedeutung maßanalytischer Verfahren in der Berufswelt.
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Funktion von Säure-Base-Indikatoren bei Titrationen. • beschreiben Indikatoren als schwache Brönsted-Säuren 	<p>nutzen Tabellen zur Auswahl eines geeigneten Indikators.</p>		

Basiskonzept Kinetik und chemisches Gleichgewicht (QP 5/6)

<p style="text-align: center;">Fachwissen/ Fachkenntnisse</p>	<p style="text-align: center;">Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden</p>	<p style="text-align: center;">Kommunikation/ Kommunikation</p>	<p style="text-align: center;">Bewertung/ Reflexion</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="226 499 701 651"> <p>• erklären die Wirkungsweise von Puffersystemen mit der Säure-Base-Theorie nach Brönsted.</p> <p>P</p> <li data-bbox="226 651 701 802"> <p>• leiten die Henderson-Hasselbalch-Gleichung her (eA).</p> <p>P</p> <li data-bbox="226 802 701 962"> <p>• wenden die Henderson-Hasselbalch-Gleichung auf Puffersysteme an (eA).</p> <p>P</p> <li data-bbox="226 962 701 1361"> <p>• erkennen den Zusammenhang zwischen dem Halbäquivalenzpunkt und dem Pufferbereich (eA).</p> <p>P</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="701 499 1153 675"> <p>• ermitteln die Funktionsweise von Puffern im Experiment.</p> <p>• identifizieren Pufferbereiche in Titrationskurven (eA).</p> <p>P</p> <li data-bbox="701 675 1153 1042"> <p>• ermitteln grafisch den Halbäquivalenzpunkt (eA).</p> <p>H. P</p> 		<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1606 499 2056 651"> <p>• erklären die Pufferwirkung in technischen und biologischen Systemen.</p> <p>P</p>

<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die elektrochemische Doppelschicht als Redoxgleichgewicht in einer Halbzelle. 	<ul style="list-style-type: none"> • messen die Spannung unterschiedlicher galvanischer Zellen. 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen die elektrochemische Doppelschicht als Modellzeichnung dar. 	
<p>M</p>	<p>M</p>	<p>M</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die galvanische Zelle als Kopplung zweier Redoxgleichgewichte. 			
<p>M</p>			
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Vorgänge an den Elektroden und in der Lösung bei leitender Verbindung. 	<ul style="list-style-type: none"> • erkennen die Potenzialdifferenz / Spannung als Ursache für die Vorgänge in einer galvanischen Zelle. 		
<p>M</p>	<p>M</p>		

Basiskonzept Kinetik und chemisches Gleichgewicht (QP 6/6)

<p style="text-align: center;">Fachwissen/ Fachkenntnisse</p>	<p style="text-align: center;">Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden</p>	<p style="text-align: center;">Kommunikation/ Kommunikation</p>	<p style="text-align: center;">Bewertung/ Reflexion</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Aufbau der Standard-Wasserstoffelektrode. • definieren das Standard-Potenzial. <p>M</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen Tabellen von Standard-Potenzialen zur Vorhersage des Ablaufs von Redoxreaktionen. <p>M</p> <ul style="list-style-type: none"> • berechnen die Spannung galvanischer Zellen (Zellspannung) unter Standardbedingung. <p>M</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wählen aussagekräftige Informationen aus. <p>M</p> <ul style="list-style-type: none"> • argumentieren sachlogisch unter Verwendung der Tabellenwerte. <p>M</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Abhängigkeit der Potenziale von der Konzentration anhand der vereinfachten Nernst-Gleichung (eA). $E(M M^{z+}) = E^0(M M^{z+}) + \frac{0,059}{z} V \cdot \lg \frac{c(M^{z+})}{\frac{\text{mol}}{\text{L}}}$ <p>M</p>	<ul style="list-style-type: none"> • berechnen die Potenziale von Metall / Metall-Ionen-Halbzellen verschiedener Konzentrationen (eA). <p>M</p>		

Basiskonzept Energie (QP 1/2)

<p style="text-align: center;">Fachwissen/ Fachkenntnisse</p>	<p style="text-align: center;">Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden</p>	<p style="text-align: center;">Kommunikation/ Kommunikation</p>	<p style="text-align: center;">Bewertung/ Reflexion</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die innere Energie eines stofflichen Systems als Summe aus Kernenergie, chemischer Energie und thermischer Energie dieses Systems. <p>T</p>		<ul style="list-style-type: none"> übersetzen die Alltagsbegriffe Energiequelle, Wärmeenergie, verbrauchte Energie und Energieverlust in Fachsprache. <p>T</p>	<ul style="list-style-type: none"> reflektieren die Unschärfe im Alltag verwendeter energetischer Begriffe. <p>T</p>
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Mesomerieenergie des Benzols (eA). <p>T. TA</p>		<ul style="list-style-type: none"> stellen die Mesomerieenergie des Benzols in einem Enthalpiediagramm dar (eA). <p>T. TA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> nennen den ersten Hauptsatz der Thermodynamik. <p>T</p> <ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Enthalpieänderung als ausgetauschte Wärme bei konstantem Druck. <p>T</p> <ul style="list-style-type: none"> nennen die Definition der Standard-Bildungsenthalpie. <p>T</p>	<ul style="list-style-type: none"> führen Experimente zur Ermittlung von Reaktionsenthalpien in einfachen Kalorimetern durch. <p>T</p> <ul style="list-style-type: none"> erklären die Lösungsenthalpie als Summe aus Gitterenthalpie und Hydratationsenthalpie. <p>T</p> <ul style="list-style-type: none"> nutzen tabellierte Daten zur Berechnung von Standard-Reaktionsenthalpien aus Standard-Bildungsenthalpien. <p>T</p>	<ul style="list-style-type: none"> stellen die Enthalpieänderungen in einem Enthalpiediagramm dar. <p>T</p> <ul style="list-style-type: none"> interpretieren Enthalpiediagramme. <p>T</p>	<ul style="list-style-type: none"> nutzen ihre Kenntnisse zur Enthalpieänderung ausgewählter Alltags- und Technikprozesse. <p>T</p> <ul style="list-style-type: none"> beurteilen die Energieeffizienz ausgewählter Prozesse ihrer Lebenswelt. <p>T</p> <ul style="list-style-type: none"> bewerten die gesellschaftliche Relevanz verschiedener Energieträger. <p>T</p>

- beschreiben die Entropie als Maß der Unordnung eines Systems (eA).

T

- erläutern das Wechselspiel zwischen Enthalpie und Entropie als Kriterium für den freiwilligen Ablauf chemischer Prozesse (eA).

T

- beschreiben Energieentwertung als Zunahme der Entropie (eA).

T

Basiskonzept Energie (QP 2/2)

<p style="text-align: center;">Fachwissen/ Fachkenntnisse</p>	<p style="text-align: center;">Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden</p>	<p style="text-align: center;">Kommunikation/ Kommunikation</p>	<p style="text-align: center;">Bewertung/ Reflexion</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p>
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Aussagekraft der freien Enthalpie (eA). <p>T</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen die Gibbs-Helmholtz-Gleichung, um Aussagen zum freiwilligen Ablauf chemischer Prozesse zu machen. <p>T</p> <ul style="list-style-type: none"> • führen Berechnungen mit der Gibbs-Helmholtz-Gleichung durch (eA). <p>T</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Aktivierungsenergie als Energiedifferenz zwischen Ausgangszustand und Übergangszustand. <p>TA</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Einfluss eines Katalysators auf die Aktivierungsenergie. <p>TA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen die Modellvorstellung des Übergangszustands zur Beschreibung der Katalysatorwirkung. <p>TA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • stellen die Aktivierungsenergie als Energiedifferenz zwischen Ausgangszustand und Übergangszustand dar. <p>TA</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen die Wirkung eines Katalysators in einem Energiediagramm dar. <p>TA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • beurteilen den Einsatz von Katalysatoren in technischen Prozessen. <p>TA</p>

