

## Basiskonzept Stoff-Teilchen

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"> <li>unterscheiden anorganische und organische Stoffe.</li> <li>unterscheiden die folgenden anorganischen Stoffe: Metalle, Nichtmetalle, Ionensubstanzen, Molekülsubstanzen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ordnen eine Verbindung begründet einer Stoffgruppe zu.</li> <li>nutzen eine geeignete Formelschreibweise.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>recherchieren Namen und Verbindungen in Tafelwerken.</li> <li>vergleichen die Aussagen verschiedener Formelschreibweisen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erkennen und beschreiben die gesellschaftliche Relevanz und Bedeutung von Stoffen in ihrer Lebenswelt.</li> </ul>
alle	Alle	Alle	Alle
<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ermitteln den Stoffumsatz bei chemischen Reaktionen.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>reflektieren Alltagszusammenhänge anhand stöchiometrischer Berechnungen.</li> </ul>
	Alle		TR, THE und Co
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die Molekülstruktur und die funktionellen Gruppen folgender Stoffklassen: Alkane, Alkene, Aromaten, Alkanole, Alkanale, Alkanone, Alkansäuren, Ester, Ether, Halogenkohlenwasserstoffe, Aminosäuren.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ordnen ausgewählte Stoffklassen in Form homologer Reihen.</li> <li>wenden die IUPAC-Nomenklatur zur Benennung organischer Verbindungen an.</li> <li>nutzen geeignete Anschauungsmodelle zur Visualisierung der Struktur von Verbindungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>unterscheiden Fachsprache und Alltagssprache bei der Benennung chemischer Verbindungen.</li> <li>diskutieren die Grenzen und Möglichkeiten der Anschauungsmodelle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erkennen die Bedeutung der Fachsprache für Erkenntnisgewinnung und Kommunikation.</li> </ul>
TR, ME, WA, NA	TR, ME, WA, NA	TR, ME, WA, NA	TR, ME, WA, NA
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die stoffliche Zusammensetzung von Erdöl und Erdgas.</li> <li>beschreiben das Prinzip der Gaschromatografie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wenden ihre Kenntnisse zur Stofftrennung auf die fraktionierte Destillation an.</li> <li>nutzen die Gaschromatografie zum Erkennen von Stoffgemischen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern schematische Darstellungen technischer Prozesse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erörtern und bewerten Verfahren zur Nutzung und Verarbeitung ausgewählter Naturstoffe vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen.</li> </ul>
TR, ME, KU	TR, ME	TR, ME, KU, NA	TR, KU, NA

<ul style="list-style-type: none"> <li>klassifizieren folgende Naturstoffe: Proteine, Kohlenhydrate (Glucose, Fructose, Saccharose, Stärke), Fette.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>untersuchen experimentell die Eigenschaften von Naturstoffen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
TR, WA, NA	TR, WA, NA		
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die Reaktion mit Brom als Nachweis für Doppelbindungen.</li> <li>beschreiben die Fehling-Probe als Nachweise für reduzierend wirkende organische Verbindungen.</li> <li>beschreiben die Iod-Stärke-Reaktion.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>führen Nachweisreaktionen durch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>diskutieren die Aussagekraft von Nachweisreaktionen.</li> </ul>	
ME, NA	TR, ME, EL, NA	EL, NA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>teilen Kunststoffe in Duroplaste, Thermoplaste und Elastomere ein.</li> <li>unterscheiden die Konstitutionsisomerie und die cis-trans-Isomerie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>untersuchen experimentell die Eigenschaften von Kunststoffen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>recherchieren zu Anwendungsbereichen makromolekularer Stoffe und präsentieren ihre Ergebnisse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beurteilen und bewerten den Einsatz von Kunststoffen im Alltag.</li> <li>beurteilen und bewerten wirtschaftliche Aspekte und Stoffkreisläufe im Sinne der Nachhaltigkeit.</li> </ul>
KU, ME, NA	KU	KU, NA	TR, ME, KU, NA
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben das EPA-Modell.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen das EPA-Modell zur Erklärung von Molekülstrukturen.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>unterscheiden Einfach- und Mehrfachbindungen.</li> <li>erklären die Mesomerie mithilfe von Grenzstrukturen in der Lewis-Schreibweise für das Benzolmolekül.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wenden das Mesomeriemodell zur Erklärung des aromatischen Zustands des Benzol-Moleküls an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>diskutieren die Grenzen und Möglichkeiten von Modellen.</li> </ul>	
TR, ME; WA, NA	ME, WA, NA	ME, WA	

## Basiskonzept Struktur-Eigenschaft

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"> <li>erklären Stoffeigenschaften anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planen Experimente zur Ermittlung von Stoffeigenschaften und führen diese durch.</li> <li>nutzen ihre Kenntnisse zur Erklärung von Siedetemperaturen und Löslichkeiten.</li> <li>verwenden geeignete Formelschreibweisen zur Erklärung von Elektronenverschiebungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Stoffeigenschaft fachsprachlich dar.</li> <li>stellen die Elektronenverschiebung in angemessener Fachsprache dar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen ihre Erkenntnisse zu zwischenmolekularen Wechselwirkungen zur Erklärung von Phänomenen in ihrer Lebenswelt.</li> </ul>
alle	Alle	alle	alle
<ul style="list-style-type: none"> <li>erklären induktive Effekte.</li> <li><b>erklären mesomere Effekte (eA).</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen induktive Effekte zur Erklärung der Stärke organischer Säuren.</li> <li><b>nutzen induktive und mesomere Effekte zur Erklärung der Stärke organischer Säuren (eA).</b></li> </ul>		
TR, ME, WA, KU	TR, ME, WA, KU		
<ul style="list-style-type: none"> <li>begründen anhand funktioneller Gruppen die Reaktionsmöglichkeiten organischer Moleküle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planen Experimente für einen Syntheseweg zur Überführung einer Stoffklasse in eine andere.</li> <li>planen Experimente zur Identifizierung einer Stoffklasse und führen diese durch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>diskutieren die Reaktionsmöglichkeiten funktioneller Gruppen.</li> <li>stellen einen Syntheseweg einer organischen Verbindung dar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beurteilen und bewerten die gesellschaftliche Bedeutung eines ausgewählten organischen Synthesewegs.</li> <li>reflektieren die gesundheitlichen Risiken beim Einsatz organischer Verbindungen.</li> <li>nutzen chemische Kenntnisse</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>unterscheiden radikalische, elektrophile und nucleophile Teilchen.</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>unterscheiden die Reaktionstypen Substitution, Addition, Eliminierung und Kondensation.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Flussdiagramme technischer Prozesse fachsprachlich dar.</li> </ul>	<p>zur Erklärung der Produktlinie ausgewählter technischer Synthesen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beurteilen wirtschaftliche Aspekte und Stoffkreisläufe im Sinne der Nachhaltigkeit.</li> </ul>
ME, KU, WA, NA	ME, KU, WA	ME, KU, WA	ME, KU, WA, NA
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben den Reaktionsmechanismus der radikalischen Substitution.</li> <li>beschreiben den Reaktionsmechanismus der elektrophilen Addition von symmetrischen Verbindungen.</li> <li><b>beschreiben den Reaktionsmechanismus der elektrophilen Addition von asymmetrischen Verbindungen (eA).</b></li> <li>unterscheiden zwischen homolytischer und heterolytischer Bindungsspaltung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>führen Experimente zur radikalischen Substitution durch.</li> <li>führen Experimente zur elektrophilen Addition durch.</li> <li>leiten die Reaktionsmechanismen aus experimentellen Daten ab.</li> <li>nutzen induktive Effekte zur Erklärung von Reaktionsmechanismen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>versprachlichen mechanistische Darstellungsweisen.</li> <li>stellen die Aussagen eines Textes in Form eines Reaktionsmechanismus dar.</li> <li>analysieren Texte in Bezug auf die beschriebenen Reaktionen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>reflektieren mechanistische Denkweisen als wesentliches Prinzip der organischen Chemie.</li> </ul>
ME, THE und Co, KU, WA, NA	ME, THE und Co, KU, WA	ME, THE und Co, KU, WA	ME, THE und Co, KU, WA
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben, dass bei chemischen Reaktionen unterschiedliche Reaktionsprodukte entstehen können.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Zusammenhänge zwischen den während der Reaktion konkurrierenden Teilchen und den Produkten her.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>argumentieren sachlogisch und begründen schlüssig die entstehenden Produkte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>reflektieren die Bedeutung von Nebenreaktionen organischer Synthesewege.</li> </ul>
ME, KU, WA, EL	ME, KU, EL	ME, KU, EL	ME, KU
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die Reaktionstypen Polymerisation und Polykondensation zur Bildung von Makromolekülen.</li> <li>beschreiben den Reaktionsmechanismus der</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>führen Experimente zur Polykondensation durch.</li> <li>nutzen ihre Kenntnisse zur Struktur von Makromolekülen zur Erklärung ihrer Stoffeigenschaften.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>diskutieren die Aussagekraft</li> </ul>	

radikalischen Polymerisation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen geeignete Modelle zur Veranschaulichung von Reaktionsmechanismen.</li> </ul>	von Modellen.	
KU	KU		

### Basiskonzept Donator-Akzeptor

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"> <li>• erläutern die Säure-Base-Theorie nach Brönsted.</li> <li>• stellen korrespondierende Säure-Base-Paare auf.</li> <li>• verwenden die Begriffe Hydronium/Oxonium-Ion.</li> <li>• differenzieren starke und schwache Säuren bzw. Basen anhand der <math>pK_S</math>- und <math>pK_B</math>-Werte.</li> <li>• erklären die Neutralisationsreaktion.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• messen pH-Werte verschiedener wässriger Lösungen.</li> <li>• messen pH-Werte von Produkten aus dem Alltag.</li> <li>• ermitteln experimentell die Säurestärke einprotoniger Säuren.</li> <li>• wenden ihre Kenntnisse zu einprotonigen Säuren auf mehrprotonige Säuren an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Protolysegleichungen dar.</li> <li>• recherchieren zu Säuren und Basen in Alltags-, Technik- und Umweltbereichen und präsentieren ihre Ergebnisse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reflektieren den historischen Weg der Entwicklung des Säure-Base-Begriffs bis Brönsted.</li> <li>• wenden ihre Kenntnisse über Säuren und Basen in Alltags-, Technik- und Umweltbereichen an.</li> <li>• beurteilen und bewerten den Einsatz und das Auftreten von Säuren und Basen in Alltags-, Technik- und Umweltbereichen.</li> </ul>
OZE, SB-Glgw	OZE, SB-Glgw	OZE, SB-Glgw	OZE, SB-Glgw
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Funktion von Säure-Base-Indikatoren.</li> <li>• <b>beschreiben Indikatoren als schwache Brönsted-Säuren</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen Tabellen zur Auswahl eines geeigneten Indikators.</li> <li>• ermitteln titrimetrisch die Konzentration verschiedener Säure-Base-Lösungen.</li> <li>• nehmen Titrationskurven einprotoniger Säuren auf.</li> <li>• erklären qualitativ den Kurvenverlauf.</li> <li>• <b>erklären quantitativ charakteristische Punkte des</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Daten in geeigneter Form dar.</li> <li>• präsentieren und diskutieren Titrationskurven.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen und beschreiben die Bedeutung maßanalytischer Verfahren.</li> </ul>

<b>bzw. -Base (eA).</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>deuten qualitativ Puffersysteme mit der Säure-Base-Theorie nach Brönsted.</li> </ul>	<b>Kurvenverlaufs (eA).</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ermitteln die Funktionsweise von Puffern im Experiment.</li> </ul>		
SB-Glgw, NA	OZE, SB-Glgw, NA		

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"> <li>erläutern Redoxreaktionen als Elektronenübertragungsreaktionen.</li> <li>beschreiben mithilfe der Oxidationszahlen korrespondierende Redoxpaare.</li> <li>wenden ihre Kenntnisse zu Redoxreaktionen auf Alkanole und ihre Oxidationsprodukte an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planen Experimente zur Aufstellung der Redoxreihe der Metalle und führen diese durch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Redoxgleichungen in Form von Teil- und Gesamtgleichungen dar.</li> <li>wenden Fachbegriffe zur Redoxreaktion an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>reflektieren die historische Entwicklung des Oxidationsbegriffs.</li> <li>erkennen und beschreiben die Bedeutung von Redoxreaktionen im Alltag.</li> </ul>
EL, ME, NA	EL	EL	EL
<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern den Bau von galvanischen Zellen.</li> <li>erläutern die Funktionsweise von galvanischen Zellen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>messen die Spannung unterschiedlicher galvanischer Zellen.</li> <li>planen Experimente zum Bau funktionsfähiger galvanischer Zellen und führen diese durch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen galvanische Zellen in Form von Skizzen dar.</li> </ul>	
EL	EL	EL	
<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern den Bau von Elektrolysezellen.</li> <li>erläutern das Prinzip der Elektrolyse.</li> <li>deuten die Elektrolyse als Umkehr des galvanischen Elements.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>führen Experimente zur Umkehrbarkeit der Reaktionen der galvanischen Zelle durch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Elektrolysezellen in Form von Skizzen dar.</li> <li>vergleichen Elektrolysezelle und galvanische Zelle.</li> <li>erläutern Darstellungen zu technischen Anwendungen.</li> <li>recherchieren zu Redoxreaktionen in Alltag und</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen ihre Kenntnisse über Redoxreaktionen zur Erklärung von Alltags- und Technikprozessen.</li> <li>bewerten den Einsatz und das</li> </ul>

		Technik und präsentieren ihre Ergebnisse.	Auftreten von Redoxsystemen in Alltag und Technik.
EL	EL	EL	EL

### Basiskonzept Kinetik und chemisches Gleichgewicht

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"> <li>definieren den Begriff der Reaktionsgeschwindigkeit als Änderung der Konzentration pro Zeiteinheit.</li> <li>beschreiben die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von Temperatur, Druck, Konzentration und Katalysatoren.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planen geeignete Experimente zur Überprüfung von Hypothesen zum Einfluss von Faktoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit und führen diese durch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vergleichen den Geschwindigkeitsbegriff in Alltags- und Fachsprache.</li> <li>recherchieren zu technischen Verfahren in unterschiedlichen Quellen und präsentieren ihre Ergebnisse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erkennen und beschreiben die Bedeutung unterschiedlicher Reaktionsgeschwindigkeiten alltäglicher Prozesse.</li> <li>beurteilen die Möglichkeiten der Steuerung von chemischen Reaktionen in technischen Prozessen.</li> </ul>
ME, OZE, SB-Glgw	ME, OZE, SB-Glgw	ME, OZE, SB-Glgw	ME, OZE, SB-Glgw
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben das chemische Gleichgewicht auf Stoff- und Teilchenebene.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>leiten aus Versuchsdaten Kennzeichen des chemischen Gleichgewichts ab.</li> <li>leiten anhand eines Modellversuchs Aussagen zum chemischen Gleichgewicht ab.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>diskutieren die Übertragbarkeit der Modellvorstellung.</li> </ul>	
ME, OZE, SB-Glgw	ME, OZE, SB-Glgw	ME, OZE, SB-Glgw	
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben, dass Katalysatoren die Einstellung des chemischen Gleichgewichts beschleunigen.</li> <li>wenden das Prinzip von Le Chatelier an.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>recherchieren zu Katalysatoren in technischen Prozessen.</li> </ul>	
ME, OZE, SB-Glgw, THE und Co		ME, OZE, SB-Glgw, THE und Co	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• formulieren das Massenwirkungsgesetz.</li> <li>• können anhand der Gleichgewichtskonstanten Aussagen zur Lage des Gleichgewichts machen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>übertragen chemische Sachverhalte in mathematische Darstellungen und umgekehrt (eA).</b></li> <li>• <b>berechnen Gleichgewichtskonstanten und -konzentrationen in wässrigen Lösungen (eA).</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• argumentieren mithilfe des Massenwirkungsgesetzes.</li> <li>• <b>beschreiben mathematisch Beeinflussungen des Gleichgewichts anhand des Massenwirkungsgesetzes (eA).</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen die Bedeutung der Beeinflussung von Gleichgewichten in der chemischen Industrie und in der Natur.</li> </ul>
ME, OZE, SB-Glgw	ME, OZE, SB-Glgw	ME, OZE, SB Glgw	ME, OZE, SB-Glgw
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Autoprotolyse des Wassers als Gleichgewichtsreaktion.</li> <li>• erklären den Zusammenhang zwischen der Autoprotolyse des Wassers und dem pH-Wert.</li> <li>• nennen die Definition des pH-Werts.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>wenden das Ionenprodukt des Wassers auf Konzentrationsberechnungen an (eA).</b></li> <li>• erkennen den Zusammenhang zwischen pH-Wert-Änderung und Konzentrationsänderung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren pH-Wert-Angaben im Alltag.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reflektieren die Bedeutung von pH-Wert-Angaben in ihrem Alltag.</li> <li>• schätzen anhand des pH-Werts das Gefahrenpotenzial von wässrigen Lösungen ab.</li> <li>• beurteilen exemplarisch die physiologische Bedeutung von sauren und alkalischen Systemen.</li> </ul>
OZE, SB-Glgw	OZE, SB-Glgw	OZE, SB-Glgw	OZE, SB-Glgw
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Säurekonstante als spezielle Gleichgewichtskonstante.</li> <li>• erklären die Bedeutung des <math>pK_S</math>-Wertes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lesen aus Tabellen die Säure- und Basestärke ab.</li> <li>• nutzen Tabellen zur Vorhersage von Säure-Base-Reaktionen.</li> <li>• berechnen pH-Werte starker und schwacher einprotoniger Säuren.</li> <li>• <b>wenden den Zusammenhang</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen aussagekräftige Informationen aus.</li> <li>• argumentieren sachlogisch unter Verwendung der Tabellenwerte.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Basenkonstanten als spezielle Gleichgewichtskonstante (eA).</li> <li>• erklären die Bedeutung des <math>pK_B</math>-Wertes (eA).</li> </ul>	<p>zwischen <math>pK_S</math>-, <math>pK_B</math>- und <math>pK_W</math>-Wert an (eA).</p>		
OZE, SB-Glgw	OZE, SB-Glgw		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Puffersysteme.</li> <li>• interpretieren Puffersysteme (eA).</li> <li>• deuten Puffergleichgewichte quantitativ als Säure-Base-Gleichgewichte (eA).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ermitteln die Funktionsweise von Puffern im Experiment.</li> <li>• berechnen charakteristische Punkte der Titrationskurven einprotoniger Säuren (eA).</li> <li>• ermitteln grafisch den Halbäquivalenzpunkt (eA).</li> <li>• wenden die Henderson-Hasselbalch-Gleichung an (eA).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren exemplarisch zu Puffergleichgewichten in Umwelt und biologischen Systemen und präsentieren ihre Ergebnisse.</li> <li>• werten Titrationskurven in Hinblick auf den Pufferbereich aus (eA).</li> <li>• stellen Puffergleichgewichte in Form von Protolysegleichungen, Henderson-Hasselbalch-Gleichung und Abschnitten von Titrationskurven dar und verknüpfen diese (eA).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen ihre Kenntnisse über Puffergleichgewichte zur Erklärung von Beispielen aus Umwelt und biologischen Systemen.</li> </ul>
SB-Glgw	SB-Glgw	SB-Glgw	SB-Glgw
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die elektrochemische Doppelschicht als Redoxgleichgewicht.</li> <li>• beschreiben die galvanische Zelle als Kopplung zweier Redoxgleichgewichte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• messen die Spannung unterschiedlicher galvanischer Zellen.</li> <li>• planen Experimente zum Bau funktionsfähiger galvanischer Zellen und führen diese durch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen die elektrochemische Doppelschicht als Modellzeichnung dar.</li> </ul>	
EL	EL	EL	

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"> <li>• beschreiben den Aufbau der Standard-Wasserstoffelektrode.</li> <li>• nennen die Definition und die Bedeutung des Standard-Potenzials.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lesen aus Tabellen die Standard-Potenziale ab.</li> <li>• nutzen Tabellen zur Vorhersage des Ablaufs von Redoxreaktionen.</li> <li>• berechnen die Spannung galvanischer Elemente unter Standardbedingung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wählen aussagekräftige Informationen aus.</li> <li>• argumentieren sachlogisch unter Verwendung der Tabellenwerte.</li> <li>• stellen die Potentialdifferenzen in einer grafischen Übersicht dar.</li> </ul>	
EL	EL	EL	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>beschreiben die Abhängigkeit der Standard-Potenziale von der Konzentration anhand der vereinfachten Nernst-Gleichung (eA).</b></li> </ul> $E(M M^{z+}) = E^0(M M^{z+}) + \frac{0,059}{z} V \cdot \lg \frac{c(M^{z+})}{\frac{\text{mol}}{\text{L}}}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>berechnen die Potenziale von Metall-Halbzellen verschiedener Konzentrationen (eA).</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>stellen die Konzentrationsabhängigkeit des Potentials in einem Diagramm dar (eA).</b></li> </ul>	
EL	EL	EL	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen die prinzipiellen Unterschiede zwischen Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• strukturieren ihr Wissen zu Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen.</li> <li>• entwickeln Kriterien zur Beurteilung von technischen Systemen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren exemplarisch zu Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen und präsentieren ihre Ergebnisse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen ihre Kenntnisse über elektrochemische Energiequellen zur Erklärung ausgewählter Alltags- und Technikprozesse.</li> <li>• beurteilen und bewerten den Einsatz elektrochemischer Energiequellen.</li> </ul>
EL	EL	EL	EL

<ul style="list-style-type: none"> <li>• vergleichen Säure-Base- und Redoxreaktionen.</li> <li>• erfassen, dass Donator-Akzeptor-Reaktionen chemische Gleichgewichte sind.</li> </ul>			
SB_Glgw., EL			

### Basiskonzept Energie

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"> <li>• beschreiben die innere Energie eines stofflichen Systems als Summe aus Kernenergie, chemischer Energie und thermischer Energie dieses Systems.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• übersetzen die Alltagsbegriffe Energiequelle, Wärmeenergie, verbrauchte Energie und Energieverlust in Fachsprache.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reflektieren die Unschärfe von im Alltag verwendeten energetischen Begriffen.</li> </ul>
TR, EL		TR, EL	TR, EL
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen den ersten Hauptsatz der Thermodynamik.</li> <li>• beschreiben die Enthalpieänderung als ausgetauschte Wärme bei konstantem Druck.</li> <li>• nennen die Definition der Standard-Bildungsenthalpie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ermitteln Reaktionsenthalpien kalorimetrisch.</li> <li>• nutzen tabellierte Daten zur Berechnung von Standard-Reaktionsenthalpien aus Standard-Bildungsenthalpien.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen die Enthalpieänderungen in einem Enthalpiediagramm dar.</li> <li>• interpretieren Enthalpiediagramme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen ihre Kenntnisse zur Enthalpieänderung ausgewählter Alltags- und Technikprozesse.</li> <li>• beurteilen die Energieeffizienz ausgewählter Prozesse ihrer Lebenswelt.</li> <li>• bewerten die gesellschaftliche Relevanz verschiedener Energieträger.</li> </ul>
TR	TR, NA	TR	TR, THE und Co

<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Mesomerieenergie des Benzols (eA).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen die Mesomerieenergie des Benzols in einem Enthalpiediagramm dar (eA).</li> </ul>	
ME, FA, WA			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Entropie als Maß der Unordnung eines Systems (eA).</li> <li>• erläutern das Wechselspiel zwischen Enthalpie und Entropie als Kriterium für den freiwilligen Ablauf chemischer Prozesse (eA).</li> <li>• beschreiben Energieentwertung als Zunahme der Entropie (eA).</li> </ul>			<p>nutzen ihre Kenntnisse zur Entropie für eine philosophische Sicht auf unsere Welt (eA).</p>
TR			TR
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nennen die Gibbs-Helmholtz-Gleichung (eA).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Berechnungen mit der Gibbs-Helmholtz-Gleichung durch (eA).</li> </ul>		
TR, EL	TR, EL		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Aktivierungsenergie als Energiedifferenz zwischen Ausgangszustand und Übergangszustand.</li> <li>• beschreiben den Einfluss eines Katalysators auf die Aktivierungsenergie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeichnen Energiediagramme.</li> <li>• nutzen die Modellvorstellung des Übergangszustands zur Beschreibung der Katalysatorwirkung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen die Aktivierungsenergie als Energiedifferenz zwischen Ausgangszustand und Übergangszustand dar.</li> <li>• stellen die Wirkung eines Katalysators in einem Energiediagramm dar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen den Einsatz von Katalysatoren in technischen Prozessen.</li> </ul>
TR, ME	TR, ME	TR, ME	TR, Glgw., THE und Co