



DEUTSCHE SCHULE SOFIA

HEMCKO УЧИЛИЩЕ СОФИЯ



Schulcurriculum für das Fach Chemie in der Oberstufe

Schulcurriculum Fach Chemie Oberstufe

Es gelten die Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Chemie (EPA) laut Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 01.12.1989 (i.d.F. vom 05.02.2004). Die Schülerinnen und Schüler werden im Unterricht auf diese Prüfungsanforderungen hin vorbereitet.

Es gelten die Operatoren laut „Operatoren für das Fach Chemie (Stand: Oktober 2012)“ veröffentlicht von der KMK. Die Schülerinnen und Schüler werden über die Operatoren in Kenntnis gesetzt, die Anwendung der Operatoren wird erklärt und den Anforderungen des Abiturs entsprechend eingeübt.

Das Schulcurriculum orientiert sich an den Curricula des Landes Thüringen und gegebenenfalls auch an den Kerncurricula der KMK.

Schulcurriculum Chemie Oberstufe

Beim Eintritt in die Qualifikationsphase sollen die Schülerinnen und Schüler über die nachfolgenden Kompetenzen verfügen, die sich aus den Leitlinien ableiten lassen. Diese werden in der Qualifikationsphase vertiefend fortgeführt.

Leitlinie: Stoffe und ihre Eigenschaften

Schülerinnen und Schüler können

- ⊕ wichtige Eigenschaften und Kombinationen von Eigenschaften ausgewählter Stoffe angeben (Luft, Stickstoff, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Wasser, Wasserstoff, Chlor, Eisen, Silber, Magnesium, Natrium, Natriumchlorid, Natriumhydroxid, Magnesiumoxid)
- ⊕ Nachweise wichtiger Stoffe beziehungsweise Teilchen beschreiben (Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Wasser, Wasserstoff; saure, neutrale, alkalische Lösungen; Alken, Chlorid-Ion)
- ⊕ Beispiele für alkalische und saure Lösungen angeben (Natronlauge, Ammoniaklösung, Salzsäure, Kohlensäure, Lösung einer weiteren ausgewählten Säure)
- ⊕ typische Eigenschaften ausgewählter organischer Stoffe beschreiben (Alkane, ein Alken, Alkanole, ein Alkanal, Aceton, Alkansäuren, Glucose, Ester)
- ⊕ Änderungen von Stoffeigenschaften innerhalb einer ausgewählten homologen Reihe beschreiben (Alkanole)

Leitlinie: Stoffe und ihre Teilchen

Schülerinnen und Schüler können

- ⊕ das Teilchenmodell zur Erklärung von Aggregatzuständen, Diffusions- und Lösungsvorgängen anwenden
- ⊕ den Aufbau ausgewählter Stoffe darstellen und Teilchenarten zuordnen (Atom, Molekül, Ion)
- ⊕ den Informationsgehalt einer chemischen Formel erläutern (Verhältnisformel, Molekülformel, Strukturformel)
- ⊕ das Kern-Hülle-Modell von Atomen (Protonen, Elektronen, Neutronen) und ein Erklärungsmodell für die energetisch differenzierte Atomhülle (Ionisierungsenergie) beschreiben

Schulcurriculum Fach Chemie Oberstufe

- ⊕ erläutern, wie positiv und negativ geladene Ionen entstehen (Elektronenübergänge, Edelgasregel)
- ⊕ die Ionenbindung erklären und damit typische Eigenschaften der Salze begründen
- ⊕ die Molekülbildung durch Elektronenpaarbindung unter Anwendung der Edelgasregel erläutern (bindende und nichtbindende Elektronenpaare)
- ⊕ den räumlichen Bau von Molekülen mithilfe eines geeigneten Modells erklären
- ⊕ polare und unpolare Elektronenpaarbindungen unterscheiden (Elektronegativität)
- ⊕ den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Dipol-Eigenschaft herstellen
- ⊕ die typischen Teilchen in sauren und alkalischen Lösungen nennen (Oxonium-Ionen, Hydroxid-Ionen)
- ⊕ die besonderen Eigenschaften von Wasser erklären (räumlicher Bau des Wasser-Moleküls, Wasserstoffbrücken)
- ⊕ zwischenmolekulare Wechselwirkungen (Van-der-Waals-Wechselwirkungen, Dipol-Wechselwirkungen, Wasserstoffbrücken) nennen und erklären

Leitlinie: Chemische Reaktionen

Schülerinnen und Schüler können

- ⊕ Reaktionsschemata (Wortgleichungen) als qualitative Beschreibung von Stoffumsetzungen und Reaktionsgleichungen als quantitative Beschreibung des Teilchenumsatzes formulieren
- ⊕ chemische Reaktionen unter stofflichen und energetischen Aspekten erläutern (endotherme und exotherme Reaktionen, Aktivierungsenergie, Katalysator)
- ⊕ Massengesetze anwenden (Gesetz von der Erhaltung der Masse, Gesetz der konstanten Massenverhältnisse)
- ⊕ Redoxreaktionen als Sauerstoffübertragung oder als Elektronenübergang erklären
- ⊕ Reaktionen von Säuren mit Wasser als Protonenübergang erkennen und erläutern (Reaktion von Chlorwasserstoff)
- ⊕ ausgewählte organische Reaktionsarten nennen und erkennen (Addition, Substitution, Eliminierung)
- ⊕ das Aufbauprinzip von Makromolekülen an einem Beispiel erläutern

Leitlinie: Ordnungsprinzipien

Schülerinnen und Schüler können

- ☉ ein sinnvolles Ordnungsschema zur Einteilung der Stoffe erstellen (Stoff, Reinstoff, Element, Verbindung, Metall, Nichtmetall, Stoffgemisch, Lösung, Emulsion, Suspension);
- ☉ bei wässrigen Lösungen die Fachausdrücke „sauer“, „alkalisch“, „neutral“ der pH-Skala zuordnen
- ☉ den Zusammenhang zwischen Atombau und Stellung der Atome im PSE erklären (Ordnungszahl, Protonenanzahl, Elektronenanzahl, Massenzahl, Valenzelektronen, Hauptgruppe, Periode)
- ☉ Verbindungen nach dem Bindungstyp ordnen (Elektronenpaarbindung, Ionenbindung)
- ☉ das Donator-Akzeptor-Prinzip am Beispiel von Elektronen- und Protonenübergängen anwenden (Reaktion eines Metalls mit einem Nichtmetall, Elektrolyse einer Salzlösung, Reaktion von Chlorwasserstoff und einer weiteren Säure mit Wasser)
- ☉ Kohlenstoffverbindungen mithilfe funktioneller Gruppen ordnen (Zweifachbindung zwischen Kohlenstoff-Atomen, Hydroxyl-, Aldehyd-, Carboxyl- und Ester-Gruppe)

Leitlinie: Arbeitsweisen

Schülerinnen und Schüler können

- ☉ mit Laborgeräten sachgerecht umgehen und die Sicherheitsmaßnahmen anwenden
- ☉ Maßnahmen zum Brandschutz planen, durchführen und erklären
- ☉ unter Beachtung der Sicherheitsmaßnahmen einfache Experimente durchführen, beschreiben und auswerten
- ☉ sachgerechte Beseitigung von Gefahrstoffen kennen
- ☉ Stoffeigenschaften experimentell ermitteln (Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Farbe, Geruch, Dichte, elektrische Leitfähigkeit, Löslichkeit)
- ☉ bei chemischen Experimenten naturwissenschaftliche Arbeitsweisen anwenden (Erfassung des Problems, Hypothese, Planung, von Lösungswegen, Prognose, Beobachtung, Deutung und Gesamtauswertung, Verifizierung und Falsifizierung)
- ☉ ein einfaches quantitatives Experiment durchführen (Ermittlung eines Massen-verhältnisses)
- ☉ eine Titration zur Konzentrationsermittlung einer Säure durchführen
- ☉ einfache Experimente mit organischen Verbindungen durchführen (Oxidation eines Alkanols, Estersynthese)

Schulcurriculum Fach Chemie Oberstufe

- ↻ verschiedene Informationsquellen zur Ermittlung chemischer Daten nutzen
- ↻ wichtige Größen erläutern (Teilchenmasse, Stoffmenge, molare Masse, Stoff-mengenkonzentration)
- ↻ Berechnungen durchführen und dabei auf den korrekten Umgang mit Größen und deren Einheiten achten
- ↻ Molekülstrukturen mit Modellen darstellen

Leitlinie: Umwelt und Gesellschaft

Schülerinnen und Schüler können

- ↻ die chemische Zusammenhänge bei Alltagsphänomenen erkennen
- ↻ die Bedeutung saurer, alkalischer und neutraler Lösungen für Lebewesen erörtern
- ↻ die Bedeutung verschiedener Energieträger erkennen
- ↻ die Wiederverwertung eines Stoffes an einem Beispiel erklären
- ↻ wichtige Mineralstoffe und ihre Bedeutung angeben (Natrium-, Kalium-, Ammonium-Verbindungen, Chlorid, Sulfat, Phosphat, Nitrat)
- ↻ die Verwendung ausgewählter organischer Stoffe in Alltag oder Technik erläutern (Methan, Ethen, Ethanol, Essigsäure)
- ↻ die chemischen Grundlagen für einen Kohlenstoffkreislauf in der belebten oder unbelebten Natur darstellen
- ↻ die Bedeutung der nachwachsenden Rohstoffe erläutern
- ↻ an einem ausgewählten Stoff schädliche Wirkungen auf Luft, Gewässer oder Boden beurteilen und Gegenmaßnahmen aufzeigen
- ↻ die Gefahren des Alkohols als Suchtmittel erläutern
- ↻ am Beispiel eines Stoffes, der Gegenstand der aktuellen gesellschaftlichen Diskussion ist, die Bedeutung der Wissenschaft Chemie und der chemischen Industrie für eine nachhaltige Entwicklung darstellen
- ↻ an einem Beispiel die Leistungen einer Forscherpersönlichkeit beschreiben

Schulcurriculum Fach Chemie Oberstufe

Leitgedanken zum Kompetenzerwerb

Der Chemieunterricht trägt dazu bei gesellschaftlich relevante fachliche Kompetenz zu vermitteln. Alle zukünftigen Entscheidungsträger, unabhängig von ihrer beruflichen Orientierung, sollen dadurch Instrumente zur qualifizierten Entscheidungsfindung in naturwissenschaftlich-technischen Fragen erhalten. Schülerinnen und Schüler eröffnet der Chemieunterricht die Möglichkeit, Neigungen und Begabungen zu entdecken, die als Entscheidungskriterien für die Berufswahl eine Rolle spielen können.

Die Chemie untersucht und beschreibt die stoffliche Welt. Im Chemieunterricht wird über verschiedene Zugänge ein strukturiertes Wissen über die stoffliche Welt vermittelt. Der fachspezifische Erkenntnisgewinn ist eine Facette im Kontext der naturwissenschaftlichen Fächer, sowie der Anwendung von Methoden der Mathematik.

Der Chemieunterricht macht deutlich, dass die Chemie einen wesentlichen Beitrag zur kulturellen Entwicklung der Menschen geleistet hat und immer noch leistet. Voraussetzung dafür ist der sichere und exakte Gebrauch der Sprache. So folgt der Kompetenz zur fachlichen und methodischer Reflexion das Verbalisieren und Kommunizieren der beim selbst- und fremdgesteuerten Lernen erworbenen Kenntnisse.

Die Chemie ist eine empirische Wissenschaft. Der Chemieunterricht fördert die personalen und sozialen Kompetenzen selbständig und im Team zu arbeiten. Die Methodenkompetenz ermöglicht es, in gleichem Maß manuell zu arbeiten und mit Modellvorstellungen die submikroskopische Welt zu erschließen.

Die besondere Verantwortung des Chemieunterrichts an Deutschen Schulen im Ausland besteht darin, sichtbar zu machen, dass aus naturwissenschaftlichen Erkenntnissen allein keine Werte und Normen für die Gesellschaften der Welt abzuleiten sind, vielmehr muss ermittelt werden, dass die Vernetzung verschiedener Fachrichtungen, ethische Grundlagen und die Zusammenarbeit mit verschiedenen Fachrichtungen und gesellschaftlichen Gruppen, Institutionen und Betrieben notwendig ist.

Die Schülerinnen und Schüler an Deutschen Schulen im Ausland werden auch im Chemieunterricht gezielt mit regionalen und globalen Fragestellungen konfrontiert, an denen sich nachhaltige Entwicklung aufzeichnen lassen. In geeigneter Form werden Kompetenzen entwickelt, die das Erfassen von Stoffkreisläufen und das ökologische Bilanzieren von Produkten ermöglichen.

Die gegenüber bisherigen Bildungsplänen verstärkte Entwicklung von Schlüsselqualifikationen erfordert eine deutliche Reduktion des Faktenwissens zugunsten der Entwicklung horizontaler und vertikaler Vernetzung von Inhalten und Methoden.

Curriculum

Die bis zum mittleren Bildungsabschluss erworbenen Kompetenzen sind Voraussetzung für den Eintritt in die Qualifikationsphase. Deren Evaluierbarkeit und die Evaluation nach der Qualifikationsphase im Rahmen der Abiturprüfung erfordern einen entsprechenden

Schulcurriculum Fach Chemie Oberstufe

Kompetenzerwerb. Im Sinne des Lernkompetenzmodells sind Sach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenz als Bausteine zu betrachten, die miteinander verflochten sind.

Sachkompetenz

Die Entwicklung der Sachkompetenz erfordert Fachwissen unter besonderer Berücksichtigung der Basiskonzepte: Fachwissen

chemische Phänomene, Begriffe, Gesetzmäßigkeiten kennen und Konzepten zuordnen

Methodenkompetenz

Der Methodenkompetenz sind die Schwerpunkte Methoden, Kommunikation und Reflexion zugeordnet:

Naturwissenschaftliche und fachspezifische Methoden

experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen

Kommunikation

Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen

Reflexion

chemische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten

Selbst- und Sozialkompetenz

Sie zeigt sich in der Bereitschaft und Fähigkeit, den eigenen Lern- und Arbeitsprozess selbstständig zu gestalten sowie Leistungen und Verhalten zu reflektieren.

Sie zeigt sich in der Bereitschaft und Fähigkeit, im Team zu lernen und zu arbeiten, angemessen miteinander zu kommunizieren und das Lernen und Arbeiten und das Sozialverhalten im Team zu reflektieren.

Diese Kompetenzbereiche werden entlang **zentraler Leitlinien** entwickelt. Diesen Leitlinien sind konkrete Lerninhalte zugeordnet. Diese Lerninhalte orientieren sich an den Basiskonzepten, die einen systematischen Wissensaufbau unter fachlicher und lebensweltlicher Perspektive gewährleisten:

- ◆ Stoffe und ihre Eigenschaften
- ◆ Stoffe und ihre Teilchen (Basiskonzepte: Stoff-Teilchen-Konzept, Struktur-Eigenschafts-Konzept)
- ◆ Chemische Reaktionen (Basiskonzepte: Donator-Akzeptor-Konzept, Energiekonzept, Gleichgewichtskonzept)
- ◆ Ordnungsprinzipien

Schulcurriculum Fach Chemie Oberstufe

- ◆ Arbeitsweisen
- ◆ Umwelt und Gesellschaft

Die Leitlinien bilden die Basis für eine vertikale Vernetzung, stellen aber auch die Voraussetzungen horizontale Vernetzung mit anderen naturwissenschaftlichen Fächern dar.

Der Anwendungs- und Lebensbezug soll mit möglichst vielen Beispielen in den Vordergrund gerückt werden. Das Experiment nimmt im gesamten Chemieunterricht eine zentrale Stellung ein und wird in methodischen Varianten vermittelt und reflektiert. Ein vielseitiger und kreativer Einsatz verschiedener Unterrichtsmethoden soll die Selbsttätigkeit der Lernenden fördern und unterschiedliche Lernwege ermöglichen. Dabei steigern Anschauung, Lebensnähe und Erlebnishaftigkeit ihre Motivation.

Außerdem müssen Schülerinnen und Schüler sowohl durch die inhaltliche als auch die methodisch vielfältige Gestaltung des Unterrichts individuell und in gleichem Maße angesprochen und gefördert werden. Leistungen von Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftlern in der Chemie sind sichtbar zu machen.

Für das Fach Chemie ist das Denken auf zwei Ebenen, der Ebene der Phänomene (Stoffe, Beobachtungen, Eigenschaften) und der Ebene der Modelle (Teichen, Deutungen, Strukturen), besonders typisch. Dieses Denken muss immer wieder geschult und angewendet werden. Um die teilweise komplexen Zusammenhänge zu vermitteln, bedarf es einer guten Strukturierung und oftmals einer sorgfältig gewählten didaktischen Reduktion.

Grundlage bilden die in den EPA aufgelisteten **Themenbereiche**. Diese werden die entsprechenden Inhalte zugeordnet.

Die Entwicklung der ausgewiesenen Kompetenzen soll innerhalb der im Folgenden aufgeführten Themenbereiche erfolgen. Die exemplarisch aufgeführten Inhalte sind so gewählt, dass dadurch eine fachliche Basiskompetenz entwickelt wird. In jeder Phase der inhaltlichen Erarbeitung ist eine möglichst umfassende Kompetenzorientierung anzustreben.

Dem Fach Chemie ist als Experimentalfach Rechnung zu tragen.

Schulcurriculum Fach Chemie Oberstufe

Inhalte/ Учебно съдържание	Kompetenzen/ компетенции	Zeit./ време	Methodencurriculum/ методи	fächerüberg. Aktivitäten/ междупредметни връзки Materialvorschläge
Themenbereich Che Q.1 Elektrische Energie und Chemie Themenbereich Che Q.1.1 Redoxreaktionen	Schülerinnen und Schüler können - an Redoxreaktionen in wässriger Lösung das Donator-Akzeptor Konzept erläutern - mithilfe von Tabellen Reaktionsgleichungen zu Redoxreaktionen formulieren - am Beispiel der Reaktion von Permanganat-Ionen mit Eisen(II)-Ionen die Besonderheit der Redoxreaktionen von Nebengruppenelementen erläutern	30 Std.	- Sachtextanalyse (DFU) - Glossarerstellung (DFU) - Analyse und Erstellung von Tabellen und Diagrammen - Versuche durchführen, beschreiben, erklären - Hypothesenbildung in den Naturwissenschaften herausstellen und durch Nachweisreaktionen die Vorhersagen der Hypothesen untermauern bzw. Hypothesen als widerlegt verwerfen - Vergleich der Redoxreaktionen der Nebengruppenelemente mit den Hauptgruppen-elementen - Sachtextbeurteilung (DFU)	- Biologie (Neurobiologie, Ökologie, Stoffwechsel) - Klett Oberstufe Chemie

Schulcurriculum Fach Chemie Oberstufe

<p>Themenbereich Che Q.1.2 Elektrochemische Prozesse</p>	<p>Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Entstehung eines elektrochemischen Potentials erklären und Bedingungen für das Standardpotential beschreiben - den Zusammenhang zwischen elektrochemischer Spannungsreihe, Elektrodenpotential und Redoxreaktion erläutern - den Aufbau einer galvanischen Zelle beschreiben und die Funktion des Elektrolyten erkennen - die Anode als Ort der Oxidation und die Kathode als Ort der Reduktion definieren - eine galvanische Zelle im Modellversuch bauen und deren Funktion prüfen - Potentialdifferenzen bei Standardbedingungen berechnen - Aufbau und Wirkungsweise einer herkömmlichen Batterie und einer Brennstoffzelle erläutern - die Funktionsweise wiederaufladbarer galvanischer Zellen am Beispiel des Bleiakkulators darstellen - mögliche Belastungen durch Batterien und Akkulatoren für die Umwelt diskutieren 	<p>30 Std.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sachtextanalyse (DFU) - Glossarerstellung (DFU) - Diagramme (Energiediagramm) beschreiben, erklären - Standardwerte als Bezugsgrößen herausstellen und - Vorteile der Anwendung von Standardgrößen erklären und nutzen - Modelle als grundlegender Aspekt des naturwissenschaftlichen Arbeitens nutzen - Bau eines Modells - Modelleigenschaften beobachten, erläutern, erklären - Modellversuche - Diagramme (Energiediagramm) erstellen - Berechnung von experimentell nicht erschließbaren Werten durch physikalisch-chemische Gesetze - Vergleich von chemischer Verbrennung zu 	<ul style="list-style-type: none"> - Biologie (Neurobiologie) - Klett Oberstufe Chemie
---	---	----------------	--	--

Schulcurriculum Fach Chemie Oberstufe

	<ul style="list-style-type: none"> - Korrosion als elektrochemischen Prozess beschreiben - die wirtschaftliche Bedeutung des Korrosionsschutzes diskutieren - eine Elektrolyse unter Anwendung des Donator-Akzeptor-Konzeptes erläutern - Stoffmengen und elektrische Arbeit nach den Faraday-Gesetzen berechnen 	biologischer Dissimilation und chemischer Oxidation in der Brennstoffzelle <ul style="list-style-type: none"> - Präparation von Alltagsgegenständen (Batterien, Akkumulatoren, usw.) beobachten, beschreiben, zeichnen, erklären - Anwendung der Beobachtungsergebnisse im Modellbau (von Batterien, Brennstoffzellen, etc.) - Sachtextbeurteilung (DFU) 	
Themenbereich Che Q.2 Naturstoffe - Fette, Kohlenhydrate, Proteine, Nukleinsäuren	Schülerinnen und Schüler können ---- <ul style="list-style-type: none"> - die Naturstoffgruppen Fette, Kohlenhydrate, Proteine und Nukleinsäuren an ihrer Molekülstruktur erkennen - die Verknüpfung von Monomeren bei Kohlenhydraten und Proteinen darstellen und die dabei ablaufenden Reaktionsarten erkennen - die Funktionen von Fetten, Kohlenhydraten, Proteinen und Nukleinsäuren in Lebewesen beschreiben - Säurerest-Ionen von Fettsäuren als 	30 Std.	Sport, Biologie, Gesundheitslehre

Schulcurriculum Fach Chemie Oberstufe

	<p>Tensid-Anionen mit entsprechender Wirkung beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regeln für eine gesunde, ausgewogene Ernährung ableiten - Experimente zum Nachweis von Glucose, Stärke und Proteinen durchführen 		<ul style="list-style-type: none"> - Tabellen- und Diagrammauswertung (in PA) - lebensweltliche Anbindung durch Schülerreferate zu den entsprechenden Themen - Sachtexte beurteilen (DFU) 	
<p>Themenbereich Che Q.3 Kunststoffe</p>	<p>Schülerinnen und Schüler können</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kunststoffe nach mechanischen und thermischen Eigenschaften und nach der Molekülstruktur typisieren - erläutern, wie das Wissen um Strukturen und Eigenschaften von Monomeren und Polymeren zur Herstellung von Werkstoffen genutzt werden kann - die Prinzipien der Polykondensation und Hydrolyse aus dem Themenbereich Naturstoffe auf die Bildung von Kunststoffen übertragen (z.B. Phenoplast als Aromat) - das Prinzip der Polymerisation auf ein Beispiel anwenden - Vorteile und Nachteile der Verwendung von Kunststoffen 	<p>30 Std.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sachtextanalyse (DFU) - Glossarerstellung (DFU) - Lehrerexperimente - Schülerexperimente (GA) - Diagramme, Tabellen erstellen (EA, PA) - Tabellen- und Diagrammauswertung (EA, PA) - Kurzvorträge zur lebensweltlichen Anbindung (EA, PA, GA) - Modellarbeit - Lernzirkel - Stationenlernen - Sachtexte beurteilen (DFU) 	<p>Kunst, Gemeinschaftskunde (Müllentsorgungsproblematik, Recycling), Geschichte (Rohstoffbeschaffung, Rohstoffkriege, etc.)</p>

Schulcurriculum Fach Chemie Oberstufe

	sowie deren Recycling diskutieren			
<p>Themenbereich Che Q.4 Chemische Gleichgewichte</p> <p>Themenbereich Che Q.4.1 Merkmale und technische Anwendung von Gleichgewichtsreaktionen</p>	Schülerinnen und Schüler können die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Temperatur, der Konzentration und dem Katalysator erklären - an den Beispielen Ester-Gleichgewicht und Ammoniak-Synthese-Gleichgewicht die Bedingungen für die Einstellung eines dynamischen chemischen Gleichgewichts erklären - das Massenwirkungsgesetz auf homogene Gleichgewichte anwenden - das Prinzip von Le Chatelier auf verschiedene Gleichgewichtsreaktionen übertragen - die gesellschaftliche Bedeutung und die technischen und energetischen Faktoren bei der Ammoniak-Synthese erläutern	30 Std.	<ul style="list-style-type: none"> - Sachtextanalyse (DFU) - Glossarerstellung (DFU) - Lehrerexperimente - Schülerexperimente (GA) - Diagramme, Tabellen erstellen (EA, PA) - Tabellen- und Diagrammauswertung (EA, PA) - Kurzvorträge zur lebensweltlichen Anbindung zu großtechnischen Verfahren (EA, PA, GA) - Aufgreifen moralisch-ethischer Problematiken in den Naturwissenschaften - Aufstellen von physikalisch-mathematisch-chemischen Gleichungen - Anwendung der Gleichungen zur Berechnung von Produkten und Edukten 	<ul style="list-style-type: none"> - Biologie (Ökologie, Stoffwechsel) - Geschichte (siehe Haber-Bosch) - Deutsch (siehe „Die Physiker“ und „Das Leben des Galilei“) - Sozialkunde

Schulcurriculum Fach Chemie Oberstufe

			- Verfahren zu Prozessoptimierung beschreiben und eigene entwickeln - Sachtextbeurteilung (DFU)	
Themenbereich Che Q.4.2 Säure-Base-Gleichgewichte	Schülerinnen und Schüler können - Säuren und Basen nach Brönsted definieren - Protolysen mithilfe von Reaktionsgleichungen als Gleichgewichtsreaktionen beschreiben - den pH-Wert definieren und pH-Werte für je eine starke und schwache Säure und Base mit dem einfachen Näherungsverfahren berechnen - die Bedeutung von Puffern erläutern - Experiment zur Titration durchführen und die Konzentration der Probelösung ermitteln	30 Std.	- Sachtextanalyse (DFU) - Glossarerstellung (DFU) - Schülerversuche (EA, PA, GA) - Gewässeranalyse - Neutralisationsreaktion mit Indikatoren (farblich durchführen) - Berechnung der pH-Werte für starke und schwache Säuren - Erstellung von Pufferlösungen durch SuS als praktische Anwendung und Pipettierübung - Sachtextbeurteilung (DFU)	- Biologie (Stoffwechsel, z.B. Blutpuffer) - Gewässeranalyse in der Umgebung von Sofia (Quellbäche, Stauseen, Kanäle, etc.)
Vertiefungsreserve in Jahrgängen 11 und 12	- Freiräume zur Entwicklung der Lernkompetenz der Schüler - Möglichkeit zur Vertiefung der Inhalte, Erweiterung der Themen oder Durchführung von Projekten	30 Std.	Für jedes Thema immer: - Sachtextanalyse (DFU) - Glossarerstellung (DFU) - Sachtextbeurteilung (DFU)	