

Chemie

Vorbemerkung:

Die Fachgruppe Chemie hat sich dazu entschlossen, die im Kernlehrplan vorgeschlagene Reihung der Inhaltsfelder und die aufgeführten Kontexte vorläufig weitgehend für eine Erprobungsphase zu übernehmen. Eine endgültige Entscheidung wird erst möglich sein, wenn ein Lehrwerk erschienen, ausgewählt und erprobt ist.

Im Anhang hat die Fachgruppe eine Zuordnung von Kompetenzen (konzept- und prozessbezogen), Inhaltsfeldern und fachlichen Kontexten vorgenommen. Auch hier erfolgt eine Schwerpunktsetzung nach Einführung eines Lehrwerks.

Teil 1

Das Fach Chemie wird am Siegtal-Gymnasium dem Lehrplan entsprechend in den Klassen 7, 8 und 9 unterrichtet. Die Inhalte und Methoden sind einerseits verzahnt mit den weiteren Naturwissenschaften Biologie und Physik und dem Schulprogramm. Motivation für naturwissenschaftliche Fragestellungen möchten wir initiieren und fördern, indem wir den Erwerb fachbezogenen Wissens in kontextbezogene Problemstellungen einbetten und damit gleichzeitig unseren Schülern die Erfahrung vermitteln, dass chemisches Wissen einen Beitrag zur Orientierung in einer komplexen Lebenswelt bereitstellt. Gleichzeitig werden prozessbezogene Kompetenzen (Kommunikation, Erkenntnisgewinnung, Bewertung) durch geeignete Lernarrangements gezielt gefördert. Wir sehen in diesem Zusammenhang besonders die Möglichkeiten, die Schülerexperimente mit Auswertungs- und Präsentationsphasen besitzen.

Neue Medien spielen an verschiedenen Stellen im Unterricht eine Rolle und ergänzen und erweitern das Spektrum des schuleigenen Konzepts zur Entwicklung von Medienkompetenz. Eine intern vorhandene Übersicht ermöglicht den Lehrenden den gezielten Einsatz von Software, Intranet oder Internet.

Für alle Jahrgangsstufen gelten die folgenden unterrichtlichen Rahmenbedingungen:

Methode (Auswahl)

- Experimente (Schülerexperimente, Lehrer- bzw. Schülerdemonstrationsexperimente)
- Unterrichtsgespräche
- Arbeit mit Modellen
- Arbeit mit Schulbüchern, neuen Medien etc.

Leistungsbewertung

Bewertbar sind schriftliche Arbeiten, mündliche Mitarbeit und praktische Leistungen.

Im Fach Chemie sind zu nennen:

- mündliche Beiträge wie Hypothesenbildung, Lösungsvorschläge, Darstellen
- von fachlichen Zusammenhängen oder Bewerten von Ergebnissen,
- Analyse und Interpretation von Texten, Graphiken oder Diagrammen,
- qualitatives und quantitatives Beschreiben von Sachverhalten, unter korrekter
- Verwendung der Fachsprache,
- selbstständige Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten,
- Verhalten beim Experimentieren, Grad der Selbständigkeit, Beachtung der
- Vorgaben, Genauigkeit bei der Durchführung,
- Erstellen von Produkten wie Dokumentationen zu Aufgaben, Untersuchungen
- und Experimenten, Präsentationen, Protokolle, Lernplakate, Modelle,
- Erstellen und Vortragen eines Referates,
- Führung eines Heftes, Lerntagebuchs oder Portfolios,
- Beiträge zur gemeinsamen Gruppenarbeit,
- kurze schriftliche Überprüfungen.

Das Anfertigen von Hausaufgaben gehört nach § 42 (3) SchG zu den Pflichten der

Schülerinnen und Schüler. Unterrichtsbeiträge auf der Basis der Hausaufgaben können bewertet werden.

Medieneinsatz

Die wichtigsten Medien im Chemieunterricht sind Experiment, Modell, Tafel, OHP, neue Medien.

Fächerübergreifendes Arbeiten

Im Fach Chemie ist es laut Lehrplan ein wesentliches Anliegen, „Anwendungen chemischer Erkenntnisse und deren Rückwirkungen auf Umwelt und Mensch“ zu reflektieren. Daraus ergeben sich Möglichkeiten interdisziplinärer Bearbeitung. Die in den Kernlehrplänen der naturwissenschaftlichen Fächer aufgezeigten Möglichkeiten werden auf einer gemeinsamen Konferenz präzisiert.

Evaluation

Möglichkeiten der Evaluation werden innerhalb der Fachgruppe besprochen.

Lehrbuch

Das Lehrbuch kann zur Zeit noch nicht angegeben werden, da der Markt noch nicht entsprechende Angebote besitzt.

Teil 2

Inhaltsfelder und Fachliche Kontexte

Vorbemerkung

Für die Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 7 ist das Fach Chemie neu. Häufig bringen sie eine positive Erwartungshaltung und ein vorwissenschaftliches Verständnis für chemische Probleme mit. Daran knüpft der Anfängerunterricht der Jahrgangsstufe 7 an: Er nutzt die natürliche Neugier der Kinder, indem er vom Phänomen ausgeht und ein Erklärungsbedürfnis entwickelt.

Dabei bleibt der Chemieunterricht nicht auf einer rein beschreibenden Ebene stehen. Es werden Erklärungsansätze, die auf eine Teilchenvorstellung zurückgreifen, behandelt.

Beispiel für eine Grundlegung wissenschaftspropädeutischen Arbeitens in der Jahrgangsstufe 7 sind die Benutzung der Fachsprache und die Schulung des strukturierenden Denkens durch das Erlernen der Unterscheidung von Versuchsbeschreibung, -beobachtung und -deutung.

Klasse 7

Inhaltsfelder	Fachliche Kontexte
Stoffe und Stoffveränderungen	Speisen und Getränke – alles Chemie?
Einführung und Anwendung einer Teilchenvorstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Modellhafte Deutung der Aggregatzustände, Lösevorgänge etc.
<ul style="list-style-type: none"> • Gemische und Reinstoffe • Stoffeigenschaften • Stofftrennverfahren • Einfache Teilchenvorstellung • Kennzeichen chem. Reaktionen (Absprache mit Biologie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel, • Getränke und ihre Bestandteile • Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln • Wir verändern Lebensmittel durch Kochen • oder Backen
Stoff- und Energieumsätze bei chemischen	Brände und Brandbekämpfung

<p>Reaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oxidationen • Elemente und Verbindungen • Analyse und Synthese • Exotherme und endotherme Reaktionen, • Aktivierungsenergie • Gesetz von der Erhaltung der Masse • Reaktionsschemata (in Worten) 	<ul style="list-style-type: none"> • Feuer und Flamme • Brände und Brennbarkeit • Die Kunst des Feuerlöschens • Verbrannt ist nicht vernichtet
<p>Luft und Wasser</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luftzusammensetzung • Luftverschmutzung, saurer Regen • Wasser als Oxid • Nachweisreaktionen (Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Wasser) • Lösungen und Gehaltsangaben (Massenkonzentration, Massen-gehalt) • Abwasser und Wiederaufbereitung 	<p>Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luft zum Atmen • Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe • Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser; Gewässer als Lebensräume
<p>Metalle und Metallgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebrauchsmetalle • Reduktionen / Redoxreaktion • Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen • Recycling (Aluminium, Eisenschrott) 	<p>Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Beil des Ötzi • Vom Eisen zum Hightechprodukt Stahl • Schrott – Abfall oder Rohstoff
<p>Klasse 8 und 9</p>	
<p>Elementfamilien, Atombau und Periodensystem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alkali- oder Erdalkalimetalle • Halogene • Nachweisreaktionen • Kern-Hülle-Modell • Elementarteilchen • Atomsymbole • Schalenmodell und Besetzungsschema • Periodensystem • Atomare Masse, Isotope 	<p>Böden und Gesteine – Vielfalt und Ordnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aus tiefen Quellen oder natürliche Baustoffe • Streusalz und Dünger – wie viel verträgt der Boden
<p>Zu klärende Fragen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reihenfolge: Ionenbindung und Ionenkristalle – Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen - unpolare und polare Elektronenpaarbindung 2. Reihenfolge: Unpolare und polare Elektronenpaarbindung - Ionenbindung und Ionenkristalle – Freiwillige und erzwungene 	

<p>Elektronenübertragungen</p> <p>3. Atommodell: Schalenmodell – Kugelwolkenmodell</p>	
<p>Ionenbindung und Ionenkristalle</p> <ul style="list-style-type: none"> Leitfähigkeit von Salzlösungen Ionenbildung und Bindung Salzkristalle Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen 	<p>Die Welt der Mineralien</p> <ul style="list-style-type: none"> Salzbergwerke Salze und Gesundheit
<p>Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen</p> <ul style="list-style-type: none"> Oxidationen als Elektronenübertragungsreaktionen Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen Beispiel einer einfachen Elektrolyse 	<p>Metalle schützen und veredeln</p> <ul style="list-style-type: none"> Dem Rost auf der Spur Unedel – dennoch stabil Metallüberzüge: nicht nur Schutz vor Korrosion
<p>Unpolare und polare Elektronenpaarbindung</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Atombindung / unpolare Elektronenpaarbindung Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle als Dipole Wasserstoffbrückenbindung Hydratisierung 	<p>Wasser- mehr als ein einfaches Lösemittel</p> <ul style="list-style-type: none"> Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit Wasser als Reaktionspartner
<p>Saure und alkalische Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> Ionen in sauren und alkalischen Lösungen (Arrhenius-Theorie) Neutralisation Protonenaufnahme und Abgabe an einfachen Beispielen stöchiometrische Berechnungen 	<p>Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag</p> <ul style="list-style-type: none"> Anwendungen von Säuren im Alltag und Beruf Haut und Haar, alles im neutralen Bereich
<p>Energie aus chemischen Reaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> Beispiel einer einfachen Batterie Brennstoffzelle Alkane als Erdölprodukte Bioethanol oder Biodiesel Energiebilanzen 	<p>Zukunftssichere Energieversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> Mobilität- die Zukunft des Autos Nachwachsende Rohstoffe Strom ohne Steckdose
<p>Organische Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> Typ. Eigenschaften org. Verbindungen Van-der-Waals-Kräfte Funktionelle Gruppen: Hydroxyl- und Carboxylgruppe Struktur-Eigenschaftsbeziehungen (Löslichkeit, hydrophil, hydrophob) Veresterung Beispiel eines Makromoleküls Katalysatoren (Womit verknüpfen?) 	<p>Der Natur abgeschaut</p> <ul style="list-style-type: none"> Vom Traubenzucker zum Alkohol Moderne Kunststoffe

Projekte

In der Jahrgangsstufe 7 bieten sich folgende größere Projekte an.

- Steckbriefe von Stoffen
- Kristalle züchten
- Untersuchung von Lebensmitteln (z.B. Orangenlimonade, Farbstoffe in Smarties..., etc.)
- Projekt zur Brandbekämpfung oder dem nachhaltigen Umgang mit Ressourcen.

In den Klassen 8 und 9 bieten sich die folgenden Themen für projektartige Vorhaben an:

Zitronensäure aus Zitronen

- Säuren und Laugen in Haushalt und Industrie
- Haushaltsreiniger
- Elektrochemische Stromerzeugung
- Themen der Organischen Chemie (Brennstoffe, Organische Säuren)

Fächerübergreifendes Arbeiten

Unsere Umwelt betreffende Themen sind besonders gut geeignet, die Bedeutung fächerübergreifenden Wissens und Handelns beim Lösen zentraler gegenwärtiger und zukünftiger Probleme zu vermitteln. Dabei stößt der Unterricht zwangsläufig auf das nur in Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaften einzulösende Nachhaltigkeitsprinzip.

Themen, die sich hier besonders anbieten sind:

- Elektrochemische Energieerzeugung
- Brennstoffe
- Haushaltsreiniger

ANHANG

Inhaltsfelder		Stoffe und Stoffveränderungen.	Stoff- und Energieumsätze chemischen Reaktionen	Luft und Wasser	Metalle und Metallgewinnung	Elementfamilien, Atombau und Periodensystem	Ionenbindung und Ionenkristalle	Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen	Unpolare und polare Elektronenpaarbindung	Saure und alkalische Lösungen	Energie aus chemischen Reaktionen	Organische . Chemie
Fachlicher Kontexte	Speisen und Getränke – alles	Brände und Brandbekämpfung	<i>Nachhaltiger Umgang mit</i>	Aus Rohstoffen werden	Böden und Gesteine - Vielfalt	Die Welt der Mineralien	Metalle schützen und veredeln	Wasser- mehr als ein einfaches	Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag	Zukunftssichere Energieversor-	Der Natur abge-	schaut
Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der Stoffumwandlung zum Konzept der chemischen Reaktion so weit entwickelt, dass sie												
CR I.1.a Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben	x	x										
CR I.1.b chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen, und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden	x											
CR I.1.c chemische Reaktionen von Aggregatzustandsänderungen abgrenzen.	x											
CR II.1 Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären						x				x		

Siegtal- Gymnasium Eitorf

CR. I.2a Stoffumwandlungen herbeiführen	x										
CR I.2.b Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten.		x							x		
CR II.2 mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen.				x	x						
CR I.3 den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären.		x									
CR I.4 chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben		x									
CR II.4 Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben..									x		x
CR I.5 chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbol-formulierungen unter Angabe des Atomanzahlenverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern.		x		x		x					
CR II.5 Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen.									x		
CR I/II.6 chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe Wassernachweis).		x	x						x		x
CR I.7.a Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird.		x	x								
CR I.7.b				x							

Siegtal- Gymnasium Eitorf

Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird.											
CR II.7 elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird.							x				
CR I/II.8 die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben.			x							x	
CR I.9 saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen.			x						x		
CR II.9a Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoffionen enthalten.									x		
CR II.9b die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxidionen zurückführen.									x		
CR II.9.c den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen.									x		
CR I.10 Das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren.		x	x								
CR II.10 einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten.				x							
CR I.11 Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (z. B. Verhüttungsprozesse).				x							
CR II.11.a wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z. B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion).				x							x

Siegtal- Gymnasium Eitorf

CR II.11.b Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern.							x			x	
CR II.12 . das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären											x
Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept zur Struktur der Materie so weit entwickelt, dass sie ...											
M I.1.a Zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden.	x										
M I.1.b Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; Elemente (z. B. Metalle, Nichtmetalle), Verbindungen (z. B. Oxide, Salze, organische Stoffe).	x	x		x							
M II.1 Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden.					x						
M I.2.a Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. Farbe, Geruch, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustände, Brennbarkeit).	x								x		
M I.2.b Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen.		x							x		
M I.2.c Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen.		x									
M II.2 die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen , anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe)						x		x	x		x
M I.3.a Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z. B. Löslichkeit, Dichte, Ver-	x								x		

Siegtal- Gymnasium Eitorf

halten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten.											
M I.3b Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen.	x		x								
M II.3 Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen.										x	
M I.4 die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide).		x	x								
M II.4 Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen –/Strukturformeln, Isomere).						x			x		x
M I.5 die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten.	x										
M II.5.a Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären.								x	x		
M II.5.b Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen.								x			x
M I.6.a Einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen.		x							x		
M I.6.b Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen.	x								x		
M II.6 den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.				x		x		x	x		
M I.7.a Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede					x						

Siegtal- Gymnasium Eitorf

zwischen Isotopen erklären.											
M I.7.b Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.	x		X								
M II.7.a chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben.					x	x					
M II.7.b mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären.								x			
Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der Energie so weit entwickelt, dass sie ...											
E I.1 chemischen Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z.B. mit Hilfe eines Energiediagramms		x							x		
E II.1 E II.I die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen.										x	
E I.2a Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen (z. B. im Zusammenhang mit der Trennung von Stoffgemischen).	x										
E I.2.b Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben.	x										
E I.3 erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird.		x							x		
E II.3 erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind.							x				
E. I/II 4 Energetische Erscheinungen bei exothermen chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie zurückführen, bei endothermen Reaktio-		x									

nen den umgekehrten Vorgang erkennen.											
E I.5 konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen.		x		x							
E II.5 die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären.							x				
E I.6 erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist, und die Funktion eines Katalysators deuten.		x									
E II.6 den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen.											x
E I.7a das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern.			x								
E I.7b vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen.		x								x	
E II.7 das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z. B. einfache Batterie, Brennstoffzelle).										x	
E I.8 beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Luftschadstoffen und damit verbundenen negativen Umwelteinflüssen (z. B. Treibhauseffekt, Wintersmog).			x								
E II.8 die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen.										x	

Inhaltsfelder	Stoffe und Stoffveränderungen.	Stoff- und Energieumsätze chemischen Reaktionen	Luft und Wasser	Metalle und Metallgewinnung	Elementfamilien, Atombau und Periodensystem	Ionenbindung und Ionenkristalle	Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen	Unpolare und polare Elektronenpaarbindung	Saure und alkalische Lösungen	Energie aus chemischen Reaktionen	Organische . Chemie
Fachliche Kontexte	Speisen und Getränke – alles	Brände und Brandbekämpfung	Nachhaltiger Umgang mit	Aus Rohstoffen werden	Böden und Gesteine - Vielfalt	Die Welt der Mineralien	Metalle schützen und veredeln	Wasser- mehr als ein einfaches	Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag	Zukunftssichere Energieversor-	Der Natur abgesehen
Schülerinnen und Schüler ...											
PE 1: ... beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.	x	x	x				x	x	x	x	x
PE 2: ... erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.	x		x		x	x	x	x	x	x	x
PE 3: ... analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
PE 4: ... führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PE 5: ... recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.		x					x				x
PE 6: ... wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen,			x	x						x	x

Siegtal- Gymnasium Eitorf

prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.											
PE 7: ... stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.	x	x					x	x			
PE 8: ... interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.			x	x	x		x			x	
PE 9: ... stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.	x	x			x	x	x		x	x	x
PE 10: ... beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen.	x				x	x				x	x
PE 11: ... zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.			x	x			x		x	x	x
PK 1: ... argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PK 2: ... vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch.			x							x	x
PK 3: ... planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.	x	x		x	x	x		x			
PK 4: ... beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.	x	x	x			x	x				x
PK 5: ... dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.		x	x			x	x				x
PK 6: ... veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.				x						x	
PK 7: ... beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.			x						x		
PK 8: ... prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.					x					x	x

Siegtal- Gymnasium Eitorf

PK 9: ... protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form.	x	x					x	x			
PK 10: ... recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.							x			x	
PB 1: ... beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.							x			x	x
PB 2: ... stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.		x		x			x			x	x
PB 3: ... nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien, und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.		x								x	
PB 4: ... beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.	x	x					x			x	x
PB 5: ... benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.					x						
PB 6: ... binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.					x		x			x	
PB 7: ... nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.					x			x		x	x
PB 8: ... beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.				x			x				
PB 9: ... beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.			x							x	
PB 10: ... erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.			x						x	x	x
PB 11: ... nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.	x						x				x
PB 12: ... entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen,		x			x		x			x	

Siegtal- Gymnasium Eitorf

die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.											
PB 13: ... diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.				x						x	x