

Curriculum Chemie SI am Leibniz-Gymnasium Dortmund

Der Kernlehrplan, der seit Beginn des Schuljahres 08/09 vorliegt, weist prozessbezogene und konzeptbezogene Kompetenzen, Basiskonzepte, Inhaltsfelder und fachliche Kontexte aus. Alle Kompetenzen müssen am Ende der Jahrgangsstufe 9 erreicht sein. (Konzeptbezogene Kompetenzen beziehen sich auf das Fachwissen, prozessbezogene Kompetenzen auf naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen.)

In der Jahrgangsstufe 7 werden die vier Inhaltsfelder „Stoffe und Stoffveränderungen“, „Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen“, „Luft und Wasser“ und „Metalle und Metallgewinnung“ behandelt.

In Jahrgangsstufe 8 werden die vier Inhaltsfelder „Elementfamilien, Atombau und Periodensystem“, „Ionenbindung und Ionenkristalle“, „Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen“ und „Unpolare und polare Elektronenpaarbindung“ behandelt.

In Jahrgangsstufe 9 folgen dann die drei Inhaltsfelder „Saure und alkalische Lösungen“, „Energie aus chemischen Reaktionen“ und „Organische Chemie“.

Die Zuordnung der Inhaltsfelder zu den Jahrgangsstufen ist bislang vorläufig und muss noch in der Praxis erprobt werden.

Anschließend ist das vorläufige Chemiecurriculum tabellarisch dargestellt. Die 1. Spalte führt die konzeptbezogenen Kompetenzen auf; diese sind in der 2. Spalte mit Inhaltsfeldern und *Fachlichen Kontexten (in kursiver Schrift)* und in der 3. Spalte mit Hinweisen der für den ersten Durchgang geplanten unterrichtlichen Umsetzung verknüpft. In der 4. Spalte sind die prozessbezogenen Kompetenzen, die alle Schüler erreichen sollen, zugeordnet. („E“ steht für Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung, „K“ steht für Kompetenzbereich Kommunikation und „B“ für den Kompetenzbereich Bewertung.)

Zur Erläuterung der Spalte 3 (Umsetzung):

Bei **Basisinhalten** findet man die vereinbarten, obligatorischen Inhalte. Das **Praktikum** weist auf lohnenswerte Schülerversuche hin. **Praktikum (fakultativ)** kennzeichnet Praktika, die nach Entscheidung der einzelnen Lehrkraft durchgeführt werden können. **Exkurs** kennzeichnet interessante Inhalte, die zu den jeweiligen Themen des Kernlehrplans passen, aber inhaltlich teilweise darüber hinausgehen. Unter **Verknüpfung/Zusatzinhalt** findet man vor allem Fächer verbindende Inhalte oder Inhalte, die besondere Methoden erfordern. Die Behandlung der unter **Exkurs, Verknüpfung/Zusatzinhalt** und **Praktikum (fakultativ)** genannten Inhalte ist fakultativ.

Da bisher keine praktischen Erfahrungen mit der Umsetzung des Kernlehrplans vorliegen, soll dieses Curriculum zunächst in einem Durchgang, beginnend mit der Jahrgangsstufe 7 im Schuljahr 2008/2009 bis zum Ende des Schuljahres 2010/2011, erprobt werden. Nach jedem Schuljahr sollen die Erfahrungen in der Fachkonferenz ausgetauscht werden, damit das Schulcurriculum (bei Bedarf) weiterentwickelt werden kann.

Kernlehrplan Chemie Leibniz-Gymnasium Dortmund, NRW

Konzeptbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der chemischen Reaktion/ zur Struktur der Materie/ der Energie so weit entwickelt, dass sie ...	Inhaltsfelder und Fachliche Kontexte (kursiv)	Hinweise zur unterrichtlichen Umsetzung	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

	Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht an allgemeinbildenden Schulen in Nordrhein-Westfalen (RISU-NRW)	<u>Grundregeln für das sachgerechte Verhalten und Experimentieren im Chemieunterricht</u> <ul style="list-style-type: none">• Kennzeichnung von Gefahrstoffen• Der Umgang mit dem Gasbrenner• Verknüpfung/Zusatzinhalte: Das Versuchsprotokoll• Verknüpfung/Zusatzinhalte: Laborschein	<ul style="list-style-type: none">• 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. (K)• 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. (B)
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Konzeptbezogene Kompetenzen	Stoffe und Stoffveränderungen <i>Speisen und Getränke - alles Chemie?</i> <i>Jahrgangsstufe 7</i>	Hinweise zur unterrichtlichen Umsetzung	Prozessbezogene Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren. (Materie) • zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden. (Materie) • Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen. (Energie) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel, Getränke und ihre Bestandteile</i> • <i>Wir verändern Lebensmittel durch Kochen oder Backen</i> • Stoffeigenschaften 	<p>Einstieg in den Kontext</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wir untersuchen Lebensmittel mit allen Sinnen • (oder) Wir stellen Lebensmittel her • (oder) Wir verändern Lebensmittel • Lebensmittel nach Wahl z.B. Karamellbonbons , Brausepulver, Kartoffel, etc. <p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten zur Unterscheidung von Stoffen • Aggregatzustände: Fest, flüssig, gasförmig • Aggregatzustandsänderungen • Schmelz- und Siedetemperatur • Kennzeichen von Stoffen 	<ul style="list-style-type: none"> • beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. (E) • argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. (K) • dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die

		<p>Bei der Betrachtung der Aggregatzustände und der Aggregatzustandsänderungen auf der stofflichen Ebene können die Vorkenntnisse aus der Physik aufgegriffen werden.</p> <p>Berufsfelder (Lebensmittelzubereitung, Lebensmittelkonservierung) und Fragen der eigenen Gesundheit sind in den Kontext Speisen und Getränke zu integrieren, die Kenntnisse aus der Biologie werden aufgenommen.</p>	<p>Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen. (K)</p> <p>Die obigen Kompetenzen werden in allen Jahrgangsstufen verfolgt, sie sind schon im Anfangsunterricht zu verankern.</p> <ul style="list-style-type: none"> • veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K) hier: Aufnahme,
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>Darstellung einer Schmelz-, Erstarrungs- oder Siedekurve</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische und naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind. (B) • beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit. (B)
<ul style="list-style-type: none"> • die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten. (Materie) • Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben. (Energie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache Teilchenvorstellung 	<p>Basisinhalte Einführung der Modellvorstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilchenmodell • Teilchenmodell und Aggregatzustand • Energie und Änderung des Aggregatzustandes <p>Exkurs: Modelle im Alltag und in der Chemie Exkurs: Zusammenhang von Siedetemperatur und Druck</p> <p><u>Hinweise</u> Die Teilchenvorstellung soll als Modellvorstellung verdeutlicht werden. Teilcheneigenschaften sind nicht identisch mit Stoffeigenschaften, z.B. haben Stoffe eine Schmelz- und Siedetemperatur, aber nicht einzelne</p>	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit

		<p>Teilchen. Die Abhängigkeit der Siedetemperatur vom Druck kann mit der Teilchenvorstellung verdeutlicht werden. Innerhalb des Themas lassen sich fachübergreifende Aspekte z.B. in Gruppenarbeit bearbeiten und präsentieren.</p>	<p>Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen. (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> • nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge. (B) • erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf. (B)
<ul style="list-style-type: none"> • Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren. (Materie) • saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen. (Chem. Reaktion) 	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffeigenschaften (Vertiefung und Anwendung) 	<p>Basisinhalte Fortsetzung Stoffeigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dichte • Löslichkeit • Saure und alkalische Lösungen <p>Praktikum (fakultativ):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung des Zuckergehalts eines Cola-Getränkes anhand der Dichte <p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichen eines Stoffes • Eigenschaftskombination und Steckbrief • Einteilung von Stoffen in Stoffklassen <p>Verknüpfung/Zusatzinhalte: Lernzirkel zur Ermittlung von Steckbriefen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. (E)

			<p>hier: Wie viel Zucker ist in der Cola enthalten?</p> <ul style="list-style-type: none">• führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. (E) hier: Protokoll zum Praktikum „Bestimmung des Zuckergehaltes in Cola-Getränken“• stellen Zusammenhänge zwischen chemischen bzw. naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E) hier: „leichter“ und „schwerer“ contra „kleinere“ und
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			„größere Dichte“
<ul style="list-style-type: none"> • Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen. (Materie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Gemische und Reinstoffe • Stofftrennverfahren • <i>Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel, Getränke und ihre Bestandteile</i> • Lösungen und Gehaltsangaben • <i>Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln</i> 	<p>Einstieg in den Kontext Beispiele aus Alltag und Umwelt</p> <p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reinstoff und Stoffgemisch • Trennverfahren: Filtrieren, Destillieren, Papierchromatographie <p>Praktikum: (ein Praktikum ist verbindlich)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vom Steinsalz zum Kochsalz • Trinkwasser aus Salzwasser • Wie viel Salz enthält Meerwasser? (Unterschied zwischen Trinkwasser und Meerwasser) • Stofftrennung durch Chromatografie • Untersuchung von Orangenlimonade • Lebensmittel - interessante Gemische (Öl aus ölhaltigen Früchten, Stärke aus Kartoffeln) 	<ul style="list-style-type: none"> • planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K) • 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. (K)
<ul style="list-style-type: none"> • Stoffumwandlungen beobachten und 	<ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichen chemischer Reaktionen 	Basisinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen fachtypische und vernetzte

beschreiben. (Chem. Reaktion) <ul style="list-style-type: none"> • Stoffumwandlungen herbeiführen. (Chem. Reaktion) • chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Stoffgemischen unterscheiden. (Chem. Reaktion) • chemische Reaktionen von Aggregatzustandsänderungen abgrenzen. (Chem. Reaktion) 		Einführung der chemischen Reaktion an lebensweltlichen Kontexten <ul style="list-style-type: none"> • Neue Stoffe entstehen / Veränderung von Eigenschaften • Beispiele: Backen eines Biskuit oder Waffeln, Karamellbonbons herstellen, eine Brause herstellen Verknüpfung/Zusatzinhalte: Gesunde Ernährung (Bezüge zum Biologieunterricht der Erprobungsstufe)	Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen. (B) hier: Erschließen, dass es sich bei den stofflichen Veränderungen in der Umwelt um chemische Reaktionen handelt.
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Konzeptbezogene Kompetenzen	Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen	Hinweise zur unterrichtlichen Umsetzung	Prozessbezogene Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird. (Chem. Reaktion) 	<p>Brände und Brandbekämpfung <i>Jahrgangsstufe 7</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Feuer und Flamme</i> • <i>Brände und Brennbarkeit</i> <ul style="list-style-type: none"> • Oxidationen • Reaktionsschemata (in Worten) 	Einstieg in den Kontext mit Beispielen aus Lebenswelt, Alltag und Umwelt <ul style="list-style-type: none"> • Brände und Brandbekämpfung • Untersuchung einer Kerzenflamme • Feuerfesten Tresor <p>Basisinhalte Hinführung zur Oxidation, zur systematischen Betrachtung der chemischen Reaktion und zum Reaktionsschema</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luft und Verbrennung • Erhitzen von Metallen an der Luft • Verbrennung von Metallen • Metalle reagieren mit Sauerstoff • Einführung des Reaktionsschemas <p>Praktikum (fakultativ):</p>	<ul style="list-style-type: none"> • planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K)

<ul style="list-style-type: none"> • erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird. (Energie) • vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen. (Energie) • erläutern, dass zur Auslösung (einiger) chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist. (Energie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Elemente und Verbindungen • Analyse und Synthese • Exotherme und endotherme Reaktionen • Aktivierungsenergie 	<p>Verhalten der Metalle Eisen, Kupfer, Zink und Magnesium beim Erhitzen in der Brennerflamme</p> <p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse und Synthese als Zerlegung und Bildung einer Verbindung • Unterscheidung der Begriffe „Verbindung“ und „elementarer Stoff“ • Verknüpfung von chemischer Reaktion und Energie • Oxidationsreaktionen als exotherme Reaktionen; • Zerlegung von Silberoxid oder Quecksilberoxid als endotherme Reaktionen • Chemische Reaktionen werden oft durch Energiezufuhr ausgelöst 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Zusammenhänge zwischen chemischen bzw. naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E)
<ul style="list-style-type: none"> • den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären. (Chem. Reaktion) • Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen. (Materie) • einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen. (Materie) • chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben. (Chem. Reaktion) • den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären. (Chem. Reaktion) 	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetz von der Erhaltung der Masse • <i>Verbrannt ist nicht vernichtet</i> 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung des Gesetzes von der Erhaltung der Masse auf stofflicher Basis • Behutsame Einführung der Atomvorstellung nach Dalton, Zeichen für Atome <p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutung der chemischen Reaktion auf der Teilchenebene als Atomumgruppierung • Beispiel der Bildung Metalloxides • Einsatz eines Anschauungsmodells (Steckbausteine, Tennisbälle, Wattekugeln) 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. (E) • beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. (B)

			hier: bei einer chemischen Reaktion bleiben die Atome erhalten.
<ul style="list-style-type: none"> Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten. (Chem. Reaktion) chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (hier: Glimmspanprobe, Kalkwasserprobe). (Chem. Reaktion) 	<ul style="list-style-type: none"> Oxidationen 	<p>Basisinhalte Systematisierung der Oxidationsreaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> Nichtmetalle (Schwefel, Kohlenstoff) reagieren mit Sauerstoff Glimmspanprobe Kalkwasserprobe 	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K)
<ul style="list-style-type: none"> das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern. (Energie) <p>energetische Erscheinungen bei exothermen chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie</p> <p>zurückführen, bei endothermen Reaktionen den umgekehrten Vorgang erkennen. (Energie)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Exotherme Reaktionen 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Energie aus Verbrennungen Stille Oxidation (Bezug zur Biologie) <p>Verknüpfung/Zusatzinhalte: Umwandlung von thermischer Energie in elektrische Energie im Kohlekraftwerk (Bezug zur Technik)</p>	<ul style="list-style-type: none"> stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E) hier: Energieerhaltung, Energieentwertung contra <p>„Energieverbrauch“, „Energie geht verloren“</p>
<ul style="list-style-type: none"> Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. (Chem. Reaktion) 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Feuer und Flamme</i> <i>Brände und Brennbarkeit</i> <i>Die Kunst des Feuerlöschens</i> 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Systematische Betrachtung der Brände und der Brandbekämpfung Voraussetzungen für die Entstehung eines Brandes Sicherheitserziehung: Sicherer Umgang mit Feuer und Flamme Brände verhüten und löschen <p>Praktikum (fakultativ):</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Brandbekämpfung Untersuchung der Kerzenflamme Herstellen eines Feuerlöschers Einsatz eines Feuerlöschers – Lösübungen in 	<ul style="list-style-type: none"> planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K) nutzen chemisches

		Zusammenarbeit mit der örtlichen Feuerwehr Exkurs: Aufgaben der Feuerwehr, Besuch einer Feuerwache, Einladung eines Experten	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. (B)
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Konzeptbezogene Kompetenzen	Luft und Wasser	Hinweise zur unterrichtlichen Umsetzung	Prozessbezogene Kompetenzen
	Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen <i>Jahrgangsstufe 7</i>		
<ul style="list-style-type: none"> Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben. (Chem. Reaktion) chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden. (Chem. Reaktion) 	<ul style="list-style-type: none"> Luft zum Atmen Luftzusammensetzung 	Einstieg in den Kontext über lebensnahe Bezüge (Saubere Luft, Luftreinhalung) Basisinhalte <ul style="list-style-type: none"> Bestimmung des Sauerstoffanteils in der Luft Grafik zur Zusammensetzung der Luft auswerten oder erstellen 	<ul style="list-style-type: none"> erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. (E) hier: Fragen zur Luftzusammensetzung, Luftverschmutzung, Aufgriff der Verbrennung veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K)
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Luftschadstoffen und damit verbundenen 	<ul style="list-style-type: none"> Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe Luftverschmutzung, saurer Regen 	Basisinhalte <ul style="list-style-type: none"> Systematisieren der Grundlagen zu Umweltproblemen 	<ul style="list-style-type: none"> recherchieren in

<p>negativen Umwelteinflüssen (z. B. Treibhaus-effekt, Wintersmog). (Energie)</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern. (Energie) • das Verbrennungsprodukt Kohlenstoff-dioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren. (Chem. Reaktion) 		<ul style="list-style-type: none"> • Aufzeigen von Lösungsansätzen • Abgabe von Verbrennungsprodukten in die Luft • Kohlenstoffdioxid und der Treibhauseffekt • Reinhaltung der Luft <p>Exkurs: Funktion des Autoabgaskatalysators (Betonung, dass der Autoabgaskatalysator kein Filter ist)</p>	<p>unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. (E)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. (E) • vertreten ihre Standpunkte zu chemischen und naturwissenschaftlichen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch. (K) • recherchieren zu
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K)
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Konzeptbezogene Kompetenzen	Luft und Wasser Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen <i>Jahrgangsstufe 7</i>	Hinweise zur unterrichtlichen Umsetzung	Prozessbezogene Kompetenzen
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen. (Materie) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser</i> • Gewässer als Lebensräume • Lösungen und Gehaltsangaben • Abwasser und Wiederaufbereitung 	<p>Einstieg in den Kontext zur Bedeutung und Gefährdung des Wassers</p> <p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trinkwassergewinnung und Abwasserreinigung in Dortmund • Gehaltsangaben für Wasserinhaltsstoffe • Gewässer als Lebensraum (Beispiel Bach) <p>Exkurs (fakultativ):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie überlebt der Fisch im Winter? • Sauerstoffgehalt im Wasser • Exkursion zum Wasserwerk (außerschulischer Lernort) • Exkursion zu einer Kläranlage (außerschulischer Lernort) 	<ul style="list-style-type: none"> • protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form. (K) • stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische und naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind. (B) • vertreten ihre Standpunkte zu chemischen und naturwissenschaftlichen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch. (K) • recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K)
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (hier: Knallgasprobe, Wassernachweis). (Chem. Reaktion) die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zerlegung von Wasser beschreiben. (Chem. Reaktion) erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird. (Energie) <ul style="list-style-type: none"> die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide). (Materie) 	<ul style="list-style-type: none"> Nachweisreaktionen Wasser als Oxid 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Chem. Zusammensetzung des Reinstoffs Wasser Eigenschaften des Wasserstoffs Knallgasprobe als Nachweisreaktion für Wasserstoff Analyse und Synthese als chemische Reaktionen (Wiederholung und Vertiefung; Untersuchungsstrategien in der Chemie) Wasser - ein Oxid Bildung von Wasser als exotherme Reaktion Zerlegung von Wasser als endotherme Reaktion <ul style="list-style-type: none"> Teilchenstruktur mit einfachen Modellen 	<ul style="list-style-type: none"> 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. (E) hier: Wasser ist eine Verbindung, die in die elementaren Stoffe Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt und aus diesen gebildet werden kann. beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K)
<ul style="list-style-type: none"> chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z. B. mit Hilfe eines Energiediagramms. (Energie) erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist und die Funktion eines Katalysators deuten. (Energie) 	<ul style="list-style-type: none"> Wasser als Oxid 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Aktivierungsenergie und Katalysator Verbrennung von Wasserstoff am Katalysator <p>Praktikum (fakultativ): Chemische Reaktion und Katalyse</p> <p>Verknüpfung/Zusatzinhalte: Vertiefende Betrachtung eines energetischen oder kinetischen Aspekts (z.B. Zerteilungsgrad eines Stoffes, Katalyse) einer chemischen Reaktion (unter Einbeziehung von Biokatalysatoren)</p>	<ul style="list-style-type: none"> recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K) hier: Katalysator

<p>Konzeptbezogene Kompetenzen</p>	<p>Metalle und Metallgewinnung</p> <p>Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände</p> <p>Jahrgangsstufe 7</p>	<p>Hinweise zur unterrichtlichen Umsetzung</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p>
-------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------	-------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden. (Materie) • Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; Elemente (z.B. Metalle, Nichtmetalle), Verbindungen (z.B. <i>Oxide</i>, Salze, organische Stoffe). (Materie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Gebrauchsmetalle • <i>Schrott - Abfall oder Rohstoff?</i> • Recycling 	<p>Einstieg in den Kontext Einstieg mit Kontexten aus Lebenswelt, Alltag und Umwelt oder Ötzis Kupferbeil oder ein Praktikum zur Untersuchung von Metalleigenschaften</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. (E) • benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen. (B)
<ul style="list-style-type: none"> • Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. Farbe, Geruch, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustände, Brennbarkeit). (Materie) • Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen. (Materie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Gebrauchsmetalle 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffklasse Metalle • Charakterisierung einer Auswahl an Metallen <p>Praktikum: Untersuchung von Metalleigenschaften (wenn das Praktikum nicht bereits in der Eröffnung eingesetzt worden ist)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige

			Informationen aus. (K) hier: Eigenschaften von Metallen
<ul style="list-style-type: none"> • Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird. (Chem. Reaktion) • konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen. (Energie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduktionen/Redoxreaktionen • <i>Das Beil des Ötzi</i> 	<p>Exkurs: Geschichte der Metallgewinnung</p> <p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung der Reduktion und Redoxreaktion • Reduktion von Metalloxiden • Alternative: Erhitzen von Malachit (Kupfercarbonat), Reduktion des Kupferoxids mit Holzkohle zu Kupfer 	<ul style="list-style-type: none"> • zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. (E)
<ul style="list-style-type: none"> • chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern. (Chem. Reaktion) 	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstantes Massenverhältnis der Elemente in einer Verbindung am Beispiel der Reaktion von Kupfer mit Schwefel oder der Reduktion von Kupferoxid mit Wasserstoff 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, <p>erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (z. B. Verhüttungsprozesse). (Chem. Reaktion) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vom Eisen zum Hightech-Produkt Stahl</i> • <i>Schrott - Abfall oder Rohstoff?</i> 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Reaktionen im Hochofen • Aufbau eines Hochofens • Kennzeichen eines technischen Prozesses • Stahl und Stahlerzeugung <p>Verknüpfung/Zusatzinhalte: Verzahnung von chemisch-technischer Entwicklung mit dem gesellschaftlichen Fortschritt</p> <p>Verknüpfung/Zusatzinhalte: Thermit-Verfahren</p> <p>Verknüpfung/Zusatzinhalte (versuchsweise): Vorziehen des Rutherford-Streuversuchs und Kern-Hülle-Modells</p>	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen

			<p>Texten und von anderen Medien. (K)</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen. (B)
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Konzeptbezogene Kompetenzen	<p>Elementfamilien, Atombau und Periodensystem</p> <p><i>Böden und Gestein – Vielfalt und Ordnung</i></p> <p>Jahrgangsstufe 8</p>	Hinweise zur unterrichtlichen Umsetzung	Prozessbezogene Kompetenzen
------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen. (Materie) • den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären. (Chem. Reaktion) • chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern. (Chem. Reaktion) 	<ul style="list-style-type: none"> • Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen • Atommasse • Atomsymbole 	<p>Einstieg in den Kontext Anknüpfung an die Metallreihe: Herstellung von Metallen aus Metallsulfiden im Röstverfahren; Übertragen und Anwenden der Kenntnisse zur chem. Reaktion auf einen neuen Sachverhalt</p> <p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wiederaufgreifen und Vertiefen der Atomvorstellung nach Dalton • Atome und ihre Masse, Atommasseneinheit • Vom Massenverhältnis zur Verhältnisformel oder alternativ: Bestätigung einer vorgegebenen Verhältnisformel durch ein experimentell bestimmtes Massenverhältnis • Reaktionsschema und Reaktionsgleichung • Reaktionsgleichungen unter Einbeziehung von Atomen, Molekülen und Elementargruppen <p>Praktikum (fakultativ): Herstellung von Metallsulfiden; z.B. Kupfersulfid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. (E) • veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K) hier: Versuchsreihe zur Ermittlung des konstanten Massenverhältnisses • stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von <p>Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus. (E)</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen. (Chem. Reaktion) • Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; <i>Elemente</i> (z.B. <i>Metalle</i>, <i>Nichtmetalle</i>), Verbindungen (z.B. Oxide, Salze, organische Stoffe). (<i>Materie</i>) • einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten. (Chem. Reaktion) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Aus tiefen Quellen oder natürliche Baustoffe</i> • Alkali- oder Erdalkalimetalle 	<p>Einstieg in den Kontext</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anknüpfung über Analyseauszüge z.B. von Mineralwasser <p>Basisinhalte Hinführung zu einer Elementgruppe aufgrund ähnlicher Eigenschaften ihrer Glieder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alkalimetalle – eine Elementgruppe • Bildung von alkalischen Lösungen (Laugen) • Natronlauge • Ausblick auf Erdalkalimetalle • Verwendung von Calcium und Magnesium als Leichtmetalle <p>Verknüpfung/Zusatzinhalte: Kalk, Marmor und technischer Kalkkreislauf</p> <p>Praktikum (fakultativ): Untersuchung eines Rohreinigers</p> <p>Praktikum (fakultativ): Flammenfärbung durch Alkali- und Erdalkalimetalle bzw. ihrer Verbindungen (z.B. unter Einbeziehung von Wässern)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. (K) • 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. (E) hier: Reagiert Natrium mit Wasser oder löst Natrium sich in Wasser? • planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K)
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; <i>Elemente</i> (z.B. <i>Metalle, Nichtmetalle</i>), Verbindungen (z.B. <i>Oxide, Salze, organische Stoffe</i>). (Materie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Halogene • <i>Streusalz und Dünger – Wie viel verträgt der Boden?</i> 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften der Halogene • Halogene als Salzbildner • Alkali- und Erdalkalimetallhalogenide • Nachweis der Halogenide • Einführung der Salzsäure <p>Praktikum:</p> <p>Untersuchung des Einflusses von Kochsalz- und Düngesalzlösungen auf das Wachstum von Pflanzen (Kresse)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K) • analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E)
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären. (Materie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kern-Hülle-Modell • Elementarteilchen 	<p>Basisinhalte Vom Kugelteilchenmodell zum Kern-Hülle-Modell</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wiederaufgriff der Dalton'schen Atomvorstellung und der Atomzeichen • Absprache mit der Physik: Kontaktelektrizität, Elektrostatik, Einführung des Elektrons • Rutherford'scher Streuversuch <ul style="list-style-type: none"> • Proton, Neutron, Elektron und ihre Eigenschaften 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe <i>geeigneter Modelle</i> und Darstellungen. (E) <p>• nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge. (B)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden. (Materie) • erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind. (Energie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Schalenmodell und Besetzungsschema • Periodensystem 	<p>Basisinhalte Energienstufen- und Schalenmodell der Atomhülle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mitteilung des Besetzungsschemas • Beleg der Elektronendifferenzierung durch die Ionisierungsenergien • Aufbauprinzipien des Periodensystems, Beschränkung auf Hauptgruppen • Edelgase 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe <i>geeigneter Modelle</i> und Darstellungen. (K) <p>• veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K)</p> <p>• nutzen Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer</p>

			Fragestellungen und Zusammenhänge. (B)
<ul style="list-style-type: none"> • Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären. (Materie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Atomare Masse, Isotope 	<p>Einstieg in den Kontext</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anbahnung der Thematik z.B. über Altersbestimmung mit Isotopen und/oder Einsatz von Isotopen in der Medizin, Radioaktivität <p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung der Isotope am Beispiel von Cl-35 und Cl-37, oder C-12 und C-14 <p>Verknüpfung/Zusatzinhalte: Vertiefung der Anwendung von Isotopen in Technik und Medizin an einem Beispiel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K) hier: Einsatz von Isotopen in der Medizin • stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische und naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind. (B)

Konzeptbezogene Kompetenzen	Ionenbindung und Ionenkristalle	Hinweise zur unterrichtlichen Umsetzung	Prozessbezogene Kompetenzen
------------------------------------	----------------------------------------	------------------------------------------------	------------------------------------

Die Welt der Mineralien		Jahrgangsstufe 8	
<ul style="list-style-type: none"> • Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z.B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. (Materie) • Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen. (Materie) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Salzbergwerke</i> • <i>Salze und Gesundheit</i> • Salzkristalle 	Einstieg in den Kontext Gewinnung von Salzen in Salzbergwerken (Verknüpfung zur Technik) <ul style="list-style-type: none"> • Natriumchloridversorgung für den Menschen • Kaliumiodid für die Schilddrüse • Eigenschaften von Kochsalz Verknüpfung/Zusatzinhalte: Lernzirkel oder Projektarbeit zu Eigenschaften und Verwendung von Kochsalz Praktikum (fakultativ): Kristallzüchtung	<ul style="list-style-type: none"> • planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K)
<ul style="list-style-type: none"> • Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen. (Materie) • den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. (Materie) • chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben. (Materie) • erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind. (Energie) <p>• Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chem. Reaktion)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Leitfähigkeit von Salzlösungen • Salzkristalle <ul style="list-style-type: none"> • Ionenbildung und –bindung <ul style="list-style-type: none"> • Metallbindung <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen 	Basisinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Salzlösungen leiten den elektrischen Strom • Elektrolyse einer Salzlösung (Zinkiodid/ Kupferbromid) • Salze bestehen aus Ionen (Kationen, Anionen) • Ionenbildung und Ionenbindung am Beispiel von Natriumchlorid • Edelgasregel • Ionenformel • Aufbau von Ionenkristallen • Deutung der Eigenschaften von Ionenverbindungen mithilfe ihres Aufbaus Verknüpfung/Zusatzinhalte: Vergleich der Ionenbindung mit der Metallbindung (Elektronengasmodell); Verknüpfung zur Physik Basisinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Aufgreifen des Wissens zur Reaktionsgleichung, Anwendung auf die Salzbildung aus den Elementen und Erweiterung auf die Ionenbildung • Bildung von Natriumchlorid aus den elementaren Stoffen (fakultativ: differenzierte energetische Betrachtungen) 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe <i>geeigneter Modelle</i> und Darstellungen. (K)

Konzeptbezogene Kompetenzen	Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen Metalle schützen und veredeln Jahrgangsstufe 8	Hinweise zur unterrichtlichen Umsetzung	Prozessbezogene Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. (Chem. Reaktion) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Dem Rost auf der Spur</i> • <i>Unedel – dennoch stabil</i> • <i>Metallüberzüge: nicht nur Schutz vor Korrosion</i> 	<p>Einstieg in den Kontext</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welche Bedingungen fördern die Bildung von Rost? • Was ist Rost? (Hier Rost vereinfacht als Eisenoxid!) • Schutz von Eisen und Stahl vor dem Verrosten • Aluminium – Passivierung <p>Verknüpfung/Zusatzinhalte: Silber schützt und glänzt bei Modeschmuck.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. (E)
<ul style="list-style-type: none"> • elektrochemische Reaktionen (...) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird. (Chem. Reaktion) 	<ul style="list-style-type: none"> • Oxidationen als Elektronenübertragungsreaktionen 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematisieren der Redoxreaktionen als Elektronenübertragungsreaktionen, Beschränkung auf die Oxidation von Metallen 	<ul style="list-style-type: none"> • analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E)
<ul style="list-style-type: none"> • elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird. (Chem. Reaktion) 	<ul style="list-style-type: none"> • Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Von der Redoxreihe zur Reihe der Elektronenübertragungsreaktionen“ am Beispiel ausgewählter Metalle und ihrer Ionen 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E) hier: Voraussage von möglichen Redoxreaktionen
<ul style="list-style-type: none"> • elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse) 	<ul style="list-style-type: none"> • Beispiel einer einfachen Elektrolyse 	<p>Basisinhalte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, veranschaulichen oder

und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird. (Chem. Reaktion)		<ul style="list-style-type: none"> • Aufgreifen einer schon durchgeführten Elektrolyse, Betonung der Elektronenabgabe und Elektronenaufnahme, Galvanisieren als Anwendungsbeispiel (Verkupfern, Vergolden) Verknüpfung/Zusatzinhalte: Vom Malachit zur Münze/ zum Euro, Betonung der Gewinnung von Reinstkupfer 	erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mithilfe geeigneter Modelle und Darstellungen. (E)
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Konzeptbezogene Kompetenzen	Unpolare und polare Elektronenpaarbindung	Hinweise zur unterrichtlichen Umsetzung	Prozessbezogene Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregat mit Hilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide). (Materie) 	<p><i>Wasser - mehr als ein einfaches Lösungsmittel</i></p> <p>Jahrgangsstufe 8</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit</i> 	<p>Einstieg in den Kontext Aufgriff der Phänomene</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dichteanomalie des Wassers (schwimmende Eisberge) • Wasser, ein Lösungsmittel für viele Stoffe 	<ul style="list-style-type: none"> • erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. (E)
<ul style="list-style-type: none"> • chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben. (Materie) <p>• mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Atombindung/unpolare Elektronenpaarbindung 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung der Elektronenpaarbindung • Bindungsenergie • Elektronenstrichschreibweise • Bindende und nichtbindende Elektronenpaare • Mehrfachbindung (Doppel- und Dreifachbindung) • Anwendung der Edelgasregel • Der räumliche Aufbau von Molekülen (Elektronenpaarabstoßungsmodell) 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe <i>geeigneter Modelle</i> und Darstellungen. (K) • beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. (B)

<p>des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. (Chem. Reaktion)</p> <p>• mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären. (Materie)</p>			
<p>• mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. (Chem. Reaktion)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle als Dipole • Wasserstoffbrückenbindung 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • polare Atombindung • Elektronegativität • Dipole • Wasserstoffbrückenbindung • Molekülgitter von Eis <p>Verknüpfung/Zusatzinhalte: Lernzirkel oder Projektarbeit zu Eigenschaften und Verwendung von Wasser</p>	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe <i>geeigneter Modelle</i> und Darstellungen. (K)
<ul style="list-style-type: none"> • Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chem. Reaktion) • Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. (Materie) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Wasser als Reaktionspartner</i> • Hydratisierung 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wasser als Lösungsmittel für polare Stoffe • Wasser als Lösungsmittel für Salze • Energiebetrachtung bei Lösungsvorgängen <p>Verknüpfung/Zusatzinhalte: Herstellung eines Wärmebeutels</p>	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K)

<p>Konzeptbezogene Kompetenzen</p>	<p>Saure und alkalische Lösungen</p>	<p>Hinweise zur unterrichtlichen Umsetzung</p>	<p>Prozessbezogene Kompetenzen</p>
-------------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------------------------	-------------------------------------------

Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag Jahrgangsstufe 9			
	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z.B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. (Materie) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Anwendungen von Säuren im Alltag und Beruf</i> 	<p>Einstieg in den Kontext</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einsatz von Säuren in Lebensmitteln und Reinigungsmittel • Vorstellen von Alltagsprodukten; Identifizierung von Säuren auf Etiketten; E-Nummern von Säuren <p>Praktikum: Gemeinsamkeiten saurer Lösungen; Gemeinsamkeiten alkalischer Lösungen</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoffionen enthalten. (Chem. Reaktion) • die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxidionen zurückführen. (Chem. Reaktion) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ionen in sauren und alkalischen Lösungen 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrolyse von verd. Salzsäure • Saure Lösungen enthalten Wasserstoffionen • Alkalische Lösungen enthalten Hydroxidionen 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. (B)
<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Haut und Haar, alles im neutralen Bereich</i> 	<p>Einstieg in den Kontext</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phänomen der Haarfärbung; Nutzen von alkalischen 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Zusammenhänge zwischen

<p>Reaktionsbedingungen beschreiben. (Chem. Reaktion)</p>		<p>Lösungen zum Öffnen der Haarfasern, Schließen der Haarfasern durch eine saure Spülung; die alkalische Lösung wird neutralisiert</p>	<p>chemischen bzw. naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E)</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische und naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind. (B)
-----------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chem. Reaktion) 	<ul style="list-style-type: none"> • Neutralisation 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung der Neutralisation: Aus den für saure Lösungen gemeinsamen Ionen und den für alkalische Lösungen gemeinsamen Ionen werden Wassermoleküle gebildet • Neutralisationswärme • Neutralisation von sauren und alkalischen Lösungen 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K)
<ul style="list-style-type: none"> • den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen. (Chem. Reaktion) • mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche 	<ul style="list-style-type: none"> • Protonenaufnahme und Protonenabgabe an einfachen Beispielen 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protonenübertragungsreaktionen an den Beispielen: Chlorwasserstoff und Wasser; Ammoniak und Wasser; Neutralisation 	<ul style="list-style-type: none"> • analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E) hier: Übertragungsgedanken zu Protonen- und Elektronenübertragungen

entstehen. (Chem. Reaktion)			
<ul style="list-style-type: none"> • Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. (Materie) 		<p>Exkurs: Überblick über verschiedene Säuren und ihre Salze (Beispiele: Kohlensäure, Schwefelsäure, Salpetersäure und ihre Salze)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E)
<ul style="list-style-type: none"> • Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen. (Chem. Reaktion) 	<ul style="list-style-type: none"> • stöchiometrische Berechnungen 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masse, Teilchenanzahl und Stoffmenge • Stoffmengenkonzentration <p>Praktikum: Quantitative Neutralisation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K) hier: differenzierte Kennzeichnung von Größen

Konzeptbezogene Kompetenzen	<p>Energie aus chemischen Reaktionen</p> <p>Zukunftssichere Energieversorgung</p>	Hinweise zur unterrichtlichen Umsetzung	Prozessbezogene Kompetenzen
------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------	------------------------------------

Jahrgangsstufe 9			
<ul style="list-style-type: none"> das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z.B. einfache Batterie, Brennstoffzelle). (Energie) <p>• Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern. (Chem. Reaktion)</p> <p>• energetische Erscheinungen bei exothermen chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie zurückführen, bei endothermen Reaktionen den umgekehrten Vorgang erkennen. (Energie)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <i>Strom ohne Steckdose</i> <ul style="list-style-type: none"> Beispiel einer einfachen Batterie 	<p>Einstieg in den Kontext</p> <ul style="list-style-type: none"> Einsatz von Batterien in Gegenständen des Alltags <p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> Aufgreifen einer Redoxreaktion <ul style="list-style-type: none"> Räumliche Trennung der Redoxreaktion in einem galvanischen Element Galvanisches Element <p>Verknüpfung/Zusatzinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Das Leclanché-Element, oder die Trockenbatterie 	<ul style="list-style-type: none"> stellen Zusammenhänge zwischen chemischen bzw. naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. <p>(E)</p> <ul style="list-style-type: none"> argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. (K)
<ul style="list-style-type: none"> das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern. (Energie) energetische Erscheinungen bei exothermen chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie zurückführen, bei endothermen Reaktionen den umgekehrten Vorgang erkennen. (Energie) 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Mobilität – die Zukunft des Autos</i> 	<p>Einstieg in den Kontext</p> <ul style="list-style-type: none"> Gewinnung von Benzin aus Erdöl Begrenztheit des Rohstoffs Erdöl Aufbau und Funktion eines Verbrennungsmotors 	<ul style="list-style-type: none"> interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und

			<p>ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E)</p> <ul style="list-style-type: none"> • zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. (E)
<ul style="list-style-type: none"> • 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). (Materie) • Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere). (Materie) • Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. (Materie) • Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte bzw. Dipol-Dipol-Wechselwirkungen bzw. Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen. (Materie) • den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. (Materie) 	<p>• Alkane als Erdölprodukte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Van-der-Waals-Kräfte 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Alkanmoleküle • C-C-Verknüpfungsprinzip • homologe Reihe der Alkane • Isomerie • Nomenklatur • Van-der-Waals-Kräfte <p>Verknüpfung/Zusatzinhalte: Erdölentstehung, -förderung, -transport und –aufbereitung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E) • planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K) • binden chemische und naturwissenschaftlich

<ul style="list-style-type: none"> • Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern. (Chem. Reaktion) 		<p>Verknüpfung/Zusatzinhalte: Cracken, Octanzahl</p>	<p>e Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mithilfe von Modellen und Darstellungen. (K)
<ul style="list-style-type: none"> • das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z.B. einfache Batterie, Brennstoffzelle). (Energie) • Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern. (Chem. Reaktion) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Strom ohne Steckdose</i> • Brennstoffzelle 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betrieb eines Autos mit Brennstoffzellen, Akkumulatoren und Treibstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen • Elektrolyse von Wasser zur Bereitstellung von Wasserstoff für die Brennstoffzelle 	<ul style="list-style-type: none"> • recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten,

<ul style="list-style-type: none"> • die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben. (Chem. Reaktion) • die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen. (Energie) • die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären. (Energie) 			<p>Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. (E)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. (E) • vertreten ihre Standpunkte zu chemischen und naturwissenschaftlichen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch (K). • veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			Gestaltungsmitteln. (K) hier: Skizze zu den Vorgängen in einer Brennstoffzelle
<ul style="list-style-type: none"> • die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen. (Energie) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>nachwachsende Rohstoffe</i> • Bioethanol oder Biodiesel • Energiebilanzen 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bioethanol oder Biodiesel als „Energieträger“ • Kritische Reflexion des Einsatzes von Bioethanol bzw. Biodiesel im Hinblick auf die Energiebilanz • Nachwachsende Rohstoffe – Geeignete Strategie zur Begegnung des Treibhausgases Kohlenstoffdioxid? 	<ul style="list-style-type: none"> • recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. (E) • wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. (E)

Konzeptbezogene Kompetenzen	Organische Chemie <i>Der Natur abgeschaut</i>	Hinweise zur unterrichtlichen Umsetzung	Prozessbezogene Kompetenzen
------------------------------------	--------------------------------------------------	------------------------------------------------	------------------------------------

Jahrgangsstufe 9			
<ul style="list-style-type: none"> • einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten. (Chem. Reaktion) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vom Traubenzucker zum Alkohol</i> 	Einstieg in den Kontext <ul style="list-style-type: none"> • Aufgreifen der Fotosynthese • Alkoholische Gärung 	<ul style="list-style-type: none"> • veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und)

• **Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen. (Materie)**

• **den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen. (Energie)**

• Wirkung des Alkohols auf Jugendliche

Basisinhalte

- Verbrennung des Alkohols, Nachweis der Verbrennungsprodukte
- Rückführung der Verbrennungsprodukte in den Prozess der Fotosynthese (Stoffkreislauf bzw. Kreislauf der Kohlenstoffatome)

Verknüpfung/Zusatzinhalte: Großtechnische Herstellung von Bioethanol

bildlichen Gestaltungsmitteln. (K)

• **beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. (K)**

• **prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. (K)**

• **beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit. (B)**

			<ul style="list-style-type: none"> • entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können. (B) • erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen Bezüge auf. (B)
<ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere). (Materie) • Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chem. Reaktion) 	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionelle Gruppen: Hydroxyl- und Carboxylgruppe • Typische Eigenschaften org. Verbindungen • Struktur-Eigenschaftsbeziehungen • Van-der-Waals-Kräfte 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffklasse der Alkohole • homologe Reihe • funktionelle Gruppe der Alkohole • Einfluss der Hydroxylgruppe auf die Eigenschaften und das Reaktionsverhalten der Alkohole • Oxidation der primären Alkanole zu Alkansäuren <p>• Ethanol, ein Lösungsmittel für polare und unpolare Stoffe</p> <p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften der Alkansäuren; im Mittelpunkt der Betrachtung steht die Essigsäure • Carboxylgruppe, funktionelle Gruppe der Carbonsäuren 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E)

<ul style="list-style-type: none">• 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, <i>Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe</i>). (Materie)• Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. (Materie)• Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte bzw. Dipol-Dipol-Wechselwirkungen bzw. Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen.			
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

<p>(Materie)</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. (Materie) 			
<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. (Chem. Reaktion) • Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chem. Reaktion) • das Schema einer 	<ul style="list-style-type: none"> • Veresterung • Katalysatoren 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reaktion eines primären Alkanols mit einer Alkansäure • Durch Kombination von wenigen Carbonsäuren und Alkoholen kann eine Vielzahl verschiedener Ester gebildet werden. • Verwendung von Estern in Alltagsprodukten (Klebstoff, Nagellackentferner) 	<ul style="list-style-type: none"> • entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können. (B) • beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K)

<p>Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären. (Chem. Reaktion)</p>			
<p>• wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z.B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion). (Chem. Reaktion)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Moderne Kunststoffe • Beispiel eines Makromoleküls 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riesenmoleküle durch Esterbildung • Polyester, Aufbauprinzip eines Makromoleküls • Typische Eigenschaften eines Kunststoffs • Kunststoffe nach Maß <p>Verknüpfung/Zusatzinhalte: Vom Ethen zum Polyethen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. (E) • beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. (K) • benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der

			Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen. (B)
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------