

Annette-von-Droste-Hülshoff-Gymnasium Gelsenkirchen

Der Kernlehrplan weist die prozessbezogenen und die konzeptbezogenen Kompetenzen, die Basiskonzepte, die Inhaltsfelder und fachlichen Kontexte als die Säulen der Unterrichtsplanung aus. Alle Kompetenzen müssen am Ende der Jahrgangsstufe 9 erreicht sein.

In der Jahrgangsstufe 7 werden die vier Inhaltsfelder „Stoffe und Stoffveränderungen“, „Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen“, „Luft und Wasser“ und „Metalle und Metallgewinnung“ des Kernlehrplans Chemie im Unterricht behandelt. Die vier Inhaltsfelder „Elementfamilien, Atombau und Periodensystem“, „Ionenbindung und Ionenkristalle“, „Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen“ und „Unpolare und polare Elektronenpaarbindung“ werden in der Jahrgangsstufe 8 und die drei Inhaltsfelder „Saure und alkalische Lösungen“, „Energie aus chemischen Reaktionen“ und „Organische Chemie“ in Jahrgangsstufe 9 behandelt.

In der folgenden tabellarischen Darstellung des Schulcurriculums sind die Kompetenzen mit den Inhaltsfeldern, den fachlichen Kontexten des Kernlehrplans und der konkreten schulischen Umsetzung verknüpft. Diese Übersicht soll allen am Chemieunterricht Beteiligten und Interessierten der Schule einen Überblick über die Umsetzung des Kernlehrplans verschaffen. Für die Chemielehrerinnen und Chemielehrer ist das Curriculum verbindlich.

Die dritte Spalte gibt Hinweise für die konkrete Umsetzung des Kernlehrplans am AvD. Unter **Basisinhalten** findet man die vereinbarten, obligatorischen Inhalte. Das **Praktikum** weist auf lohnenswerte Schülerversuche hin, deren Durchführung anzustreben ist. Sind verschiedene Themen aufgeführt, so ist nur die Durchführung eines Praktikums obligatorisch. **Praktikum (optional)** kennzeichnet Praktika, die nach Entscheidung der Lehrerin/des Lehrers durchgeführt werden können. **Exkurs** kennzeichnet interessante Inhalte, die zu den jeweiligen Themen des Kernlehrplans passen, aber inhaltlich teilweise darüber hinausgehen. Unter **Impulse** findet man vor allem fächerverbindende Inhalte oder Inhalte, die besondere Methoden erfordern. Die Behandlung der unter **Exkurs, Impulse** und **Praktikum (optional)** genannten Inhalte ist fakultativ. Durch Einbeziehung dieser Inhalte ist eine Berücksichtigung der unterschiedlichen Interessen der Schülerinnen und Schüler in den einzelnen Klassen der jeweiligen Jahrgangsstufe möglich und das vorliegende Schulcurriculum gewinnt an Offenheit und Flexibilität.

Am AvD wird das Fach Chemie in den Jahrgangsstufen 7, 8 und 9 mit jeweils zwei Wochenstunden unterrichtet. Unter Berücksichtigung der Schulferien, Feiertage, Studientage etc. ergibt sich damit eine Gesamtstundenzahl von etwa 70 Unterrichtsstunden pro Schuljahr. In der Tabelle ist in der rechten Spalte zusätzlich die Anzahl der Unterrichtsstunden ausgewiesen, die zur Behandlung der einzelnen Inhalte und dem Erwerb der damit verbundenen Kompetenzen vorgesehen ist. Die angegebenen Stunden stellen einen Orientierungsrahmen dar. Die Stunden für optionale Unterrichtselemente sind in Klammern gesetzt.

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 2009/2010 erprobt werden. Am Ende eines jeden Schuljahres sind die Erfahrungen in der Fachkonferenz auszutauschen, damit das Schulcurriculum bei Bedarf weiterentwickelt werden kann. Der Unterricht der Jahrgangsstufe 8 soll in den Schuljahren 2009/2010 auf dieses Curriculum abgestimmt werden, damit auch die Schülerinnen und Schüler dieses Jahrgangs am Ende der Sekundarstufe I über die im Kernlehrplan ausgewiesenen Kompetenzen verfügen.

Kernlehrplan Chemie NRW Stunden

Konzeptbezogene Kompetenzen	Inhaltsfelder <i>Fachliche Kontexte</i>	Hinweise zur Umsetzung des Kernlehrplans	Prozessbezogene Kompetenzen	
Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der chemischen Reaktion/ zur Struktur der Materie/ der Energie so weit entwickelt, dass sie ...			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> -Kennzeichnung von Gefahrstoffen -Der Umgang mit dem Gasbrenner -Impulse: Das Versuchsprotokoll -Impulse: Laborschein	-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)	3 (1) (1)

	Stoffe und Stoffveränderungen Speisen und Getränke - alles Chemie?	Stoffe und Stoffveränderungen Speisen und Getränke - alles Chemie?		
		Eröffnung des Kontextes - Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel - Gut gemischt - Wir stellen Lebensmittel her - Kochen, Backen, Konservieren - Wir verändern Lebensmittel Basisinhalte -Möglichkeiten zur Unterscheidung von Stoffen -Aggregatzustände: Fest, flüssig, gasförmig -Aggregatzustandsänderungen Schmelz- und Siedetemperatur Kennzeichen von Stoffen Praktikum (optional): Lebensmittel: Untersuchen, verändern und konservieren	-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 Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen. (K)	4 (2)

		<p>Untersuchung eines Lebensmittels (z.B. Kartoffel; auch als Hausaufgabe einsetzbar) Herstellung von Gummibärchen</p> <p><u>Hinweise:</u> Ein optionales Praktikum kann auch in die Eröffnung integriert werden.</p> <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>Die obigen Kompetenzen werden in allen Jahrgangsstufen verfolgt, sie sind schon im Anfangsunterricht zu verankern.</p> <p>- veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K) <i>hier:</i> Aufnahme, Darstellung einer Schmelz-, Erstarrungs- oder Siedekurve - 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)</p>	
<p>- die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten. (Materie) - Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben. (Energie)</p>	- einfache Teilchenvorstellung	<p>Basisinhalte Einführung der Modellvorstellung -Teilchenmodell -Teilchenmodell und Aggregatzustand -Energie und Änderung des Aggregatzustandes Exkurs: Modelle im Alltag und in der Chemie Exkurs: Zusammenhang von Siedetemperatur und Druck <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 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>-beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe <i>geeigneter Modelle</i> und Darstellungen. (K) -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)</p>	<p>3 (1) (1)</p>

<p>- Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren. (Materie)</p> <p>- saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen. (Chem. Reaktion)</p>	<p>- Stoffeigenschaften</p>	<p>Basisinhalte Fortsetzung Stoffeigenschaften Dichte Löslichkeit Saure und alkalische Lösungen</p> <p>Praktikum (optional): Bestimmung des Zuckergehalts eines Cola-Getränktes anhand der Dichte</p> <p>Basisinhalte Kennzeichen eines Stoffes Eigenschaftskombination und Steckbrief Einteilung von Stoffen in Stoffklassen</p> <p>Impulse: Lernzirkel zur Ermittlung von Steckbriefen</p>	<p>-erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. (E)</p> <p>hier: Wie viel Zucker ist in der Cola enthalten? (2)</p> <p>-führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. (E)</p> <p>hier: Protokoll zum Praktikum „Bestimmung des Zuckergehaltes in Cola-Getränken“ (2)</p> <p>-stellen Zusammenhänge zwischen chemischen bzw. naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E)</p> <p>hier: „leichter“ und „schwerer“ contra „kleinere“ und „größere Dichte“</p>	<p>5</p> <p>(2)</p> <p>1</p> <p>(2)</p>
<p>-Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen. (Materie)</p>	<p>-Gemische und Reinstoffe -Stofftrennverfahren</p> <p>-Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel, Getränke und ihre Bestandteile</p> <p>-Lösungen und Gehaltsangaben</p> <p>-Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln</p>	<p>Eröffnung des Kontextes Beispiele aus Alltag und Umwelt</p> <p>Basisinhalte -Reinstoff und Stoffgemisch -Trennverfahren: Filtrieren, Destillieren, Papierchromatographie</p> <p>Praktikum: (ein Praktikum ist verbindlich) -Vom Steinsalz zum Kochsalz -Trinkwasser aus Salzwasser -Wie viel Salz enthält Trinkwasser? (Unterschied zwischen Trinkwasser und destilliertem /demineralisiertem Wasser) -Stofftrennung durch Chromatografie -Untersuchung von Orangenlimonade -Lebensmittel - interessante Gemische (Orangenöl aus Orangenschalen; Untersuchung von Schokolade; Salz aus Erdnüssen)</p> <p>Exkurs: Rund um den Kaffee Exkurs: Herstellung von alkoholfreiem Bier</p>	<p>-planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K)</p> <p>-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)</p>	<p>2</p> <p>3</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p>

<ul style="list-style-type: none"> -Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben. (Chem. Reaktion) -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) 	<ul style="list-style-type: none"> -Kennzeichen chemischer Reaktionen 	<p>Basisinhalte Einführung der chemischen Reaktion an lebensweltlichen Kontexten</p> <ul style="list-style-type: none"> -Neue Stoffe entstehen -Beispiele: Backen eines Rührkuchens, Karamellbonbons herstellen, eine Brause herstellen <p>Impulse: Gesunde Ernährung (Bezüge zum Biologieunterricht der Erprobungsstufe)</p> <p>Vertiefung: Metalle reagieren mit Schwefel; Übertragen und Anwenden der Kenntnisse zur chem. Reaktion auf einen neuen Sachverhalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> -nutzen fachtypische und vernetzte 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. 	<p>2</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p>
--	--	---	---	--------------------------------

	Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen <i>Brände und Brandbekämpfung</i>	Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen <i>Brände und Brandbekämpfung</i>		
<ul style="list-style-type: none"> -Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird. (Chem. Reaktion) 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Feuer und Flamme</i> - <i>Brände und Brennbarkeit</i> - Oxidationen - Reaktionsschemata (in Worten) 	<p>Eröffnung des Kontextes mit Beispielen aus Lebenswelt, Alltag und Umwelt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brände und Brandbekämpfung - Untersuchung einer Kerzenflamme - Lagerfeuer <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: Verhalten der Metalle Eisen, Kupfer, Zink und Platin beim Erhitzen in der Brennerflamme</p>	<ul style="list-style-type: none"> - planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K) 	<p>4</p> <p>1</p> <p>(1)</p>

<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>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 - Betrachtung der folgenden Beispiele: Oxidationsreaktionen und Sulfidbildung aus Eisen und Schwefel als exotherme Reaktionen; Zerlegung von Silberoxid oder Silbersulfid als endotherme Reaktionen - Chemische Reaktionen werden 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) 	3
<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 - Verbrannt ist nicht vernichtet 	<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>Impulse: Lernspiel (z.B. Elemente Bingo, Spielerischer Umgang mit den Zeichen für die Atome)</p> <p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deutung der chemischen Reaktion auf der Teilchenebene als Atomumgruppierung - Beispiel der Bildung und/oder Zerlegung eines Metallsulfides oder Metalloxides <p>Impulse: Einsatz eines Anschauungsmodells (Steckbausteine, Tennisbälle, Wattekugeln)</p>	<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. 	2 (1) 1 (1)
<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</p> <p>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) 	2
<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"> - exotherme Reaktionen 	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energie aus Verbrennungen - Stille Oxidation (Bezug zur Biologie) <p>Impulse: 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 „Energieverbrauch“, „Energie geht verloren“ 	1 (1)

<p>-Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. (Chem. Reaktion)</p>	<p>-Feuer und Flamme -Brände und Brennbarkeit -Die Kunst des Feuerlöschens</p>	<p>Basisinhalte -Systematische Betrachtung der Brände und der Brandbekämpfung -Voraussetzungen für die Entstehung eines Brandes -Sicherheitserziehung: Sicherer Umgang mit Feuer und Flamme -Brände verhüten und löschen Praktikum (optional): -Grundlagen der Brandbekämpfung -Lagerfeuer -Untersuchung der Kerzenflamme Impulse: Flamme und Feuer</p>	<p>-planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (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)</p>	<p>3 (1) (1)</p>
--	--	--	---	-------------------------------

	<p>Luft und Wasser <i>Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen</i></p>	<p>Luft und Wasser <i>Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen</i> Ressource Luft</p>		
<p>-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)</p> <p>-beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Luftschadstoffen und damit verbundenen negativen Umwelteinflüssen (z. B. Treibhauseffekt, Wintersmog). (Energie) -das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern. (Energie) -das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren. (Chem. Reaktion)</p>	<p>-Luft zum Atmen -Luftzusammensetzung</p> <p>-Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe -Luftverschmutzung, saurer Regen</p>	<p>Eröffnung des Kontextes über lebensnahe Bezüge (Saubere Luft, Luftreinhaltung) Basisinhalte -Bestimmung des Sauerstoffanteils in der Luft -Grafik zur Zusammensetzung der Luft auswerten oder erstellen</p> <p>Basisinhalte -Systematisieren der Grundlagen zu Umweltproblemen -Aufzeigen von Lösungsansätzen -Abgabe von Verbrennungsprodukten in die Luft -Kohlenstoffdioxid und der Treibhauseffekt -Reinhaltung der Luft</p> <p>Exkurs: Funktion des Autoabgaskatalysators (Betonung, dass der Autoabgaskatalysator kein Filter ist) Impulse: Umwelterziehung</p>	<p>-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)</p> <p>-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) -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)</p>	<p>2 2 1 1</p>

<p>-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)</p>		<p>Basisinhalte -Aktivierungsenergie und Katalysator -Verbrennung von Wasserstoff am Katalysator</p> <p>Praktikum (optional): Chemische Reaktion und Katalyse Impulse: Vertiefende Betrachtung eines energetischen oder kinetischen Aspekts (z.B. Zerteilungsgrad eines Stoffes, Katalyse) einer chemischen Reaktion (unter Einbeziehung von Biokatalysatoren)</p>	<p>-recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K) hier: Katalysator</p>	<p>1 (2) (1)</p>
	<p>Metalle und Metallgewinnung <i>Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände</i></p>	<p>Metalle und Metallgewinnung <i>Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände</i></p>		
<p>-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)</p>	<p>-Gebrauchsmetalle -Schrott - Abfall oder Rohstoff? -Recycling</p>	<p>Eröffnung des Kontextes Einstieg mit Kontexten aus Lebenswelt, Alltag und Umwelt oder Ötzi's Kupferbeil oder ein Praktikum zur Untersuchung von Metalleigenschaften</p>	<p>-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)</p>	<p>1</p>
<p>-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)</p>	<p>-Gebrauchsmetalle</p>	<p>Basisinhalte -Stoffklasse Metalle -Charakterisierung einer Auswahl an Metallen</p> <p>Praktikum: Untersuchung von Metalleigenschaften (wenn das Praktikum nicht bereits in der Eröffnung eingesetzt worden ist)</p>	<p>-recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K) hier: Eigenschaften von Metallen</p>	<p>2</p>
		<p>Exkurs: Geschichte der Metallgewinnung</p>	<p>-zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. (E)</p>	<p>(1)</p>

<p>-Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird. (Chem. Reaktion)</p> <p>-konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen. (Energie)</p>	<p>-Reduktionen/Redoxreaktionen</p> <p>-Das Beil des Ötzi</p>	<p>Basisinhalte</p> <p>-Einführung der Reduktion und Redoxreaktion</p> <p>-Reduktion von Metalloxiden</p> <p>-Alternative: Erhitzen von Malachit (Kupfercarbonat), Reduktion des Kupferoxids mit Holzkohle zu Kupfer</p>		3
<p>-chemische Reaktionen durch Reaktions-schemata in Wort- und evtl. in Symbol-formulierungen unter Angabe des Atomanzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern. (Chem. Reaktion)</p>	<p>-Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen</p>	<p>Basisinhalte</p> <p>Konstantes Massenverhältnis der Elemente in einer Verbindung am Beispiel der Reaktion von Kupfer mit Schwefel oder der Reduktion von Kupferoxid mit Wasserstoff</p>	<p>-interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen,</p> <p>-erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E)</p>	2
<p>-Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (z. B. Verhüttungsprozesse). (Chem. Reaktion)</p>	<p>-Vom Eisen zum Hightech-Produkt Stahl</p> <p>-Schrott - Abfall oder Rohstoff?</p>	<p>Basisinhalte</p> <p>-Chemische Reaktionen im Hochofen</p> <p>-Aufbau eines Hochofens</p> <p>-Kennzeichen eines technischen Prozesses</p> <p>-Stahl und Stahlerzeugung</p> <p>Impulse: Verzahnung von chemisch-technischer Entwicklung mit dem gesellschaftlichen Fortschritt</p> <p>Impulse: Stahl „kochen“ und Aluminium „backen“ (Metallschäume)</p>	<p>-beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. (K)</p> <p>-erkennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen. (B)</p>	3 (1) (1)
<p>Hinweis: Eine Behandlung der folgenden drei Inhalte: -Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen -Vom Eisen zum Hightech-Produkt Stahl -Schrott – Abfall oder Rohstoff? kann – falls erforderlich – auch in der Klasse 8 erfolgen.</p>				

	Elementfamilien, Atombau und Periodensystem <i>Böden und Gestein – Vielfalt und Ordnung</i>	Elementfamilien, Atombau und Periodensystem <i>Böden und Gestein – Vielfalt und Ordnung</i>		
<p>-einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen. (Materie)</p> <p>-den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären. (Chem. Reaktion)</p> <p>-chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern. (Chem. Reaktion)</p>	<p>-Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen</p>	<p>Basisinhalte</p> <p>-Wiederaufgreifen und Vertiefen der Atomvorstellung nach Dalton</p> <p>-Atome und ihre Masse</p> <p>-Vom Massenverhältnis zur Verhältnisformel oder alternativ: Bestätigung einer vorgegebenen Verhältnisformel durch ein experimentell bestimmtes Massenverhältnis</p> <p>-Reaktionsschema und Reaktionsgleichung</p> <p>-Reaktionsgleichungen unter Einbeziehung von Atomen, Molekülen und Elementargruppen</p>	<p>-führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. (E)</p> <p>-veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K)</p> <p>hier: Versuchsreihe zur Ermittlung des konstanten Massenverhältnisses</p> <p>-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)</p>	5
<p>-saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen. (Chem. Reaktion)</p> <p>-Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; <i>Elemente</i> (z.B. <i>Metalle</i>, Nichtmetalle), Verbindungen (z.B. Oxide, Salze, organische Stoffe). (Materie)</p> <p>-einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten. (Chem. Reaktion)</p>	<p>-<i>Aus tiefen Quellen oder natürliche Baustoffe</i></p> <p>-Alkali- oder Erdalkalimetalle</p>	<p>Eröffnung des Kontextes</p> <p>-Anknüpfung über Analyseauszüge von Mineralwasser oder Quellwasser</p> <p>Basisinhalte</p> <p>Hinführung zu einer Elementgruppe aufgrund ähnlicher Eigenschaften ihrer Glieder</p> <p>-Alkalimetalle – eine Elementgruppe</p> <p>-Bildung von alkalischen Lösungen (Laugen)</p> <p>-Natronlauge</p> <p>-Ausblick auf Erdalkalimetalle</p> <p>-Verwendung von Calcium und Magnesium als Leichtmetalle</p> <p>Impulse: Kalk, Marmor und technischer Kalkkreislauf</p> <p>Praktikum: Untersuchung eines Rohreinigers</p> <p>Praktikum (optional): Flammenfärbung durch Alkali- und Erdalkalimetalle bzw. ihrer Verbindungen (z.B. unter Einbeziehung von Wässern)</p>	<p>-prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. (K)</p> <p>-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)</p> <p>hier: Reagiert Natrium mit Wasser oder löst Natrium sich in Wasser?</p> <p>-planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K)</p>	6 (2) 3 (2)

<p>-Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; <i>Elemente</i> (z.B. Metalle, <i>Nichtmetalle</i>), Verbindungen (z.B. Oxide, <i>Salze</i>, organische Stoffe). (Materie)</p>	<p>-Halogene</p> <p>-<i>Streusalz und Dünger – Wie viel verträgt der Boden?</i></p>	<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: Untersuchung des Einflusses von Kochsalz- und Düngesalzlösungen auf das Wachstum von Pflanzen (Kresse)</p>	<p>-recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K)</p> <p>-analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E)</p>	<p>5</p> <p>2</p>
<p>-Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären. (Materie)</p>	<p>-Kern-Hülle-Modell</p> <p>-Elementarteilchen</p> <p>-Atomsymbole</p>	<p>Basisinhalte</p> <p>Vom Massemodell zum Kern-Hülle-Modell</p> <ul style="list-style-type: none"> -Wiederaufgriff der Daltonschen Atomvorstellung und der Atomzeichen und Einführung der atomaren Masseneinheit - In Absprache mit der Physik nur: Einführung des Elektrons, Rutherford'scher Streuversuch; wesentliche Eigenschaften von alpha-, beta- und gamma-Strahlen -Proton, Neutron, Elektron und ihre Eigenschaften 	<p>-beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe <i>geeigneter Modelle</i> und Darstellungen. (E)</p> <p>-nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge. (B)</p>	<p>4</p>
<p>-Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden. (Materie)</p> <p>erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind. (Energie)</p>	<p>-Schalenmodell und Besetzungsschema</p> <p>-Periodensystem</p>	<p>Basisinhalte</p> <p>Energiestufen- 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 	<p>-beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe <i>geeigneter Modelle</i> und Darstellungen. (K)</p> <p>-veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K)</p> <p>-nutzen Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge. (B)</p>	<p>4</p>
<p>-Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären. (Materie)</p>	<p>-Atomare Masse, Isotope</p>	<p>Eröffnung des Kontextes</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> <p>Einführung der Isotope, z.B. bei Cl-35 und Cl-37 und / oder C-14</p> <p>Impulse: Vertiefung der Anwendung von Isotopen in Technik und Medizin an einem Beispiel</p> <p>Exkurs: Wann lebte Ötzi? - Altersbestimmung mit Hilfe der Radiokohlenstoffmethode (14C-Methode) anhand von graphischen Darstellungen</p>	<p>-recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K)</p> <p>hier: Einsatz von Isotopen in der Medizin</p> <p>-stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische und naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind. (B)</p>	<p>2</p> <p>(2)</p> <p>(1)</p>

	Ionenbindung und Ionenkristalle <i>Die Welt der Mineralien</i>	Ionenbindung und Ionenkristalle <i>Die Welt der Mineralien</i>		
<p>-Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z.B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. (Materie)</p> <p>-Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen. (Materie)</p>	<p>-Salzbergwerke</p> <p>-Salze und Gesundheit</p> <p>-Salzkristalle</p>	<p>Eröffnung des Kontextes</p> <p>Gewinnung von Salzen in Salzbergwerken (Verknüpfung zur Technik)</p> <p>-Natriumchloridversorgung für den Menschen</p> <p>-Kaliumiodid für die Schilddrüse</p> <p>-Eigenschaften von Kochsalz</p> <p>Impulse: Lernzirkel oder Projektarbeit zu Eigenschaften und Verwendung von Kochsalz</p> <p>Praktikum (optional): Kristallzüchtung</p>	<p>-planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K)</p>	<p>2</p> <p>(2)</p> <p>(1)</p>
<p>-Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen. (Materie)</p> <p>-den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. (Materie)</p> <p>-chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben. (Materie)</p> <p>-erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind. (Energie)</p> <p>-Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chem. Reaktion)</p>	<p>-Leitfähigkeit von Salzlösungen</p> <p>-Salzkristalle</p> <p>-Ionenbildung und -bindung</p> <p>-Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen</p>	<p>Basisinhalte</p> <p>-Salzlösungen leiten den elektrischen Strom</p> <p>-Elektrolyse einer Salzlösung (Zinkiodid/ Kupferbromid)</p> <p>-Salze bestehen aus Ionen (Kationen, Anionen)</p> <p>-Ionenbildung und Ionenbindung am Beispiel von Natriumchlorid</p> <p>-Edelgasregel</p> <p>-Ionenformel</p> <p>-Aufbau von Ionenkristallen</p> <p>-Deutung der Eigenschaften von Ionenverbindungen mithilfe ihres Aufbaus</p> <p>Impulse:</p> <p>Vergleich der Ionenbindung mit der Metallbindung (Elektronengasmodell); Verknüpfung zur Physik</p> <p>Basisinhalte</p> <p>-Aufgreifen des Wissens zur Reaktionsgleichung, Anwendung auf die Salzbildung aus den Elementen und Erweiterung auf die Ionenbildung</p> <p>-Bildung von Natriumchlorid aus den elementaren Stoffen (differenzierte energetische Betrachtungen)</p>	<p>-beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe <i>geeigneter Modelle</i> und Darstellungen. (K)</p>	<p>5</p> <p>(1)</p> <p>2</p>

<p>-chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben. (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> <p>-mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären. (Materie)</p>	<p>-Die Atombindung/ unpolare Elektronenpaarbindung</p>	<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) 	<p>-beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe <i>geeigneter Modelle</i> und Darstellungen. (K)</p> <p>-beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. (B)</p>	<p>4</p>
<p>-mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. (Chem. Reaktion)</p>	<p>-Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle als Dipole</p> <p>-Wasserstoffbrückenbindung</p>	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> -polare Atombindung -Elektronegativität -Dipole -Wasserstoffbrückenbindung -Molekülgitter von Eis 	<p>-beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe <i>geeigneter Modelle</i> und Darstellungen. (K)</p>	<p>3</p>
<p>-Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chem. Reaktion)</p> <p>-Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. (Materie)</p>	<p>-Wasser als Reaktionspartner</p> <p>-Hydratisierung</p>	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> -Wasser als Lösungsmittel für polare Stoffe -Wasser als Lösungsmittel für Salze <p>Impulse: Herstellung eines Wärmebeutels</p>	<p>-beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K)</p>	<p>2 (2)</p>

	<p>Saure und alkalische Lösungen <i>Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag</i></p>	<p>Saure und alkalische Lösungen <i>Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag</i></p>		
<p>-Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z.B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. (Materie)</p>	<p>-Anwendungen von Säuren im Alltag und Beruf</p>	<p>Eröffnung des Kontextes</p> <ul style="list-style-type: none"> -Einsatz von Säuren in Lebensmitteln und Reinigungsmitteln -Vorstellen von Alltagsprodukten; Identifizierung von Säuren auf Etiketten; E-Nummern von Säuren <p>Praktikum: Gemeinsamkeiten saurer Lösungen; Gemeinsamkeiten alkalischer Lösungen</p>	<p>-stellen Zusammenhänge zwischen chemischen bzw. naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E)</p>	<p>1 2</p>

-Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoffionen enthalten. (Chem. Reaktion) -die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxidionen zurückführen. (Chem. Reaktion)	-Ionen in sauren und alkalischen Lösungen	Basisinhalte -Elektrolyse von verd. Salzsäure -Saure Lösungen enthalten Wasserstoffionen -Alkalische Lösungen enthalten Hydroxidionen	-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)	2
-Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. (Chem. Reaktion)	<i>-Haut und Haar, alles im neutralen Bereich</i>	Eröffnung des Kontextes -Phänomen der Haarfärbung: Nutzen von alkalischen Lösungen zum Öffnen der Haarfasern, Schließen der Haarfasern durch eine saure Spülung; die alkalische Lösung wird neutralisiert - alternativ: Untersuchung von Spülmaschinen-reinigern	-stellen Zusammenhänge zwischen chemischen bzw. naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E) -stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische und naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind. (B)	2
-Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chem. Reaktion)	-Neutralisation	Basisinhalte -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	-beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K)	3
-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 entstehen. (Chem. Reaktion)	-Protonenaufnahme und Protonenabgabe an einfachen Beispielen	Basisinhalte -Protonenübertragungsreaktionen an den Beispielen: Chlorwasserstoff und Wasser; Ammoniak und Wasser; Neutralisation	-analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E) hier: Übertragungsgedanken zu Protonen- und Elektronenübertragungen	1
-Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. (Materie)		Exkurs: Überblick über verschiedene Säuren und ihre Salze (Beispiele: Kohlensäure, Schwefelsäure, Salpetersäure und ihre Salze)	-analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E)	(2)
-Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen. (Chem. Reaktion)	-stöchiometrische Berechnungen	Basisinhalte -Masse, Teilchenanzahl und Stoffmenge -Stoffmengenkonzentration Praktikum: Quantitative Neutralisation	-veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K) hier: differenzierte Kennzeichnung von Größen	2 3

	Energie aus chemischen Reaktionen <i>Zukunftssichere Energieversorgung</i>	Energie aus chemischen Reaktionen <i>Zukunftssichere Energieversorgung</i>		
<p>-das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z.B. einfache Batterie, Brennstoffzelle). (Energie)</p> <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>	<p>-Strom ohne Steckdose</p> <p>-Beispiel einer einfachen Batterie</p>	<p>Eröffnung des Kontextes</p> <p>-Einsatz von Batterien in Gegenständen des Alltags</p> <p>Basisinhalte</p> <p>-Aufgreifen einer Redoxreaktion</p> <p>-Räumliche Trennung der Redoxreaktion in einem galvanischen Element</p> <p>-Galvanisches Element</p> <p>Impulse:</p> <p>-Das Leclanché-Element</p> <p>-Einsatz von Magnetapplikationen zur Erarbeitung der chemischen Vorgänge in einem galvanischen Element</p>	<p>-stellen Zusammenhänge zwischen chemischen bzw. naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E)</p> <p>-argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. (K)</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>(2)</p>
<p>-das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern. (Energie)</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>	<p><i>-Mobilität – die Zukunft des Autos</i></p>	<p>Eröffnung des Kontextes</p> <p>-Gewinnung von Benzin aus Erdöl</p> <p>-Begrenztheit des Rohstoffs Erdöl</p> <p>-Aufbau und Funktion eines Verbrennungsmotors</p>	<p>-interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E)</p> <p>-zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. (E)</p>	<p>3</p>
<p>-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)</p> <p>-Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere). (Materie)</p> <p>-Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. (Materie)</p>	<p>-Alkane als Erdölprodukte</p> <p>-Van-der-Waals-Kräfte</p>	<p>Basisinhalte</p> <p>-Aufbau der Alkanmoleküle</p> <p>-C-C-Verknüpfungsprinzip</p> <p>-homologe Reihe der Alkane</p> <p>-Isomerie</p> <p>-Nomenklatur</p> <p>-Van-der-Waals-Kräfte</p> <p>Impulse: Erdölentstehung, -förderung, -transport und -aufbereitung</p> <p>Impulse: Cracken, Octanzahl</p>	<p>-interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E)</p> <p>-planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K)</p> <p>-binden chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. (B)</p> <p>-beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mithilfe von Modellen und Darstellungen. (K)</p>	<p>4</p> <p>(2)</p> <p>(1)</p>

	Organische Chemie Der Natur abgeschaut	Organische Chemie Der Natur abgeschaut		
<p>-einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten. (Chem. Reaktion)</p> <p>-Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen. (Materie)</p> <p>-den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen. (Energie)</p>	<p>-Vom Traubenzucker zum Alkohol</p>	<p>Eröffnung des Kontextes</p> <p>-Aufgreifen der Fotosynthese</p> <p>-Alkoholische Gärung</p> <p>-Wirkung des Alkohols auf Jugendliche</p> <p>Basisinhalte</p> <p>-Verbrennung des Alkohols, Nachweis der Verbrennungsprodukte</p> <p>-Rückführung der Verbrennungsprodukte in den Prozess der Fotosynthese (Stoffkreislauf bzw. Kreislauf der Kohlenstoffatome)</p> <p>Impulse: Großtechnische Herstellung von Bioethanol</p>	<p>-veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K)</p> <p>-beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. (K)</p> <p>-prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. (K)</p> <p>-beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit. (B)</p> <p>-entwickeln aktuelle, lebenswelt-bezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können. (B)</p> <p>-erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen Bezüge auf. (B)</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>(1)</p>
<p>-Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen- / Strukturformeln, Isomere). (Materie)</p> <p>-Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chem. Reaktion)</p> <p>-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)</p> <p>-Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. (Materie)</p> <p>-Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte bzw. Dipol-Dipol-Wechselwirkungen bzw. Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen. (Materie)</p>	<p>-Funktionelle Gruppen: Hydroxyl- und Carboxylgruppe</p> <p>-Typische Eigenschaften org. Verbindungen</p> <p>-Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</p> <p>-Van-der-Waals-Kräfte</p>	<p>Basisinhalte</p> <p>-Stoffklasse der Alkohole</p> <p>-homologe Reihe</p> <p>-funktionelle Gruppe der Alkohole</p> <p>-Einfluss der Hydroxylgruppe auf die Eigenschaften und das Reaktionsverhalten der Alkohole</p> <p>-Oxidation der Alkanole (Begrenzung auf die Oxidation von primären Alkanolen) zu Alkansäuren</p> <p>-Ethanol, ein Lösungsmittel für polare und unpolare Stoffe</p> <p>Impulse: Komposition eines Parfüms</p> <p>Basisinhalte</p> <p>-Eigenschaften der Alkansäuren; im Mittelpunkt der Betrachtung steht die Essigsäure</p> <p>-Carboxylgruppe, funktionelle Gruppe der Carbonsäuren</p>	<p>-interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E)</p>	<p>6</p> <p>(1)</p> <p>3</p>

-den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. (Materie)				
-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 Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären. (Chem. Reaktion)	-Veresterung -Katalysatoren	Basisinhalte -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)	-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)	4
-wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z.B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion). (Chem. Reaktion)	-Moderne Kunststoffe -Beispiel eines Makromoleküls	Basisinhalte -Riesenmoleküle durch Esterbildung -Polyester, Aufbauprinzip eines Makromoleküls -Typische Eigenschaften eines Kunststoffs -Kunststoffe nach Maß Impulse: Vom Ethen zum Polyethen	-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)	6 (1)

(E): Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung; (K): Kompetenzbereich Kommunikation; (B): Kompetenzbereich Bewertung