

Schulinterner Lehrplan Chemie Sekundarstufe I Karl-Ziegler-Gymnasium Mülheim an der Ruhr

Lehrwerk: Asselborn, Jäckel, Risch (Hrsg.): Chemie heute, Sekundarbereich I, Schroedel-Verlag Hannover (Ausgabe: 2010)

Vorbemerkung: In der **Jahrgangsstufe 7** wird an die Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler aus dem alltäglichen Leben angeknüpft. Ziel ist es, das Interesse der Schülerinnen und Schüler am Fach Chemie zu wecken.

Kompetenzen: Benutzung der Fachsprache. Üben des strukturierenden Denkens durch Versuchsbeobachtung, -beschreibung und -deutung. Anwendung von Methoden zur Untersuchung von Stoffen unter Berücksichtigung der Sicherheit im Chemielabor.

Der Unterricht in den **Jahrgangsstufen 8 und 9** ist in weit stärkerem Maße von der Entwicklung eines theoretischen und praktischen Grundlagenwissens geprägt. Die Schülerinnen und Schüler lernen grundlegende wissenschaftliche Arbeitsweisen kennen und erarbeiten sich über chemische Experimente und andere moderne Medien neue Kenntnisse und Kompetenzen. Sie erweitern ihre Fähigkeiten wissenschaftliche Erkenntnisse zu erarbeiten, auszuwerten und die Ergebnisse fachsprachlich zu formulieren. Sie bereiten sich auf die gymnasiale Oberstufe vor.

Methodik: Experimentelles Arbeiten ist in der Sekundarstufe I konstitutiver Bestandteil des Chemieunterrichtes. Dabei kommen verschiedene Methoden des Lernens, des Wissenserwerbs, sowie der Arbeitsorganisation zum Einsatz. Durch naturwissenschaftliche Arbeitsweisen unter Einbeziehung neuer Medien erweitern die Schülerinnen und Schüler ihre Kompetenzen und erreichen ihre naturwissenschaftliche Grundbildung mithilfe fachübergreifender Basiskonzepte.

Sprachsensibler Unterricht: Sprache ist ein notwendiges Hilfsmittel bei der Entwicklung von Kompetenzen und besitzt deshalb für den Erwerb einer naturwissenschaftlichen Grundbildung eine besondere Bedeutung. Kognitive Prozesse des Umgangs mit Fachwissen, der Erkenntnisgewinnung und der Bewertung naturwissenschaftlicher Sachverhalte sind ebenso sprachlich vermittelt wie der kommunikative Austausch darüber und die Präsentation von Lernergebnissen. In der aktiven Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten, Prozessen und Ideen erweitert sich der vorhandene Wortschatz, und es entwickelt sich ein zunehmend differenzierter und bewusster Einsatz von Sprache. Dadurch entstehen Möglichkeiten, Konzepte sowie eigene Wahrnehmungen, Gedanken und Interessen angemessen darzustellen. Solche sprachlichen Fähigkeiten entwickeln sich nicht von, sondern müssen gezielt im naturwissenschaftlichen Unterricht angebahnt und vertieft werden (aus: <https://www.schulentwicklung.nrw.de/cms/sprachsensibler-fachunterricht/fachbezogenes-material/naturwissenschaften/>).

Außerschulische Lernorte. Exkursionen und Unterrichtsgänge können den Chemieunterricht gut ergänzen und den Blick der SchülerInnen auf die Naturwissenschaft Chemie erweitern. Aus diesem Grund sollten sie zum festen Bestandteil des Chemieunterrichts an der KZS werden.

Der vollständige Kernlehrplan für das Fach Chemie befindet sich unter:

<http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/upload/klpSI/KLPGY8CH.pdf>

	<u>Jahrgangsstufe 7</u>			
Fachliche Kontexte Inhaltsfelder	Hinweise zur Umsetzung des KLP	Konzeptbezogene Kompetenzen (Stufe): <i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der chemischen Reaktion/ zur Struktur der Materie/ der Energie so weit entwickelt, dass sie ...</i>	Prozessbezogene Kompetenzen: Schülerinnen und Schüler ...	Stunden (optional)
Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht an allgemeinbildenden Schulen in Nordrhein-Westfalen (RISU-NRW)	Grundregeln für das sachgerechte Verhalten und Experimentieren im Chemieunterricht: - Umgang von Gefahrstoffen - Umgang mit Geräten - Der Umgang mit dem Gasbrenner (Gasbrennerführerschein) - Das Versuchsprotokoll		K5, B3	4
Stoffe und Stoffveränderungen 1. Speisen und Getränke - alles Chemie? - Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel, Getränke und ihre Bestandteile -Stoffeigenschaften	Was ist ein Stoff?- Unterscheidung verschiedener Lebensmittel durch wahrnehmbare und messbare Stoffeigenschaften (ggf. Stationenlernen): <ul style="list-style-type: none"> • Aussehen (Farbe, Form, Oberflächenbeschaffenheit) • Geruch • Löslichkeit • Dichte (am Beispiel vom Öl-Essig-Phänomen und/oder Cola/Cola Light) Wasser als besonderes Lebensmittel: Aggregatzustand bei Raumtemperatur, Schmelz- und Siedetemperatur; Zustandsänderungen: Schmelzen, Erstarren, Sieden, Kondensieren, Verdunsten, Sublimieren, Resublimieren	- Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren. (Materie) - zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden. (Materie) - Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen. (Energie) - saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen. (Chem. Reaktion)	E1, E4, K5 K6, B2, B10	8
2. Einfache Teilchenvorstellung	Teilchenvorstellung: Einführung der Modellvorstellung → Teilchen als Kugeln, Brownsche Molekularbewegung und Diffusion, sowie Aggregatzustandsänderung im Teilchenmodell	-die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten. (Materie) - Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben. (Energie)	K4, B7, B10	3
3. Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln	Eröffnung des Kontextes: Beispiele aus Alltag und Umwelt Basisinhalte - Reinstoff und Stoffgemisch: Lösung, Gemenge, Emulsion, Suspension, Legierung, Rauch, Nebel	-Ordnungsprinzipien aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische, (...) - Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher	E1, E4, K3, K5	3

	<p>- Trennverfahren: Filtrieren, Destillieren, Papierchromatographie etc. Praktikum (wahlweise eines der Praktika):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vom Steinsalz zum Kochsalz 2. Trinkwasser aus Salzwasser 3. Stofftrennung durch Chromatografie 4. Untersuchung von Orangenlimonade 5. Lebensmittel - interessante Gemische 	<p>Stoffgemische nutzen. (Materie) -Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen (z.B. im Zusammenhang mit der Trennung von Stoffgemischen). (Energie)</p>		
<p>4. - Wir verändern Lebensmittel durch Kochen oder Backen</p>	<p>Einführung der chemischen Reaktion an lebensweltlichen Kontexten - Neue Stoffe entstehen - Beispiele: Backen eines Rührkuchens, Karamellbonbons herstellen, eine Brause herstellen →Definition: Was ist ein chemische Reaktion, Unterscheidung: chemische Reaktion und physikalischer Vorgang</p>	<p>-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)</p>	E1, E4, B11	4
<p>Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen - Brände und Brandbekämpfung</p> <p>Feuer und Flamme</p>	<p>Kerzenflamme-naturwissenschaftlich betrachtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Kerze, Untersuchung der Flammenzonen • Was ist der Brennstoff der Kerze? • Die Aufgabe des Dochtes • Kerze-wissenschaftlich betrachtet: Stoffebene und Teilchenebene • Bedeutung des Sauerstoffs für die Kerze- Der Sauerstoff als Reaktionspartner (Oxidation) • Was entsteht bei einer Verbrennung? (Nachweis von Kohlenstoffdioxid und Wasser als Produkte) <p>→Verbrennung als chemische Reaktion (Einführung des Oxidationsbegriffes): Reaktionsschema in Worten aufstellen Transfer des Oxidationsbegriffes auf die Stoffklasse der Metalle (Verbrennung von Metallen)</p> <p>Erarbeitung der Bedingungen einer Verbrennung (Branddreieck) am Beispiel eines Lagerfeuers</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brennstoff 	<p>-chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (hier: Glimmspanprobe, Kalkwasserprobe). (Chem. Reaktion)</p> <p>-Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird. (Chem. Reaktion) -chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen (...) erläutern. (Chem. Reaktion)</p> <p>-Möglichkeiten der Steuerung chemischer</p>	E1, E4, E9, K4, B2	6

	<ul style="list-style-type: none"> • Sauerstoff (Versuch: Kerze und Bechergläser) • Zündtemperatur • Zerteilungsgrad 	Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. (Chem. Reaktion)		
Brände und Brennbarkeit	<p>Wir feiern eine Grillparty: Brennbarkeit des Stoffes: Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer chemischen Reaktion, was ist eine exotherme Reaktion vgl. endotherme Reaktion</p> <p>Brandbekämpfung: Erarbeitung möglicher Brandbekämpfungsmaßnahmen in Anlehnung an das Branddreieck</p> <p>Brandklassen, Wir bauen einen Schaumfeuerlöscher</p>	<p>-erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird. (Energie)</p> <p>- vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen. (Energie)</p> <p>- erläutern, dass zur Auslösung (einiger) chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist. (Energie)</p> <p>-chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z.B. mit Hilfe eines Energiediagramms</p>	E9, K3	4
Verbrannt ist nicht vernichtet	<p>Erarbeitung des Atommodells von Dalton zur Unterscheidung von Elementen und Verbindungen und Abgrenzung von Gemischen im Teilchenmodell, Deutung der chemischen Reaktion auf der Teilchenebene als Atomumgruppierung</p> <p>Erarbeitung des Gesetzes der Erhaltung der Masse bei chemischen Reaktionen (geschlossenes und offenes System)</p> <p>Anwendung des Gesetzes der Erhaltung der Masse und Energie anhand der Beschreibung von Prozessen der Müllverbrennung mit anschließender Reflexion in Bezug auf die Nachhaltigkeit</p>	<p>- Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen. (Materie)</p> <p>-einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen. (Materie)</p> <p>- chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben. (Chem. Reaktion)</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>-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>	E7,E8, B8, K1, K4	6
Metalle und Metallgewinnung Gebrauchsmetalle	<p>Basisinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stoffklasse Metalle - Charakterisierung einer Auswahl an Metallen <p>Praktikum: Untersuchung von Metalleigenschaften</p>	-Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. Farbe, Geruch, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustände,	E4, K10, B5	2

	(optional)	Brennbarkeit). (Materie) - Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; Elemente (z.B. Metalle, Nichtmetalle), Verbindungen (z.B. Oxide, Salze, organische Stoffe). (Materie)		
Reduktionen/Redoxreaktionen - Das Beil des Ötzi	Einführung der Reduktion und Redoxreaktion - Reduktion von Metalloxiden -Reduktion des Kupferoxids mit Holzkohle zu Kupfer	-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)	E10	3
Gesetz von den konstanten Massenverhältnisse	Konstantes Massenverhältnis der Elemente in einer Verbindung am Beispiel der Reaktion von Kupfer mit Schwefel oder der Reduktion von Kupferoxid mit Wasserstoff	-chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- unter Angabe des Atomanzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern. (Chem. Reaktion)	E8	2
Vom Eisen zum Hightech-Produkt Stahl Schrott: Abfall oder Rohstoff?	Chemische Reaktionen im Hochofen - Aufbau eines Hochofens - Kennzeichen eines technischen Prozesses - Stahl und Stahlerzeugung	-Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (z. B. Verhüttungsprozesse). (Chem. Reaktion)	K5, B5	2
Luft und Wasser Luft zum Atmen - Luftzusammensetzung	Eröffnung des Kontextes lebensnahe Bezüge:(Saubere Luft, Luftreinhaltung), Bestimmung des Sauerstoffanteils in der Luft, Grafik zur Zusammensetzung der Luft auswerten oder erstellen	- 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)	E2, K6	2
Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe - Luftverschmutzung, saurer Regen	Systematisieren der Grundlagen zu Umweltproblemen, Aufzeigen von Lösungsansätzen, Abgabe von Verbrennungsprodukten in die Luft, Kohlenstoffdioxid und der Treibhauseffekt, Reinhaltung der Luft	-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	E5, E6, K2, K10	3

		identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren. (Chem. Reaktion)		
Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser	Trinkwassergewinnung und Abwasserreinigung, Gehaltsangaben für Wasserinhaltsstoffe, Aufarbeitung der Eigenschaften des Wassers (Anomalie des Wassers; Wasser tritt in allen drei Aggregatzuständen in der Natur auf)	Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen. (Materie)	K9, B2	2
Nachweisreaktionen, Wasser als Oxid	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 - Moleküle und molekulare Stoffe	-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) - die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide). (Materie)	E7	4
<u>Jahrgangsstufe 8</u>				
Fachliche Kontexte Inhaltsfelder	Hinweise zur Umsetzung des KLP	Konzeptbezogene Kompetenzen (Stufe): <i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der chemischen Reaktion/ zur Struktur der Materie/ der Energie so weit entwickelt, dass sie ...</i>	Prozessbezogene Kompetenzen: Schülerinnen und Schüler ...	Stunden (optional)
Elementfamilien, Atombau und Periodensystem <i>Böden und Gestein – Vielfalt und Ordnung</i> <i>Sulfidisches Gestein (eigener fachlicher Kontext)</i> Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen	Basisinhalte An diesem fachlichen Kontext werden die Grundlagen aus der Klasse 7 aufgegriffen und vertieft, um die Voraussetzungen für die Einführung der Reaktionsgleichung zu schaffen. Atome und ihre Masse Vom Massenverhältnis zur Verhältnisformel oder: Bestätigung einer vorgegebenen Verhältnisformel durch ein experimentell bestimmtes Massenverhältnis, Reaktionsschema und Reaktionsgleichung, Reaktionsgleichungen unter Einbeziehung von Atomen, Molekülen und Elementargruppen	- 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)	E4, K6, E7	5

<p>Aus tiefen Quellen oder natürliche Baustoffe</p> <p>Alkali- oder Erdalkalimetalle</p>	<p>Eröffnung des Kontextes Anknüpfung über Analyseauszüge von Mineralwasser oder Quellwasser</p> <p>Basisinhalte Hinführung zu einer Elementgruppe aufgrund ähnlicher Eigenschaften ihrer Glieder</p> <p>Alkalimetalle – eine Elementgruppe Bildung von alkalischen Lösungen (Laugen; im Mittelpunkt die Natronlauge) Ausblick auf Erdalkalimetalle, Verwendung von Calcium und Magnesium als Leichtmetalle, Experimentelle Untersuchung eines Rohrreinigers</p> <p><u>Fakultativ</u> Experimentelle Untersuchung der Flammenfärbung durch Alkali- und Erdalkalimetalle bzw. ihrer Verbindungen</p>	<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>K8, E7, E2</p>	<p>8</p> <p>(2)</p>
<p>Halogene</p> <p><i>Streusalz und Dünger – Wie viel verträgt der Boden?</i></p>	<p>Basisinhalte Eigenschaften der Halogene Halogene als Salzbildner Alkali- und Erdalkalimetallhalogenide (Rückbezug auf Mineralwässer) Nachweis der Halogenide Einführung der Salzsäure (Kann auch im Inhaltsfeld „Saure und alkalische Lösungen“ erfolgen.) Experimentelle Untersuchung des Einflusses von Kochsalz- und Düngesalzlösungen auf das Wachstum von Pflanzen (Kresse)</p>	<p>- 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, <i>Salze</i>, organische Stoffe). (Materie)</p>	<p>K10, E3</p>	<p>5</p> <p>2</p>
<p>Kern-Hülle-Modell Elementarteilchen Atomsymbole</p>	<p>Basisinhalte Vom Massemodell zum Kern-Hülle-Modell Wiederaufgriff der Dalton'schen Atomvorstellung und der Atomzeichen und Einführung der atomaren Masseneinheit Rutherford'scher Streuversuch; Durchführung des Streuversuches als Analogieexperiment Proton, Neutron, Elektron und ihre Eigenschaften</p> <p><u>Hinweis</u> <i>Absprache mit der Physik: Kontaktelektrizität, Elektrostatik, Einführung des Elektrons</i></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>E1, K7</p>	<p>4</p>

<p>Schalenmodell und Besetzungsschema Periodensystem</p>	<p>Basisinhalte Energiestufen- und Schalenmodell der Atomhülle Mitteilung des Besetzungsschemas Aufbauprinzipien des Periodensystems, Beschränkung auf Hauptgruppen Edelgase</p> <p><u>Hinweis</u> Das Besetzungsschema wird mitgeteilt, auf Nachfrage von Schülerinnen und Schülern zu dieser Strukturierung der Elektronenhülle kann die Ionisierungsenergie herangezogen werden.</p>	<p>- 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)</p>	<p>K7, K6, B6</p>	<p>4</p>
<p>Atomare Masse, Isotope</p>	<p>Eröffnung des Kontextes Anbahnung der Thematik z.B. über Altersbestimmung mit Isotopen und/oder Einsatz von Isotopen in der Medizin, Radioaktivität</p> <p>Basisinhalte Einführung der Isotope am Beispiel von Cl- 35 und Cl-37 (optional) Definition des Begriffes Isotop</p> <p><u>Fakultativ</u> Vertiefung der Anwendung von Isotopen in Technik und Medizin an einem Beispiel Wann lebte Ötzi? - Altersbestimmung mit Hilfe der Radiokohlenstoffmethode (¹⁴C-Methode) anhand von graphischen Darstellungen</p> <p><u>Hinweis</u> Zu der aufgeführten Thematik sind Absprachen mit der Physik sinnvoll und notwendig.</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>K10, B2</p>	<p>2 (2)</p>
<p>Ionenbindung und Ionenkristalle <i>Die Welt der Mineralien</i></p>				
<p><i>Salzbergwerke</i> <i>Salze und Gesundheit</i> Salzkristalle</p>	<p>Eröffnung des Kontextes Gewinnung von Salzen in Salzbergwerken (Verknüpfung zur Technik) Natriumchloridversorgung für den Menschen Kaliumiodid für die Schilddrüse Eigenschaften von Kochsalz</p> <p><u>Hinweis</u> Lernzirkel oder Projektarbeit zu Eigenschaften</p>	<p>- 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)</p>	<p>K3</p>	<p>2</p>

	und Verwendung von Kochsalz Kristallzüchtung im Experiment			(2)
Leitfähigkeit von Salzlösungen Salzkristalle	Basisinhalte Salzlösungen leiten den elektrischen Strom Elektrolyse einer Salzlösung (Zinkiodid/ Kupferbromid) Ionenbildung und Ionenbindung am Beispiel von Natriumchlorid (Kation und Anion) Edelgasregel Ionenformel Aufbau von Ionenkristallen Deutung der Eigenschaften von Ionenverbindungen mithilfe ihres Aufbaus	- 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 Energieumständen verbunden sind. (Energie) - Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chem. Reaktion)	K4	5
Ionenbildung und –bindung	Hinweis Die Elektrolyse wird bereits in diesem Inhaltsfeld betrachtet, um die Kationen und Anionen experimentell plausibel einzuführen. Vergleich der Ionenbindung mit der Metallbindung (Elektronengasmodell) sinnvoll Verknüpfung zur Physik			2
Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen	Basisinhalte Aufgreifen des Wissens zur Reaktionsgleichung, Anwendung auf die Salzbildung aus den Elementen und Erweiterung auf die Ionenbildung Bildung von Natriumchlorid aus den elementaren Stoffen (differenzierte energetische Betrachtungen)			
Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen Metalle schützen und veredeln				
<i>Dem Rost auf der Spur</i> <i>Unedel – dennoch stabil</i> <i>Metallüberzüge: nicht nur Schutz vor Korrosion</i>	Eröffnung des Kontextes Welche Bedingungen fördern die Bildung von Rost? Was ist Rost? (Hier Rost vereinfacht als Eisenoxid!) Schutz von Eisen und Stahl vor dem Verrosten Hinweis Die Passivierung des Aluminiums und die Verchromung können als Phänomene aufgegriffen werden.	- Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. (Chem. Reaktion)	E2	3

Oxidationen als Elektronenübertragungsreaktionen	Basisinhalte Systematisieren der Redoxreaktionen als Elektronenübertragungsreaktionen, Beschränkung auf die Oxidation von Metallen	- elektrochemische Reaktionen (...) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird. (Chem. Reaktion)	E3	1
Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen	Basisinhalte „Von der Redoxreihe zur Reihe der Elektronenübertragungsreaktionen“ am Beispiel ausgewählter Metalle und ihrer Ionen	- 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)	E8	2
Beispiel einer einfachen Elektrolyse	Basisinhalte Aufgreifen einer schon durchgeführten Elektrolyse, Betonung der Elektronenabgabe und Elektronenaufnahme, Galvanisieren als Anwendungsbeispiel (Verkupfern, Vergolden) <u>Hinweis</u> Vom Malachit zur Münze/ zum Euro, Betonung der Gewinnung von Reinstkupfer: Grundlegende Schritte der Gewinnung eines Gebrauchsgegenstandes aus einem Rohstoff; Rückgriff auf das evtl. bei der Redoxreaktion eingesetzte Malachit	- 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)	K4	1 (1)
<u>Jahrgangsstufe 9</u>				
Fachliche Kontexte Inhaltsfelder	Hinweise zur Umsetzung des KLP	Konzeptbezogene Kompetenzen (Stufe): <i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der chemischen Reaktion/ zur Struktur der Materie/ der Energie so weit entwickelt, dass sie ...</i>	Prozessbezogene Kompetenzen: Schülerinnen und Schüler ...	Stunden (optional)
Unpolare und polare Elektronenpaarbindung <i>Wasser - mehr als ein einfaches Lösungsmittel</i>				
<i>Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit</i>	Eröffnung des Kontextes Aufgriff der Phänomene Dichteanomalie des Wassers (schwimmende Eisberge); hier wird das Phänomen, das in der Klasse 7 schon angesprochen wurde, im Hinblick auf die Erklärung aktiviert Wasser, ein Lösungsmittel für viele Stoffe	- die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (<i>Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide</i>). (Materie)	E2	1

Die Atombindung/unpolare Elektronenpaarbindung	Basisinhalte Einführung der Elektronenpaarbindung Bindungsenergie Elektronenstrichschreibweise Bindende und nichtbindende Elektronenpaare Mehrfachbindung (Doppel- und Dreifachbindung) Anwendung der Edelgasregel Der räumliche Aufbau von Molekülen (Elektronenpaarabstoßungsmodell)	- chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern- Hülle-Modells beschreiben. (Materie) - mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. (Chem.Reaktion) - mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären. (Materie)	K4, B8	4
Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle als Dipole Wasserstoffbrückenbindung	Basisinhalte polare Atombindung Elektronegativität (Anwendung von Tabellenwerten) Dipole Wasserstoffbrückenbindung Molekülgitter von Eis (Erklärung der Anomalie)	- mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. (Chem. Reaktion)	K4	3
<i>Wasser als Reaktionspartner</i> Hydratisierung	Basisinhalte Wasser als Lösungsmittel für polare Stoffe Wasser als Lösungsmittel für Salze <u>Fakultativ</u> Experimentelle Herstellung eines Wärmebeutels	- 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)	K4	2 (2)
Saure und alkalische Lösungen Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag				
1. Anwendungen von Säuren im Alltag und Beruf	Eröffnung des Kontextes <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 Experimentelle Untersuchung saurer und alkalischer Lösungen im Hinblick auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede 	- Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z.B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. (Materie)	E9	3
2. Ionen in sauren und alkalischen Lösungen	Basisinhalte <ul style="list-style-type: none"> Elektrolyse von verd. Salzsäure Saure Lösungen enthalten Wasserstoff-Ionen Alkalische Lösungen enthalten 	- Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen enthalten. (Chem. Reaktion) - die alkalische Reaktion von Lösungen auf das	B3	2

	Hydroxidionen	Vorhandensein von Hydroxid-ionen zurückführen. (Chem. Reaktion)		
3. Haut und Haar, alles im neutralen Bereich	Eröffnung des Kontextes <ul style="list-style-type: none"> Phänomen der Haarfärbung: Nutzen von alkalischen Lösungen zum Öffnen der Haarfasern, Schließen der Haarfasern durch eine saure Spülung; die alkalische Lösung wird neutralisiert 	- Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. (Chem. Reaktion)	E9, B2	2
4. Neutralisation	Basisinhalte <ul style="list-style-type: none"> Einführung der Neutralisation als Reaktion von Wasserstoff-Ionen mit Hydroxidionen Neutralisationswärme 	- Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chem. Reaktion)	K4	3
5. Protonenaufnahme und Protonenabgabe an einfachen Beispielen	Basisinhalte <ul style="list-style-type: none"> Protonenübertragungsreaktionen an den Beispielen: Chlorwasserstoff und Wasser; Ammoniak und Wasser; Neutralisation als Protonenübertragung von Oxoniumionen auf Hydroxidionen Fakultativ <ul style="list-style-type: none"> Beispiele verschiedener Säuren und ihrer Salze in Experimenten vorstellen (Beispiele: Kohlensäure, Schwefelsäure, Salpetersäure und ihre Salze) 	- 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) - Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. (Materie)	E3 Hier: Übertragungsgedanken zu Protonen- und Elektronenübertragungen (E3)	1 (2)
6. Stöchiometrische Berechnungen	Basisinhalte <ul style="list-style-type: none"> Masse, Teilchenanzahl und Stoffmenge Stoffmengenkonzentration Experimentelle Durchführung einer quantitativen Neutralisation 	- Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und ein-fache stöchiometrische Berechnungen durchführen. (Chem. Reaktion)	K6 Hier: Differenzierte Kennzeichnung von Größen	5
Energie aus chemischen Reaktionen <i>Zukunftssichere Energieversorgung</i>				
1. Strom ohne Steckdose - Beispiel einer einfachen Batterie	Eröffnung des Kontextes <ul style="list-style-type: none"> Einsatz von Batterien in Gegenständen des Alltags Basisinhalte <ul style="list-style-type: none"> Aufgreifen einer Redoxreaktion 	- Das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z.B. einfache Batterie, Brennstoffzelle). (Energie) - Prozesse zur Bereitstellung von Energie	E9, K1	3

	Fakultativ Großtechnische Herstellung von Bioethanol			(1)
--	---	--	--	-----

Leistungsbewertung

Die Fachschaft Chemie an der KZS orientiert sich mit ihren Kriterien zur Leistungsbewertung an den im Lehrplan ausgewiesenen Kompetenzen.

Diese Kompetenzerwartungen und Kriterien der Leistungsbewertung müssen den SchülerInnen sowie den Erziehungsberechtigten im Voraus transparent gemacht werden. Leistungskontrollen dienen zum einen als **Beurteilungsinstrument** (z. B. zur Beurteilung des Lernfortschritts eines Lernenden), zum anderen als **Diagnoseinstrument** (z.B. Erkennen der Stärken und Defizite bei einem Schüler/ einer Schülerin oder einer Schülergruppe). Ergebnisse von Lernerfolgsüberprüfungen dienen aber auch den LehrerInnen, Zielsetzungen und Methoden ihres Unterrichts zu überprüfen und evtl. zu modifizieren (Evaluation).

Damit die schulische Leistungsbewertung die Doppelfunktion von Diagnose oder Beratung, Lernhilfe, individuelle Förderung, Forderung und Beurteilung erfüllen kann, muss gewährleistet sein, dass die SchülerInnen die geforderten Fähigkeiten und Fertigkeiten auch im Unterricht erlernen und einüben können. Je nach favorisierter Unterrichtskonzeption (s.Unterrichtsmethoden) können im Chemieunterricht entsprechende Zielsetzungen erreicht werden.

Bei der Leistungsbewertung sind alle prozessbezogenen und kompetenzbezogenen Kompetenzen angemessen zu berücksichtigen und **gleichermaßen** zu gewichten. Zielbereiche eines modernen Chemieunterrichts sind die vier Aspekte:

- Fachliches, ausbaufähiges Wissen
- Personale Kompetenz
- Sozial- kommunikative Kompetenz
- Methodisches Wissen

Die Lehrperson soll über Beobachtungen die Qualität, Häufigkeit und Kontinuität der Beiträge erfassen. Diese Beiträge sollen unterschiedliche mündliche und schriftliche Formen umfassen. Zu den **schriftlichen Formen** können folgende Beiträge gezählt werden:

- Kurze schriftliche Überprüfungen
- Versuchsprotokolle erstellen
- Schriftliche Dokumentationen/ Lernplakate
- Stationsmappe
- Arbeitsblätter
- Chemiemappe

Mündliche Formen:

- fachliche mündliche Beiträge im laufenden Unterricht
- Abfrage/ mündliche Prüfungen/ Kurz-Kolloquien
- Chemietexte, Grafiken oder Diagramme analysieren und interpretieren

- Referat (Vortrag) / Lernen durch Lehren (Unterricht durch MitschülerInnen)
- Experimente deuten

Neben den schriftlichen und mündlichen Beiträgen (fachliches Wissen), fließen auch die **personalen, sozial- kommunikativen und methodischen Kompetenzen** ein, die im Folgenden unter den Aspekten pragmatisch-praktisch und sozial-affektiv zusammengefasst werden.

Pragmatisch-praktisch:

- Verhalten beim Experimentieren
(Nachbauen bzw. Entwurf eines Versuchsaufbaus, sachgemäßer Umgang mit Chemikalien und Geräten, korrekte Versuchsdurchführung, richtige Entsorgung der Stoffe, Ordnung, Sauberkeit, Übersicht, Sorgfalt, Vorsicht (Unfallverhütung))
- Modellarbeit
(Umsetzen von Ideen oder geklärtem Wissen in Struktur- bzw. Funktionsmodelle, Modellexperimente entwerfen und visualisieren, sachgerechter Umgang, Sorgfalt)

Sozial-affektiv:

- Arbeit allein bzw. in Gruppen
(Zielorientierung, methodisches Geschick, Zeitplan, Einbringen ins Team, Arbeitstempo, Handlungsstrategien anwenden, ökonomisch, eigene Ideen einbringen, Engagement, Leistungswille, reproduktiv, produktiv, kreativ)
- Besondere Leistungen- durch Übernahme bestimmter Ämter (Sorgfalt, Zuverlässigkeit, Verantwortungsbewusstsein, Ordnung etc.)

In die Note gehen alle im Zusammenhang mit dem Unterricht erbrachten Leistungen ein!

Kompetenzen (http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_SI/KLP_GY8_CH.pdf)

„Die im Folgenden beschriebenen Kompetenzen ...beschreiben Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die sich im Unterricht ...kumulativ entwickeln sollen. (...) Gleichzeitig definieren sie, welche Voraussetzungen im nachfolgenden Fachunterricht der gymnasialen Oberstufe erwartet werden können.

Die formulierten K. beschreiben erwartete Ergebnisse des Lernens und nicht Themen für den Unterricht. (...). (Schwerpunkte) ... legt die Fachkonferenz (...) fest. In der Summe müssen alle K. am Ende der Jahrgangsstufe 9 erreicht sein. (...)

1. Erkenntnisgewinnung: Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen Schülerinnen und Schüler ...

- 1 beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung
- 2 erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind
- 3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen
- 4 führen einfache Experimente durch und protokollieren
- 5 recherchieren in unterschiedlichen Stellen (Print und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus
- 6 wählen Daten und Informationen aus unterschiedlichen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht
- 7 stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werden sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus
- 8 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen

- 9 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab
- 10 zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf

2. Kommunikation: Informationen sach- und fachgerecht erschließen und austauschen

Schülerinnen und Schüler ...

- 1 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig
- 2 vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch
- 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team
- 4 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen
- 5 dokumentieren 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
- 6 veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln
- 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien
- 8 prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit
- 9 protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form
- 10 recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus

3. Bewertung: Fachliche Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen, beurteilen und bewerten Schülerinnen und Schüler ...

1. beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten
2. stellen Anwendungsbereiche dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind
3. nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag
4. beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit
5. benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen
6. finden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an
7. nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge
8. beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells
9. beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt
10. erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf
11. nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen
12. entwickeln aktuelle lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können
13. diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven, auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung

Basiskonzepte im Fach Chemie mit konzeptbezogenen Kompetenzen

1. Basiskonzept Chemische Reaktion

Bis Ende von Jahrgangsstufe 9		
	Stufe 1	Stufe 2
	Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der Stoffumwandlung zum Konzept der chemischen Reaktion so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der chemischen Reaktion so weit differenziert, dass sie ...
1.	<ul style="list-style-type: none"> Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben. chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen, und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden. chemische Reaktionen von Aggregatzustandsänderungen abgrenzen. 	<ul style="list-style-type: none"> Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären.
2.	<ul style="list-style-type: none"> Stoffumwandlungen herbeiführen. Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten. 	<ul style="list-style-type: none"> mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen.
3.	<ul style="list-style-type: none"> den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären. 	
4.	<ul style="list-style-type: none"> chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben. 	<ul style="list-style-type: none"> Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben.
5.	<ul style="list-style-type: none"> chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomzahlenverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomzahlenverhältnisse erläutern. 	<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.
6.	<ul style="list-style-type: none"> chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis). 	
7.	<ul style="list-style-type: none"> Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird. Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird. 	<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.
8.	<ul style="list-style-type: none"> die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben. 	
9.	<ul style="list-style-type: none"> saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen. 	<ul style="list-style-type: none"> Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen enthalten. die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxid-Ionen zurückführen. <u>den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen.</u>
10.	<ul style="list-style-type: none"> Das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren. 	<ul style="list-style-type: none"> einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten.
11.	<ul style="list-style-type: none"> Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (z. B. Verhüttungsprozesse). 	<ul style="list-style-type: none"> wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z. B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion). Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern.
12.		<ul style="list-style-type: none"> das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren <u>vereinfacht erklären.</u>

2. Basiskonzept Struktur der Materie

Bis Ende von Jahrgangsstufe 9		
	Stufe 1	Stufe 2
	Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der Stoffumwandlung zur Struktur der Materie so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept zur Struktur der Materie so weit differenziert, dass sie ...
1.	<ul style="list-style-type: none"> zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden. Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; Elemente (z. B. Metalle, Nichtmetalle), Verbindungen (z. B. Oxide, Salze, organische Stoffe). 	<ul style="list-style-type: none"> Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden.
2.	<ul style="list-style-type: none"> Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z. B. Farbe, Geruch, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustände, Brennbarkeit). Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen. Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen. 	<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).
3.	<ul style="list-style-type: none"> Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z. B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen. 	<ul style="list-style-type: none"> Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen.
4.	<ul style="list-style-type: none"> die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide). 	<ul style="list-style-type: none"> Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere).
5.	<ul style="list-style-type: none"> die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten. 	<ul style="list-style-type: none"> Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen.
6.	<ul style="list-style-type: none"> einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen. einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen. 	<ul style="list-style-type: none"> den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.
7.	<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. Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben. 	<ul style="list-style-type: none"> chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben. mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären.

3. Basiskonzept Energie

Bis Ende von Jahrgangsstufe 9		
	Stufe 1	Stufe 2
	Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der Energie so weit entwickelt, dass sie ...	Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der Energie so weit differenziert, dass sie ...
1.	<ul style="list-style-type: none"> chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z. B. mit Hilfe eines Energiediagramms. 	<ul style="list-style-type: none"> die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen.
2.	<ul style="list-style-type: none"> Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen (z. B. im Zusammenhang mit der Trennung von Stoffgemischen). Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben. 	
3.	<ul style="list-style-type: none"> erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird. 	<ul style="list-style-type: none"> erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind.
4.	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 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.
5.	<ul style="list-style-type: none"> konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen. 	<ul style="list-style-type: none"> die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären.
6.	<ul style="list-style-type: none"> erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist, und die Funktion eines Katalysators deuten. 	<ul style="list-style-type: none"> den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen.
7.	<ul style="list-style-type: none"> das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern. vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen. 	<ul style="list-style-type: none"> das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z. B. einfache Batterie, Brennstoffzelle).
8.	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Luftschadstoffen und damit verbundenen <u>negativen Umwelteinflüssen</u> (z. B. <u>Treibhauseffekt</u>, <u>Wintersmog</u>). 	<ul style="list-style-type: none"> die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund <u>ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen</u>.