

Jahrgangsstufe 7				
Konzeptbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der chemischen Reaktion/ zur Struktur der Materie/ der Energie so weit entwickelt, dass sie ...	Inhaltsfelder Fachliche Kontexte	Hinweise zur Umsetzung des Kernlehrplans am Vestischen Gymnasium Kirchhellen	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ...	Std.
	Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht an allgemeinbildenden Schulen in Nordrhein-Westfalen (RISU-NRW)	<p>Grundregeln für das sachgerechte Verhalten und Experimentieren im Chemieunterricht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennzeichnung von Gefahrstoffen</li> <li>• Der Umgang mit dem Gasbrenner</li> </ul> <p><b>Impulse:</b> Das Versuchsprotokoll <b>Impulse:</b> Laborschein</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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)</li> <li>• 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)</li> </ul>	3 (1) (1)
	<b>Stoffe und Stoffveränderungen</b> <i>Speisen und Getränke - alles Chemie?</i>	<b>Stoffe und Stoffveränderungen</b> <i>Speisen und Getränke - alles Chemie?</i>		Std.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren. (Materie)</li> <li>• zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden. (Materie)</li> <li>• Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen. (Energie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel, Getränke und ihre Bestandteile</li> <li>• Wir verändern Lebensmittel durch Kochen oder Backen</li> <li>• Stoffeigenschaften</li> </ul>	<p>Eröffnung des <b>Kontextes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist drin? - Wir untersuchen Lebensmittel</li> <li>• Gut gemischt - Wir stellen Lebensmittel her</li> <li>• Kochen, Backen, Konservieren - Wir verändern Lebensmittel</li> </ul> <p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten zur Unterscheidung von Stoffen</li> <li>• Aggregatzustände: Fest, flüssig, gasförmig</li> <li>• Aggregatzustandsänderungen</li> <li>• Schmelz- und Siedetemperatur</li> <li>• Kennzeichen von Stoffen</li> </ul> <p><b>Praktikum (optional):</b> Lebensmittel: Untersuchen, verändern und konservieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. (E)</li> <li>• argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. (K)</li> <li>• 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)</li> </ul> <p>Die obigen Kompetenzen werden in allen Jahrgangsstufen verfolgt, sie sind schon im Anfangsunterricht zu</p>	4 (2)

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Untersuchung eines Lebensmittels (z.B. Kartoffel; auch als Hausaufgabe einsetzbar)</li> <li>Herstellung von Gummibärchen</li> </ul> <p><b>Hinweise</b> 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><b>Hinweis:</b> Kooperation mit der Biologie möglich. Anknüpfen an die Unterrichtseinheit „Ernährung und Verdauung“</p>	<p>verankern.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K) <i>hier:</i> Aufnahme, Darstellung einer Schmelz-, Erstarrungs- oder Siedekurve</li> <li>stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische und naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind. (B)</li> <li>beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit. (B)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten. (Materie)</li> <li>Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben. (Energie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einfache Teilchenvorstellung</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b> Einführung der Modellvorstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Teilchenmodell</li> <li>Teilchenmodell und Aggregatzustand</li> <li>Energie und Änderung des Aggregatzustandes</li> </ul> <p><b>Exkurs:</b> Modelle im Alltag und in der Chemie</p> <p><b>Exkurs:</b> Zusammenhang von Siedetemperatur und Druck</p> <p><b>Hinweis:</b> Kooperation mit der Physik, Anfangsunterricht</p> <p>Hinweise Die Teilchenvorstellung soll als Modellvorstellung verdeutlicht werden. Teilcheneigenschaften sind nicht identisch mit Stoffeigenschaften, z.B. haben Stoffe eine Schmelz- und Siedetemperatur, aber</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen. (K)</li> <li>nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge. (B)</li> <li>erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf. (B)</li> </ul>	3 (1) (1)

		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.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren. (Materie)</li> <li>saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen. (Chem. Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffeigenschaften</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b> Fortsetzung Stoffeigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dichte</li> <li>Löslichkeit</li> <li>Saure und alkalische Lösungen</li> </ul> <p><b>Praktikum (optional):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bestimmung des Zuckergehalts eines Cola-Getränkes anhand der Dichte</li> </ul> <p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kennzeichen eines Stoffes</li> <li>Eigenschaftskombination und Steckbrief</li> <li>Einteilung von Stoffen in Stoffklassen</li> </ul> <p><b>Impulse:</b> Lernzirkel zur Ermittlung von Steckbriefen</p> <p><b>Hinweis:</b> Kooperation mit Deutsch möglich</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. (E) hier: Wie viel Zucker ist in der Cola enthalten?</li> <li>führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. (E) hier: Protokoll zum Praktikum „Bestimmung des Zuckergehaltes in Cola-Getränken“</li> <li>stellen Zusammenhänge zwischen chemischen bzw. naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E) hier: „leichter“ und „schwerer“ contra „kleinere“ und „größere Dichte“</li> </ul>	5 (2)  1 (2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen. (Materie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gemische und Reinstoffe</li> <li>Stofftrennverfahren</li> <li><i>Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel, Getränke und ihre Bestandteile</i></li> <li>Lösungen und Gehaltsangaben</li> <li>Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln</li> </ul>	Eröffnung des <b>Kontextes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beispiele aus Alltag und Umwelt</li> </ul> <p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reinstoff und Stoffgemisch</li> <li>Trennverfahren: Filtern, Destillieren, Papierchromatographie</li> </ul> <p><b>Praktikum:</b> (ein Praktikum ist verbindlich)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vom Steinsalz zum Kochsalz (<i>Kooperation mit Erdkunde</i>)</li> <li>Trinkwasser aus Salzwasser</li> <li>Wie viel Salz enthält Trinkwasser? (Unterschied zwischen Trinkwasser und destilliertem/demineralisiertem Wasser)</li> <li>Stofftrennung durch Chromatografie</li> <li>Untersuchung von Orangenlimonade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K)</li> <li>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)</li> </ul>	2 3  (1) (1)

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Lebensmittel - interessante Gemische (Orangenöl aus Orangenschalen; Untersuchung von Schokolade; Salz aus Erdnüssen)</li> </ul> <p><b>Exkurs:</b> Rund um den Kaffee, Kooperation mit Erdkunde  <b>Exkurs:</b> Herstellung von alkoholfreiem Bier</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben. (Chem. Reaktion)</li> <li>Stoffumwandlungen herbeiführen. (Chem. Reaktion)</li> <li>chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Stoffgemischen unterscheiden. (Chem. Reaktion)</li> <li>chemische Reaktionen von Aggregatzustandsänderungen abgrenzen. (Chem. Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kennzeichen chemischer Reaktionen</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b>  Einführung der chemischen Reaktion an lebensweltlichen Kontexten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Neue Stoffe entstehen</li> <li>Beispiele: Backen eines Rührkuchens, Karamellbonbons herstellen, eine Brause herstellen</li> </ul> <p><b>Impulse:</b> Gesunde Ernährung (Bezüge zum Biologieunterricht der Erprobungsstufe)</p> <p><b>Exkurs:</b> Zusatzstoffe in Lebensmitteln</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>	2 (1) (1)
<p><b>Möglichkeiten der individuellen Förderung</b></p> <p><b>Referate:</b> Berufe in der Lebensmittelherstellung</p> <p><b>Gruppenwettbewerb:</b> Trennung eines unbekannten Stoffgemisches</p> <p><b>Reflexion:</b> Fragebogen zur Selbsteinschätzung des Lernstandes und Anlegen eines Lerntagebuches</p> <p><b>Selbstständige Recherchearbeit</b> mit Plakaterstellung</p> <p><b>Plakat:</b> Stoffsteckbrief</p> <p><b>Expertenvortrag</b></p>				

	<b>Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen</b> Brände und Brandbekämpfung	<b>Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen</b> Brände und Brandbekämpfung		Std.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird. (Chem. Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Feuer und Flamme</li> <li>Brände und Brennbarkeit</li> <li>Oxidationen</li> <li>Reaktionsschemata (in Worten)</li> </ul>	<p>Eröffnung des <b>Kontextes</b> mit Beispielen aus Lebenswelt, Alltag und Umwelt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Brände und Brandbekämpfung</li> <li>Untersuchung einer Kerzenflamme</li> <li>Lagerfeuer</li> </ul> <p><b>Basisinhalte</b> Hinführung zur Oxidation, zur systematischen Betrachtung der chemischen Reaktion und zum Reaktionsschema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Luft und Verbrennung</li> <li>Erhitzen von Metallen an der Luft</li> <li>Verbrennung von Metallen</li> <li>Metalle reagieren mit Sauerstoff</li> <li>Einführung des Reaktionsschemas</li> </ul> <p><b>Praktikum:</b> Verhalten der Metalle Eisen, Kupfer, Zink und Platin beim Erhitzen in der Brennerflamme</p> <p><b>Exkurs:</b> Metalle reagieren mit Schwefel; Übertragen und Anwenden der Kenntnisse zur chem. Reaktion auf einen neuen Sachverhalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K)</li> </ul>	4 1 (1)
<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird. (Energie)</li> <li>vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen. (Energie)</li> <li>erläutern, dass zur Auslösung (einiger) chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist. (Energie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elemente und Verbindungen</li> <li>Analyse und Synthese</li> <li>Exotherme und endotherme Reaktionen</li> <li>Aktivierungsenergie</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse und Synthese als Zerlegung und Bildung einer Verbindung</li> <li>Unterscheidung der Begriffe „Verbindung“ und „elementarer Stoff“</li> <li>Verknüpfung von chemischer Reaktion und Energie</li> <li>Betrachtung der folgenden Beispiele: Oxidationsreaktionen und Sulfidbildung aus Eisen und Schwefel als exotherme Reaktionen; Zerlegung von Silberoxid oder Silbersulfid als endotherme Reaktionen</li> <li>Chemische Reaktionen werden durch Energiezufuhr ausgelöst</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Zusammenhänge zwischen chemischen bzw. naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E)</li> </ul>	3
• den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die	• Gesetz von der Erhaltung der Masse	<b>Basisinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und</li> </ul>	2

<p>konstante Atomanzahl erklären. (Chem. Reaktion)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen. (Materie)</li> <li>einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen. (Materie)</li> <li>chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben. (Chem. Reaktion)</li> <li>den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären. (Chem. Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbrannt ist nicht vernichtet</li> </ul>	<p>Erhaltung der Masse auf stofflicher Basis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Behutsame Einführung der Atomvorstellung nach Dalton, Zeichen für Atome</li> </ul> <p><b>Impulse:</b> Lernspiel (z.B. Elemente Bingo, Spielerischer Umgang mit den Zeichen für die Atome)</p> <p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Deutung der chemischen Reaktion auf der Teilchenebene als Atomumgruppierung</li> <li>Beispiel der Bildung und/oder Zerlegung eines Metallsulfides oder Metalloxides</li> </ul> <p><b>Impulse:</b> Einsatz eines Anschauungsmodells (Steckbausteine, Tennisbälle, Wattekugeln)</p>	<p>Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus. (E)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. (B) hier: bei einer chemischen Reaktion bleiben die Atome erhalten.</li> </ul>	(1) 1 (1)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten. (Chem. Reaktion)</li> <li>chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (hier: Glimmspanprobe, Kalkwasserprobe). (Chem. Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oxidationen</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <p>Systematisierung der Oxidationsreaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nichtmetalle (Schwefel, Kohlenstoff) reagieren mit Sauerstoff</li> <li>Glimmspanprobe</li> <li>Kalkwasserprobe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K)</li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern. (Energie)</li> <li>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)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exotherme Reaktionen</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Energie aus Verbrennungen</li> <li>Stille Oxidation (<i>Bezug zur Biologie</i>)</li> </ul> <p><b>Impulse:</b> Umwandlung von thermischer Energie in elektrische Energie im Kohlekraftwerk (<i>Bezug zur Technik</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E) hier: Energieerhaltung, Energieentwertung contra „Energieverbrauch“, „Energie geht verloren“</li> </ul>	4 1 (1)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. (Chem. Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Feuer und Flamme</li> <li>Brände und Brennbarkeit</li> <li>Die Kunst des Feuerlöschens</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Systematische Betrachtung der Brände und der Brandbekämpfung</li> <li>Voraussetzungen für die Entstehung eines Brandes</li> <li>Sicherheitserziehung: Sicherer Umgang mit Feuer und Flamme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K)</li> <li>nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen</li> </ul>	3 (1) (1)

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Brände verhüten und löschen</li> </ul> <p><b>Praktikum (optional):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Brandbekämpfung</li> <li>Lagerfeuer</li> <li>Untersuchung der Kerzenflamme</li> </ul> <p><b>Exkurs:</b> Besuch bei der Feuerwehr  <b>Impulse:</b> Flamme und Feuer</p>	moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag. (B)	
<p><b>Möglichkeiten der individuellen Förderung</b></p> <p><b>Referate:</b> Brandklassen und deren Bekämpfung</p> <p><b>Puzzle:</b> Neugruppierung von Atomen bei chemischen Reaktionen</p> <p><b>Reflexion:</b> Fragebogen zur Selbsteinschätzung des Lernstandes und Anlegen eines Lerntagebuches</p> <p><b>Selbstständige Recherchearbeit</b> mit Plakaterstellung zur Feuerwehr</p> <p><b>Plakat:</b> Exotherme und endotherme Reaktionen im Vergleich</p> <p><b>Expertenvortrag</b></p>				

	<b>Luft und Wasser</b> <i>Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen</i>	<b>Luft und Wasser</b> <i>Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen</i> Ressource <b>Luft</b>		Std.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben. (Chem. Reaktion)</li> <li>chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden. (Chem. Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luft zum Atmen</li> <li>Luftzusammensetzung</li> </ul>	<p>Eröffnung des <b>Kontextes</b> über lebensnahe Bezüge (Saubere Luft, Luftreinhaltung)</p> <p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bestimmung des Sauerstoffanteils in der Luft</li> <li>Grafik zur Zusammensetzung der Luft auswerten oder erstellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und)</li> </ul>	2

			bildlichen Gestaltungsmitteln. (K)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Luftschadstoffen und damit verbundenen negativen Umwelteinflüssen (z. B. Treibhauseffekt, Wintersmog). (Energie)</li> <li>das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern. (Energie)</li> <li>das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren. (Chem. Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe</i></li> <li>Luftverschmutzung, saurer Regen</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Systematisieren der Grundlagen zu Umweltproblemen</li> <li>Aufzeigen von Lösungsansätzen</li> <li>Abgabe von Verbrennungsprodukten in die Luft</li> <li>Kohlenstoffdioxid und der Treibhauseffekt</li> <li>Reinhaltung der Luft</li> </ul> <p><b>Exkurs:</b> Funktion des Autoabgaskatalysators (Betonung, dass der Autoabgaskatalysator kein Filter ist)</p> <p><b>Impulse:</b> Umwelterziehung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. (E)</li> <li>wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. (E)</li> <li>vertreten ihre Standpunkte zu chemischen und naturwissenschaftlichen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch. (K)</li> <li>recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K)</li> </ul>	2 (1) (1)

	<b>Luft und Wasser</b> <i>Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen</i>	<b>Luft und Wasser</b> <i>Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen Ressource Wasser</i>		Std.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen. (Materie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser</li> <li>• Gewässer als Lebensräume</li> <li>• Lösungen und Gehaltsangaben</li> <li>• Abwasser und Wiederaufbereitung</li> </ul>	<p>Eröffnung des <b>Kontextes</b> zur Bedeutung und Gefährdung des Wassers <b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trinkwassergewinnung und Abwasserreinigung</li> <li>• Gehaltsangaben für Wasserinhaltsstoffe</li> <li>• Gewässer als Lebensraum (Beispiel Bach)</li> <li>• Aufarbeitung der Eigenschaften des Wassers (Anomalie des Wassers; Wasser tritt in allen drei Aggregatzuständen in der Natur auf)</li> </ul> <p><b>Praktikum</b> (optional):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasseruntersuchung (Beschränkung auf Sauerstoffgehalt); Verknüpfung zu Biologie und Technik Hinweis Rückgriff und Einbeziehung von Kenntnissen aus Biologie, Physik und Erdkunde</li> </ul> <p><b>Exkurs:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exkursion zum Wasserwerk (außerschulischer Lernort)</li> <li>• Exkursion zu einer Kläranlage (außerschulischer Lernort)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form. (K)</li> <li>• stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische und naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind. (B)</li> <li>• vertreten ihre Standpunkte zu chemischen und naturwissenschaftlichen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch. (K)</li> <li>• recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K)</li> </ul>	3 (2) (1)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (hier: Knallgasprobe, Wassernachweis). (Chem. Reaktion)</li> <li>• die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zerlegung von Wasser beschreiben. (Chem. Reaktion)</li> <li>• erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird. (Energie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweisreaktionen</li> <li>• Wasser als Oxid</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chem. Zusammensetzung des Reinstoffs Wasser</li> <li>• Eigenschaften des Wasserstoffs</li> <li>• Knallgasprobe als Nachweisreaktion für Wasserstoff</li> <li>• Analyse und Synthese als chemische Reaktionen (Wiederholung und Vertiefung; Untersuchungsstrategien in der Chemie)</li> <li>• Wasser - ein Oxid</li> <li>• Bildung von Wasser als exotherme Reaktion</li> <li>• Zerlegung von Wasser als endotherme Reaktion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus. (E) hier: Wasser ist eine Verbindung, die in die elementaren Stoffe Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt und aus diesen gebildet werden kann.</li> </ul>	3

<ul style="list-style-type: none"> <li>die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide). (Materie)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Moleküle und molekulare Stoffe</li> </ul> <p><b>Hinweis:</b> Ein weiterer Schritt zur Differenzierung der Vorstellung über die kleinsten Teilchen durch die Einführung der Moleküle nach der Einführung der Atome</p>		1
<ul style="list-style-type: none"> <li>chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z. B. mit Hilfe eines Energiediagramms. (Energie)</li> <li>erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist und die Funktion eines Katalysators deuten. (Energie)</li> </ul>		<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aktivierungsenergie und Katalysator</li> <li>Verbrennung von Wasserstoff am Katalysator</li> </ul> <p><b>Praktikum (optional):</b> Chemische Reaktion und Katalyse</p> <p><b>Impulse:</b> Vertiefende Betrachtung eines energetischen oder kinetischen Aspekts (z.B. Zerteilungsgrad eines Stoffes, Katalyse) einer chemischen Reaktion (unter Einbeziehung von Biokatalysatoren)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K) hier: Katalysator</li> </ul>	1 (2) (1)
<p><b>Möglichkeiten der individuellen Förderung</b></p> <p><b>Reflexion:</b> Fragebogen zur Selbsteinschätzung des Lernstandes und Anlegen eines Lerntagebuches</p> <p><b>Plakat:</b> Analyse und Synthese</p> <p><b>Referate:</b> zum Thema Katalysator</p> <p><b>Reflexion:</b> Fragebogen zur Selbsteinschätzung des Lernstandes und Anlegen eines Lerntagebuches</p>				

	<b>Metalle und Metallgewinnung</b> <i>Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände</i>	<b>Metalle und Metallgewinnung</b> <i>Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände</i>		Std.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden. (Materie)</li> <li>• 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)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebrauchsmetalle</li> <li>• Schrott - Abfall oder Rohstoff?</li> <li>• Recycling</li> </ul>	<p><b>Eröffnung des Kontextes</b> Einstieg mit Kontexten aus Lebenswelt, Alltag und Umwelt oder Ötzi Kupferbeil oder ein Praktikum zur Untersuchung von Metalleigenschaften</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. (E)</li> <li>• benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen. (B)</li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. Farbe, Geruch, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustände, Brennbarkeit). (Materie)</li> <li>• Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen. (Materie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebrauchsmetalle</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffklasse Metalle</li> <li>• Charakterisierung einer Auswahl an Metallen</li> </ul> <p><b>Praktikum:</b> Untersuchung von Metalleigenschaften (wenn das Praktikum nicht bereits in der Eröffnung eingesetzt worden ist)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K) hier: Eigenschaften von Metallen</li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird. (Chem. Reaktion)</li> <li>• konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen. (Energie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduktionen/Redoxreaktionen</li> <li>• Das Beil des Ötzi</li> </ul>	<p><b>Exkurs:</b> Geschichte der Metallgewinnung</p> <p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung der Reduktion und Redoxreaktion</li> <li>• Reduktion von Metalloxiden</li> <li>• Alternative: Erhitzen von Malachit (Kupfercarbonat), Reduktion des Kupferoxids mit Holzkohle zu Kupfer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. (E)</li> </ul>	(1) 3
• chemische Reaktionen durch Reaktions-schemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstantes Massenverhältnis der Elemente in einer Verbindung am Beispiel der Reaktion von Kupfer mit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E)</li> </ul>	2

Atomanzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern. (Chem. Reaktion)		Schwefel oder der Reduktion von Kupferoxid mit Wasserstoff		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (z. B. Verhüttungsprozesse). (Chem. Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Vom Eisen zum Hightech-Produkt Stahl</i></li> <li><i>Schrott - Abfall oder Rohstoff?</i></li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chemische Reaktionen im Hochofen</li> <li>Aufbau eines Hochofens</li> <li>Kennzeichen eines technischen Prozesses</li> <li>Stahl und Stahlerzeugung</li> </ul> <p><b>Impulse:</b> Verzahnung von chemisch-technischer Entwicklung mit dem gesellschaftlichen Fortschritt</p> <p><b>Impulse:</b> Stahl „kochen“ und Aluminium „backen“ (Metallschäume)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. (K)</li> <li>erkennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen. (B)</li> </ul>	3 (1) (1)

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.

Möglichkeiten der individuellen Förderung
<b>Recherche:</b> Legierungen, Münzmetalle, Bronze
<b>Stationenlernen</b> mit gestaffelten, individuell verfügbaren Lernhilfen
<b>Reflexion:</b> Fragebogen zur Selbsteinschätzung des Lernstandes und Anlegen eines Lerntagebuches
<b>Expertenvortrag:</b> z.B. seltene Erden

Jahrgangsstufe 8				
	<b>Elementfamilien, Atombau und Periodensystem</b> <i>Böden und Gestein – Vielfalt und Ordnung</i>	<b>Elementfamilien, Atombau und Periodensystem</b> <i>Böden und Gestein – Vielfalt und Ordnung</i>		Std.
<ul style="list-style-type: none"> <li>einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen. (Materie)</li> <li>den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären. (Chem. Reaktion)</li> <li>chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern. (Chem. Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wiederaufgreifen und Vertiefen der Atomvorstellung nach Dalton</li> <li>Atome und ihre Masse</li> <li>Vom Massenverhältnis zur Verhältnisformel</li> <li>oder alternativ: Bestätigung einer vorgegebenen Verhältnisformel durch ein experimentell bestimmtes Massenverhältnis</li> <li>Reaktionsschema und Reaktionsgleichung</li> <li>Reaktionsgleichungen unter Einbeziehung von Atomen, Molekülen und Elementargruppen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. (E)</li> <li>veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K) hier: Versuchsreihe zur Ermittlung des konstanten Massenverhältnisses</li> <li>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)</li> </ul>	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen. (Chem. Reaktion)</li> <li>Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; <i>Elemente</i> (z.B. Metalle, Nichtmetalle), Verbindungen (z.B. Oxide, Salze, organische Stoffe). (Materie)</li> <li>einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten. (Chem. Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Aus tiefen Quellen oder natürliche Baustoffe</i></li> <li>Alkali- oder Erdalkalimetalle</li> </ul>	<p>Eröffnung des <b>Kontextes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anknüpfung über Analyseauszüge von Mineralwasser oder Quellwasser</li> </ul> <p><b>Basisinhalte</b> Hinführung zu einer Elementgruppe aufgrund ähnlicher Eigenschaften ihrer Glieder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alkalimetalle – eine Elementgruppe</li> <li>Bildung von alkalischen Lösungen (Laugen)</li> <li>Natronlauge</li> <li>Ausblick auf Erdalkalimetalle</li> <li>Verwendung von Calcium und Magnesium als Leichtmetalle</li> </ul> <p><b>Impulse:</b> Kalk, Marmor und technischer Kalkkreislauf</p> <p><b>Praktikum:</b> Untersuchung eines Rohrreinigers</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. (K)</li> <li>stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus. (E) hier: Reagiert Natrium mit Wasser oder löst Natrium sich in Wasser?</li> <li>planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K)</li> </ul>	6 (2) 3 (2)

		<b>Praktikum (optional):</b> Flammenfärbung durch Alkali- und Erdalkalimetalle bzw. ihrer Verbindungen (z.B. unter Einbeziehung von Mineralwässern)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinststoffe, Gemische; <i>Elemente</i> (z.B. Metalle, <i>Nichtmetalle</i>), Verbindungen (z.B. Oxide, Salze, organische Stoffe). (Materie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Halogene</li> <li><i>Streusalz und Dünger – Wie viel verträgt der Boden?</i></li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften der Halogene</li> <li>Halogene als Salzbildner</li> <li>Alkali- und Erdalkalimetallhalogenide</li> <li>Nachweis der Halogenide</li> <li>Einführung der Salzsäure</li> </ul> <p><b>Praktikum:</b> Untersuchung des Einflusses von Kochsalz- und Düngesalzlösungen auf das Wachstum von Pflanzen (Kresse)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K)</li> <li>analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E)</li> </ul>	5 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären. (Materie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kern-Hülle-Modell</li> <li>Elementarteilchen</li> <li>Atomsymbole</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> Vom Massemodell zum Kern-Hülle-Modell <ul style="list-style-type: none"> <li>Wiederaufgriff der Dalton'schen Atomvorstellung und der Atomzeichen und Einführung der atomaren Masseneinheit</li> <li>Absprache mit der Physik: Kontaktelktrizität, Elektrostatik, Einführung des Elektrons</li> <li>Rutherford'scher Streuversuch; Durchführung des Streuversuches als Analogieexperiment</li> <li>Proton, Neutron, Elektron und ihre Eigenschaften</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen. (E)</li> <li>nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge. (B)</li> </ul>	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden. (Materie)</li> <li>erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind. (Energie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schalenmodell und Besetzungsschema</li> <li>Periodensystem</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> Energiestufen- und Schalenmodell der Atomhülle <ul style="list-style-type: none"> <li>Mitteilung des Besetzungsschemas</li> <li>Beleg der Elektronendifferenzierung durch die Ionisierungsenergien</li> <li>Aufbauprinzipien des Periodensystems, Beschränkung auf Hauptgruppen</li> <li>Edelgase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen. (K)</li> <li>veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K)</li> <li>nutzen Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge. (B)</li> </ul>	4

<ul style="list-style-type: none"> <li>Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären. (Materie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atomare Masse, Isotope</li> </ul>	<p><b>Eröffnung des Kontextes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anbahnung der Thematik z.B. über Altersbestimmung mit Isotopen und/oder Einsatz von Isotopen in der Medizin, Radioaktivität</li> </ul> <p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung der Isotope am Beispiel von Cl-35 und Cl-37</li> </ul> <p><b>Impulse:</b> Vertiefung der Anwendung von Isotopen in Technik und Medizin an einem Beispiel</p> <p><b>Exkurs:</b> Wann lebte Ötzi? - Altersbestimmung mit Hilfe der Radiokohlenstoffmethode (<math>^{14}\text{C}</math>-Methode) anhand von graphischen Darstellungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus. (K) hier: Einsatz von Isotopen in der Medizin</li> <li>stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische und naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind. (B)</li> </ul>	2 (2) (1)
--	--	---	--	-----------------

Möglichkeiten der individuellen Förderung
<b>Zusatzergebnisse:</b> Analyse von Metallionen in einer Wasserprobe durch Flammenfärbung
<b>Lernpuzzle:</b> Zusammenstellung von Gruppeneigenschaften
<b>Referat:</b> wie lebten die Menschen in der Steinzeit
<b>Reflexion:</b> Fragebogen zur Selbsteinschätzung des Lernstandes und Anlegen eines Lerntagebuches

	<b>Ionenbindung und Ionenkristalle</b> <i>Die Welt der Mineralien</i>	<b>Ionenbindung und Ionenkristalle</b> <i>Die Welt der Mineralien</i>		Std.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z.B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. (Materie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Salzbergwerke</li> <li>Salze und Gesundheit</li> <li>Salzkristalle</li> </ul>	<p><b>Eröffnung des Kontextes</b></p> <p>Gewinnung von Salzen in Salzbergwerken (Verknüpfung zur Technik)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Natriumchloridversorgung für den Menschen</li> <li>Kaliumiodid für die Schilddrüse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K)</li> </ul>	2

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffeigenschaften zur Trennung</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen. (Materie)</li> <li>• den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. (Materie)</li> <li>• chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben. (Materie)</li> <li>• erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind. (Energie)</li> <li>• Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chem. Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitfähigkeit von Salzlösungen</li> <li>• Salzkristalle</li> <li>• Ionenbildung und -bindung</li> <li>• Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften von Kochsalz</li> </ul> <p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salzlösungen leiten den elektrischen Strom</li> <li>• Elektrolyse einer Salzlösung (Zinkiodid/Kupferbromid)</li> <li>• Salze bestehen aus Ionen (Kationen, Anionen)</li> <li>• Ionenbildung und Ionenbindung am Beispiel von Natriumchlorid</li> <li>• Edelgasregel</li> <li>• Ionenformel</li> <li>• Aufbau von Ionenkristallen</li> <li>• Deutung der Eigenschaften von Ionenverbindungen mithilfe ihres Aufbaus</li> </ul> <p><b>Impulse:</b> Vergleich der Ionenbindung mit der Metallbindung (Elektronengasmmodell); Verknüpfung zur Physik</p> <p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgreifen des Wissens zur Reaktionsgleichung, Anwendung auf die Salzbildung aus den Elementen und Erweiterung auf die Ionenbildung</li> <li>• Bildung von Natriumchlorid aus den elementaren Stoffen (differenzierte energetische Betrachtungen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen. (K)</li> </ul>	5     (1)     2
<p><b>Möglichkeiten der individuellen Förderung</b></p> <p><b>Zusatzexperiment:</b> Schmelzflusselektrolyse</p> <p><b>Freiwillig:</b> Basteln eines Ionengitters</p> <p><b>Expertenvortrag:</b> z.B. welche Formen von Energie sind aus der Physik bekannt</p> <p><b>Reflexion:</b> Fragebogen zur Selbsteinschätzung des Lernstandes und Anlegen eines Lerntagebuches</p>				

	<b>Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen</b> <i>Metalle schützen und veredeln</i>	<b>Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen</b> <i>Metalle schützen und veredeln</i>		Std.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. (Chem. Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dem Rost auf der Spur</li> <li><i>Unedel – dennoch stabil</i></li> <li><i>Metallüberzüge: nicht nur Schutz vor Korrosion</i></li> </ul>	<p>Eröffnung des <b>Kontextes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Welche Bedingungen fördern die Bildung von Rost?</li> <li>Was ist Rost? (Hier Rost vereinfacht als Eisenoxid!)</li> <li>Schutz von Eisen und Stahl vor dem Verrostern</li> <li>Aluminium – Passivierung</li> </ul> <p><b>Impulse:</b> Chrom schützt und glänzt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. (E)</li> </ul>	2 (1)
<ul style="list-style-type: none"> <li>elektrochemische Reaktionen (...) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird. (Chem. Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oxidationen als Elektronenübertragungsreaktionen</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Systematisieren der Redoxreaktionen als Elektronenübertragungsreaktionen, Beschränkung auf die Oxidation von Metallen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E)</li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>„Von der Redoxreihe zur Reihe der Elektronenübertragungsreaktionen“ am Beispiel ausgewählter Metalle und ihrer Ionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E) hier: Voraussetzung von möglichen Redoxreaktionen</li> </ul>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beispiel einer einfachen Elektrolyse</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufgreifen einer schon durchgeföhrten Elektrolyse, Betonung der Elektronenabgabe und Elektronenaufnahme, Galvanisieren als Anwendungsbeispiel (Verkupfern, Vergolden)</li> </ul> <p><b>Impulse:</b> Vom Malachit zur Münze/ zum Euro, Betonung der Gewinnung von Reinstkupfer</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mithilfe geeigneter Modelle und Darstellungen. (E)</li> </ul>	1 (1)
<b>Möglichkeiten der individuellen Förderung</b> <b>Zusatzergebnis:</b> verkupfern eines Schlüssels durch Elektrolyse <b>Expertenvortrag:</b> verzinken einer Autokarosserie				

**Expertenvortrag:** Opferanode als Korrosionsschutz

Dem **individuellen Lerntempo**  
angepasstes Arbeiten durch Muss- und Kann-Stationen

**Reflexion:** Fragebogen zur Selbsteinschätzung des Lernstandes und Anlegen eines Lerntagebuches

	<b>Unpolare und polare Elektronenpaarbindung</b> <i>Wasser - mehr als ein einfaches Lösungsmittel</i>	<b>Unpolare und polare Elektronenpaarbindung</b> <i>Wasser - mehr als ein einfaches Lösungsmittel</i>		Std.
<ul style="list-style-type: none"> <li>die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (<i>Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide</i>). (Materie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit</i></li> </ul>	<p>Eröffnung des <b>Kontextes</b> Aufgriff der Phänomene</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dichteanomalie des Wassers (schwimmende Eisberge)</li> <li>Wasser, ein Lösungsmittel für viele Stoffe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. (E)</li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben. (Materie)</li> <li>mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. (Chem. Reaktion)</li> <li>mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären. (Materie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Atombindung/unpolare Elektronenpaarbindung</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung der Elektronenpaarbindung</li> <li>Bindungsenergie</li> <li>Elektronenstrichschreibweise</li> <li>Bindende und nichtbindende Elektronenpaare</li> <li>Mehrfachbindung (Doppel- und Dreifachbindung)</li> <li>Anwendung der Edelgasregel</li> <li>Der räumliche Aufbau von Molekülen (Elektronenpaarabstoßungsmodell)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen. (K)</li> <li>beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells. (B)</li> </ul>	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle als Dipole</li> <li>Wasserstoffbrückenbindung</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>polare Atombindung</li> <li>Elektronegativität</li> <li>Dipole</li> <li>Wasserstoffbrückenbindung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe geeigneter Modelle und Darstellungen. (K)</li> </ul>	3

welche entstehen. (Chem. Reaktion)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Molekulgitter von Eis</li> </ul>	Modelle und Darstellungen. (K)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chem. Reaktion)</li> <li>Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. (Materie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Wasser als Reaktionspartner</i></li> <li>Hydratisierung</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wasser als Lösungsmittel für polare Stoffe</li> <li>Wasser als Lösungsmittel für Salze</li> </ul> <p><b>Impulse:</b> Herstellung eines Wärmebeutels</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K)</li> </ul>	2 (2)
<b>Möglichkeiten der individuellen Förderung</b>				
<b>Stationenlernen:</b> andere Stoffe mit polarer Atombindung  <b>Reflexion:</b> Fragebogen zur Selbsteinschätzung des Lernstandes und Anlegen eines Lerntagebuchs				

Jahrgangsstufe 9				
	<b>Saure und alkalische Lösungen</b> <i>Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag</i>	<b>Saure und alkalische Lösungen</b> <i>Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag</i>		Std.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z.B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. (Materie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anwendungen von Säuren im Alltag und Beruf</li> </ul>	<p><b>Eröffnung des Kontextes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einsatz von Säuren in Lebensmitteln und Reinigungsmittel</li> <li>Vorstellen von Alltagsprodukten; Identifizierung von Säuren auf Etiketten; E-Nummern von Säuren</li> </ul> <p><b>Praktikum:</b> Gemeinsamkeiten saurer Lösungen; Gemeinsamkeiten alkalischer Lösungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Zusammenhänge zwischen chemischen bzw. naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E)</li> </ul>	1 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoffionen enthalten. (Chem. Reaktion)</li> <li>die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxidionen zurückführen. (Chem. Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ionen in sauren und alkalischen Lösungen</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrolyse von verd. Salzsäure</li> <li>Saure Lösungen enthalten Wasserstoffionen</li> <li>Alkalische Lösungen enthalten Hydroxidionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> </ul>	2
Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Haut und Haar, alles im neutralen Bereich</li> </ul>	<p><b>Eröffnung des Kontextes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Phänomen der Haarfärbung: Nutzen von alkalischen Lösungen zum Öffnen der Haarsäulen, Schließen der Haarsäulen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>chemischen bzw. naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von</li> </ul>	2

		durch eine saure Spülung; die alkalische Lösung wird neutralisiert	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fachbegriffen ab. (E) stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische und naturwissenschaftliche Kenntnisse bedeutsam sind. (B)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chem. Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Neutralisation</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung der Neutralisation: Aus den für saure Lösungen gemeinsamen Ionen und den für alkalische Lösungen gemeinsamen Ionen werden Wassermoleküle gebildet</li> <li>Neutralisationswärme</li> <li>Neutralisation von sauren und alkalischen Lösungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K)</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen. (Chem. Reaktion)</li> <li>mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen. (Chem. Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protonenaufnahme und Protonenabgabe an einfachen Beispielen</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Protonenübertragungsreaktionen an den Beispielen: Chlorwasserstoff und Wasser; Ammoniak und Wasser; Neutralisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E) hier: Übertragungsgedanken zu Protonen- und Elektronenübertragungen</li> </ul>	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. (Materie)</li> </ul>		<p><b>Exkurs:</b> Überblick über verschiedene Säuren und ihre Salze (Beispiele: Kohlensäure, Schwefelsäure, Salpetersäure und ihre Salze)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. (E)</li> </ul>	(2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen. (Chem. Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stöchiometrische Berechnungen</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Masse, Teilchenanzahl und Stoffmenge</li> <li>Stoffmengenkonzentration</li> </ul> <p><b>Praktikum:</b> Quantitative Neutralisation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K) hier: differenzierte Kennzeichnung von Größen</li> </ul>	2 3
<p><b>Möglichkeiten der individuellen Förderung</b></p> <p><b>Zusatzexperiment:</b> Herstellung eines pflegenden Shampoos aus einfachen Mitteln</p> <p><b>Expertenvortrag:</b> Salzsäure als Magensäure</p>				

Dem **individuellen Lerntempo**  
angepasstes Arbeiten durch Muss- und  
Kann-Stationen

**Reflexion:** Fragebogen zur  
Selbsteinschätzung des Lernstandes  
und Anlegen eines Lerntagebuchs

	<b>Energie aus chemischen Reaktionen</b> <i>Zukunftssichere Energieversorgung</i>	<b>Energie aus chemischen Reaktionen</b> <i>Zukunftssichere Energieversorgung</i>		Std.
<ul style="list-style-type: none"> <li>das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z.B. einfache Batterie, Brennstoffzelle). (Energie)</li> <li>Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern. (Chem. Reaktion)</li> <li>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)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strom ohne Steckdose</li> <li>Beispiel einer einfachen Batterie</li> </ul>	<p>Eröffnung des <b>Kontextes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einsatz von Batterien in Gegenständen des Alltags</li> </ul> <p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufgreifen einer Redoxreaktion</li> <li>Räumliche Trennung der Redoxreaktion in einem galvanischen Element</li> <li>Galvanisches Element</li> </ul> <p><b>Impulse:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Leclanché-Element</li> <li>Einsatz von Magnetapplikationen zur Erarbeitung der chemischen Vorgänge in einem galvanischen Element</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen Zusammenhänge zwischen chemischen bzw. naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. (E)</li> <li>argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. (K)</li> </ul>	1 2 (2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern. (Energie)</li> <li>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)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Mobilität – die Zukunft des Autos</i></li> </ul>	<p>Eröffnung des <b>Kontextes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gewinnung von Benzin aus Erdöl</li> <li>Begrenztheit des Rohstoffs Erdöl</li> <li>Aufbau und Funktion eines Verbrennungsmotors</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E)</li> <li>zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. (E)</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> <li>Zusammensetzung und Strukturen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alkane als Erdölprodukte</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbau der Alkanmoleküle</li> <li>C-C-Verknüpfungsprinzip</li> <li>homologe Reihe der Alkane</li> <li>Isomerie</li> <li>Nomenklatur</li> <li>Van-der-Waals-Kräfte</li> </ul> <p><b>Impulse:</b> Erdöilentstehung, -förderung, -transport und -aufbereitung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E)</li> <li>planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. (K)</li> <li>binden chemische und naturwissenschaftliche Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein,</li> </ul>	4 (2)

<ul style="list-style-type: none"> <li>verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere). (Materie)</li> <li>Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. (Materie)</li> <li>Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte bzw. Dipol-Dipol-Wechselwirkungen bzw. Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen. (Materie)</li> <li>den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären. (Materie)</li> <li>Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern. (Chem. Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Van-der-Waals-Kräfte</li> </ul>	<p><b>Impulse:</b> Cracken, Octanzahl</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. (B)</li> <li>beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mithilfe von Modellen und Darstellungen. (K)</li> </ul>	(1)
<ul style="list-style-type: none"> <li>das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit ange-messenen Modellen beschreiben und erklären (z.B. einfache Batterie, Brennstoffzelle). (Energie)</li> <li>Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern. (Chem. Reaktion)</li> <li>die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben. (Chem. Reaktion)</li> <li>die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen. (Energie)</li> <li>die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären. (Energie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strom ohne Steckdose</li> <li>Brennstoffzelle</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Betrieb eines Autos mit Brennstoffzellen, Akkumulatoren und Treibstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen</li> <li>Elektrolyse von Wasser zur Bereitstellung von Wasserstoff für die Brennstoffzelle</li> </ul> <p><b>Exkurs:</b> Ionentransport in Membranen am Beispiel der PEM-Membran in der Brennstoffzelle</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. (E)</li> <li>wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. (E)</li> <li>vertreten ihre Standpunkte zu chemischen und naturwissenschaftlichen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbst-kritisch (K).</li> <li>veranschaulichen Daten ange-messen mit sprachlichen, mathe-matischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K) hier: Skizze zu den Vorgängen in einer Brennstoffzelle</li> </ul>	4 (1)
<ul style="list-style-type: none"> <li>die Nutzung verschiedener Energie-träger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nachwachsende Rohstoffe</li> <li>Bioethanol oder Biodiesel</li> <li>Energiebilanzen</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bioethanol oder Biodiesel als „Energieträger“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten,</li> </ul>	4

<p>elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen. (Energie)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kritische Reflexion des Einsatzes von Bioethanol bzw. Biodiesel im Hinblick auf die Energiebilanz</li> <li>Nachwachsende Rohstoffe – Geeignete Strategie zur Begegnung des Treibhausgases Kohlenstoffdioxid?</li> </ul> <p><b>Impulse:</b> Arbeitsweise eines Atomkraftwerkes, einer Windkraftanlage</p> <p><b>Exkurs:</b> Einladen eines Experten</p>	<p>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)</p>	<p>(1)</p> <p>(1)</p>
<p><b>Möglichkeiten der individuellen Förderung</b></p>				
<p><b>Zusatzexperiment:</b> Bau einer einfachen Batterie aus Stoffen im Haushalt, z.B. Zitronenbatterei</p>				
<p>Dem <b>individuellen Lerntempo</b> angepasstes Arbeiten durch Muss- und Kann-Stationen</p>				
<p><b>Expertenvortrag:</b> Entstehung von Erdöl</p>				

	<b>Organische Chemie <i>Der Natur abgeschaut</i></b>	<b>Organische Chemie <i>Der Natur abgeschaut</i></b>		Std.
<ul style="list-style-type: none"> <li>einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten. (Chem. Reaktion)</li> <li>Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen. (Materie)</li> <li>den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen. (Energie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vom Traubenzucker zum Alkohol</li> </ul>	<p><b>Eröffnung des Kontextes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufgreifen der Fotosynthese</li> <li>Alkoholische Gärung</li> <li>Wirkung des Alkohols auf Jugendliche</li> </ul> <p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verbrennung des Alkohols, Nachweis der Verbrennungsprodukte</li> <li>Rückführung der Verbrennungsprodukte in den Prozess der Fotosynthese (Stoffkreislauf bzw. Kreislauf der Kohlenstoffatome)</li> </ul> <p><b>Impulse:</b> Großtechnische Herstellung von Bioethanol</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. (K)</li> <li>beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. (K)</li> <li>prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. (K)</li> <li>beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit. (B)</li> <li>entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die</li> </ul>	<p>3</p> <p>3</p> <p>(1)</p>

			<p>unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können. (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen Bezüge auf. (B)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/ Strukturformeln, Isomere). (Materie)</li> <li>• Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chem. Reaktion)</li> <li>• 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)</li> <li>• Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. (Materie)</li> <li>• Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte bzw. Dipol-Dipol-Wechselwirkungen bzw. Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen. (Materie)</li> <li>• den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionelle Gruppen: Hydroxyl- und Carboxylgruppe</li> <li>• Typische Eigenschaften org. Verbindungen</li> <li>• Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</li> <li>• Van-der-Waals-Kräfte</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffklasse der Alkohole</li> <li>• homologe Reihe</li> <li>• funktionelle Gruppe der Alkohole</li> <li>• Einfluss der Hydroxylgruppe auf die Eigenschaften und das Reaktionsverhalten der Alkohole</li> <li>• Oxidation der Alkanole (Begrenzung auf die Oxidation von primären Alkanolen) zu Alkansäuren</li> <li>• Ethanol, ein Lösungsmittel für polare und unpolare Stoffe</li> </ul> <p><b>Impulse:</b> Komposition eines Parfüms</p> <p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften der Alkansäuren; im Mittelpunkt der Betrachtung steht die Essigsäure</li> <li>• Carboxylgruppe, funktionelle Gruppe der Carbonsäuren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (E)</li> </ul>	6
			(1)	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. (Chem. Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veresterung</li> <li>• Katalysatoren</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktion eines primären Alkanols mit einer Alkansäure</li> <li>• Durch Kombination von wenigen Carbonsäuren und Alkoholen kann eine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden</li> </ul>	4

<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. (Chem. Reaktion)</li> <li>das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären. (Chem. Reaktion)</li> </ul>		<p>Vielzahl verschiedener Ester gebildet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verwendung von Estern in Alltagsprodukten (Klebstoff, Nagellackentferner)</li> </ul>	<p>können. (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen. (K)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z.B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion). (Chem. Reaktion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moderne Kunststoffe</li> <li>Beispiel eines Makromoleküls</li> </ul>	<p><b>Basisinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Riesenmoleküle durch Esterbildung</li> <li>Polyester, Aufbauprinzip eines Makromoleküls</li> <li>Typische Eigenschaften eines Kunststoffs</li> <li>Kunststoffe nach Maß</li> </ul> <p><b>Impulse:</b> Vom Ethen zum Polyethen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. (E)</li> <li>beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. (K)</li> <li>benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen. (B)</li> </ul>	6 (1)
<p><b>Möglichkeiten der individuellen Förderung</b></p> <p><b>Stationenlernen:</b> zum Thema homologe Reihen in der Chemie mit individuellen Lernhilfen</p> <p><b>Expertenvortrag:</b> Wirkung von Alkohol auf den menschlichen Organismus</p>				

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

## **Leistungsbewertung Chemie**

### **1. Kompetenz- und Anforderungsbereiche**

Im Sinne der Orientierung an Standards werden bei der Leistungsbewertung im Fach Chemie die im Kernlehrplan für das Fach Chemie für die Jahrgangsstufen 5-9 in Gymnasien des Landes Nordrhein Westfalen ausgewiesenen Bereiche der prozess- und konzeptorientierten Kompetenzen zu gleichen Anteilen berücksichtigt. Die im Jahre 2004 veröffentlichten KMK Bildungsstandards im Fach Chemie für den mittleren Schulabschluss bilden die Grundlage des Kernlehrplans. In diesen Bildungsstandards ist ausformuliert, welche konkreten Leistungen die Schülerinnen und Schüler in den Kompetenzbereichen „Fachwissen“ (konzeptorientierte Kompetenz), „Erkenntnisgewinnung“, „Kommunikation“ und „Bewertung“ (prozessorientierte Kompetenzen) erbringen müssen, um eines der drei möglichen Anforderungsniveaus (Aufgabenschwierigkeit) zu erfüllen.

Es ergibt sich folgendes Raster:

#### **Kompetenzbereich - Fachwissen**

- AF I: Kenntnisse und Konzepte zielgerichtet wiedergeben
- AF II: Kenntnisse und Konzepte auswählen und anwenden.
- AF III: Komplexere Fragestellungen auf der Grundlage von Kenntnissen und Konzepten planmäßig und konstruktiv bearbeiten

#### **Kompetenzbereich - Erkenntnisgewinnung**

- AF I: Bekannte Untersuchungsmethoden und Modelle beschreiben, Untersuchungen nach Anleitung durchführen
- AF II: Geeignete Untersuchungsmethoden und Modelle zur Bearbeitung überschaubarer Sachverhalte auswählen und anwenden
- AF III: Geeignete Untersuchungsmethoden und Modelle zur Bearbeitung komplexer Sachverhalte begründet auswählen und anpassen

#### **Kompetenzbereich - Bewertung**

- AF I: Vorgegebene Argumente zur Bewertung eines Sachverhalts erkennen und wiedergeben
- AF II: Geeignete Argumente zur Bewertung eines Sachverhalts auswählen und nutzen
- AF III: Argumente zur Bewertung eines Sachverhalts aus verschiedenen Perspektiven abwägen und Entscheidungsprozesse reflektieren

#### **Kompetenzbereich - Kommunikation**

- AF I: Bekannte Informationen in verschiedenen fachlich relevanten Darstellungsformen erfassen und wiedergeben
- AF II: Informationen erfassen und in geeigneten Darstellungsformen situations- und adressatengerecht veranschaulichen
- AF III: Informationen auswerten, reflektieren und für eigene Argumentationen nutzen

## **2. Unterrichtsbeiträge**

### **2.1 Mündliche Beiträge**

Die Schülerinnen und Schüler können sich im Chemieunterricht der Sekundarstufe I in Form verschiedenartiger mündlicher Unterrichtsbeiträge einbringen. 2/3 der Endnote setzt sich aus den folgenden Beitragsarten zusammen:

1. Mündliche Beiträge im Unterrichtsgespräch
2. Selbständiges Arbeiten im Rahmen von Einzelarbeit und kooperativer Lernformen, inkl. experimenteller Arbeiten.

Die 2 Beitragsarten haben den gleichen Stellenwert und ihr Anteil in der Endnote richtet sich danach, wie häufig die Schülerinnen und Schüler aufgrund der angewendeten Unterrichtsverfahren die Gelegenheit dazu bekommen haben, die jeweilige Beitragsarten zu erbringen.

#### **2.1. Benotung der mündlichen Beiträge im Unterrichtsgespräch**

Die Notenvergabe richtet sich nach der Qualität, Häufigkeit und Kontinuität der Unterrichtsbeiträge.

- Notenbereich „sehr gut“: Regelmäßige Unterrichtsbeiträge im Anforderungsbereich I und II sowie gelegentliche Unterrichtsbeiträge im Anforderungsbereich III.
- Notenbereich „gut“: Regelmäßige Unterrichtsbeiträge im Anforderungsbereich I sowie gelegentliche Unterrichtsbeiträge im Anforderungsbereich II.
- Notenbereich „befriedigend“: Regelmäßige Unterrichtsbeiträge im Anforderungsbereich I.
- Notenbereich „ausreichend“: Nur gelegentlich freiwillige Mitarbeit im Unterricht, hauptsächlich im Anforderungsbereich I, Beiträge sind im Wesentlichen richtig.
- Notenbereich „mangelhaft“: nur nach Aufforderung Mitarbeit im Unterricht, (Anforderungsbereich I), Beiträge sind teilweise richtig.
- Notenbereich „ungenügend“: auch nach Aufforderung keine Mitarbeit im Unterricht oder nur fachlich falsche Unterrichtsbeiträge

2.2 Benotung der selbständigen Arbeiten in kooperativen Lernformen Prinzipiell unterliegt die Bewertung dieses Bereichs ebenfalls den oben angeführten Kriterien. Der Leistungsstand kann hier auf verschiedene Weise diagnostiziert werden, etwa durch aufmerksame Beobachtung der Gruppenarbeit und Einstufung der Einzelleistung durch den Lehrer, durch schriftliche Evaluationen der Teamarbeit durch die Schülerinnen und Schüler oder durch die Auswertung der schriftlicher Arbeiten oder Präsentation der Gruppenergebnisse.

Obwohl Aspekte wie „Verantwortungsbewusstsein“ und „Sozialverhalten“ bereits schwerpunktmäßig in den Kopfnoten der Zeugnisse berücksichtigt werden, lassen sich Kriterien, wie „verantwortungsvoller Umgang mit den Einrichtungen und Ausstattungen“, „verantwortungsvolles Verhalten beim Experimentieren“ sowie „Sozialkompetenz beim Arbeiten im Team“ nicht aus dem Bereich selbständiges Arbeiten (Punkt 2) im Physikunterricht abkoppeln und bilden daher auch einen wichtigen Teil der Chemienote.

### 2.3 Sonstige Beiträge

Zusätzlich werden für die folgenden, vorwiegend schriftlichen Leistungen gesonderte Noten vergeben, die zusammen 1/3 der Halbjahresgesamtnote entsprechen:

- Protokollführung
- Dokumentationen
- Präsentationen
- Lernplakate
- Referate
- Freiwillige Sonderarbeiten
- Schriftliche Übungen (Tests)

Das Anfertigen der Hausaufgaben gehört nach §42(3) SchG zu den Pflichten der Schülerinnen und Schüler. In der Leistungsbeurteilung werden sie jedoch nur im Rahmen auf ihnen basierender Unterrichtsbeiträge berücksichtigt.

## 3. Sekundarstufe II

Für die Leistungsbewertung in der Sekundarstufe II gelten die gleichen Prinzipien, wie sie für die Sekundarstufe I oben formuliert worden sind. Die Schülerinnen und Schüler haben aber in der Sekundarstufe II die Option Chemie als schriftliches Fach zu wählen. Ist das der Fall, setzt sich die Endnote im Fach Chemie aus den Leistungen der sonstigen Mitarbeit (mündliche Note) und der Klausurbewertungen (schriftliche Noten) zu jeweils 50% zusammen.