

# **Schulinternes Curriculum im Fach Chemie für die Realschule**

auf der Grundlage der Kernlehrpläne für die Realschule NRW  
(RdErl. d. Ministeriums für Schule und Weiterbildung v. 07.07.2011 - 532 – 6.08.01.13 – 94564)

**gültig ab Schuljahr 2021/22**

# 1. Aufgaben und Ziele des Faches Chemie

Naturwissenschaft und Technik prägen unsere Gesellschaft in wesentlichen Aspekten und bestimmen damit auch Teile unserer kulturellen Identität. Naturwissenschaftliche Erkenntnisse dienen als Basis für ein zeitgemäßes und aufgeklärtes Weltbild und liefern Grundlagen für bedeutende technische und gesellschaftliche Fortschritte. Beispiele dafür finden sich in der Entwicklung von neuen Materialien und Produktionsverfahren, vor allem in der Chemie, der Medizin, der Bio- und Gentechnologie, den Umweltwissenschaften sowie bei der Anwendung physikalischer Prinzipien in der Energieversorgung und der Informationstechnologie. Technischer Fortschritt beinhaltet jedoch auch Risiken, die erkannt, bewertet und beherrscht werden müssen und damit auch politische Entscheidungen beeinflussen. Für eine gesellschaftliche Teilhabe ist daher eine naturwissenschaftliche Grundbildung unverzichtbar. Im Lernbereich Naturwissenschaften übernimmt das Fach Chemie eine gleichberechtigte Rolle, um die Natur und ihre Gesetzmäßigkeiten besser verstehen zu können.

Die **Chemie** untersucht und beschreibt die stoffliche Welt und deren Veränderungen. Stoff- und Energieumwandlungen werden hier durch Teilchen- und Strukturveränderungen und den Umbau chemischer Bindungen erklärt. Im Laufe ihrer historischen Entwicklung lieferte die Chemie Erkenntnisse über den Aufbau und die Herstellung von Stoffen sowie für den sachgerechten Umgang mit ihnen. Der Chemieunterricht vermittelt Kenntnisse über wichtige Stoffe und chemische Reaktionen und versetzt Schülerinnen und Schüler so in die Lage, Phänomene der Lebenswelt zu erklären. Sie verknüpfen experimentelle Ergebnisse mit Modellvorstellungen und erlangen ein tieferes Verständnis von chemischen Reaktionen und Stoffeigenschaften. Sie erkennen die Bedeutung der Wissenschaft Chemie, der chemischen Industrie und der chemierelevanten Berufe für Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt. Außerdem sollen die Schülerinnen und Schüler für einen verantwortungsbewussten Umgang mit Ressourcen im Allgemeinen erzogen werden.

## 2. Rahmenbedingungen für die fachliche Arbeit

Die Schule verfügt über zwei Chemieräume. Die Ausstattung mit Geräten und Chemikalien ist so umfassend, dass in ausreichendem Maße im Rahmen der Gefahrstoffverordnung Schülerexperimente durchgeführt werden können. Nur in einem der beiden Räume können Schülerexperimente mit dem Bunsenbrenner durchgeführt werden. Beide Räume sind mit interaktiven Tafeln ausgestattet. Die Schülerinnen und Schüler verfügen über ein digitales Endgerät.

### eingeführtes Lehrbuch

Prisma Chemie 7-10 - Differenzierende Ausgabe NRW (Klett Verlag) (für Klassen 7 und 10 im Schuljahr 21/22)

### Stundentafel für das Fach Chemie:

Klasse 7	Klasse 8	Klasse 9	Klasse 10
1	2	0	1

Unterrichtet wird im Klassenverband. Die Dauer einer Unterrichtsstunde beträgt 67,5 Minuten, so dass genügend Zeit für Schülerexperimente vorhanden ist.

Fachkonferenzvorsitzende: Frau Anton

Gefahrstoffbeauftragte: Frau Anton

### 3. Entscheidungen zum Unterricht

#### Unterrichtsvorhaben

Im Folgenden sind die Inhalte und didaktischen Schwerpunkte in einer Übersichtstabelle aufgeführt.

#### Progressionsstufen

In jedem Inhaltsfeld sind Aussagen zu Schwerpunkten in der Kompetenzentwicklung genannt, die im Unterricht besonders thematisiert werden sollen. Dabei werden die unterschiedlichen Progressionsstufen entsprechend berücksichtigt.

### 3.1. Kompetenzbereiche der ersten und zweiten Progressionsstufe

Die Kompetenzbereiche der ersten Progressionsstufe sollten am Ende des ersten Halbjahres der Klasse 8 erreicht sein, die Kompetenzbereiche der zweiten Progressionsstufe bis zum Ende der Klasse 10. Medienkompetenzen (MK) werden auf Basis des schuleigenen Medienkonzeptes in das Curriculum integriert.

Kompetenzbereich	Erste Progressionsstufe Die Schülerinnen und Schüler können.....	Zweite Progressionsstufe Die Schülerinnen und Schüler können.....
<b>Kompetenzbereich: Umgang mit Fachwissen (UF)</b>		
<b>UF1 Fakten wiedergeben und erläutern</b>	Phänomene und Vorgänge mit einfachen chemischen Konzepten beschreiben und erläutern.	Konzepte der Chemie an Beispielen erläutern und dabei Bezüge zu Basiskonzepten und übergeordneten Prinzipien herstellen.
<b>UF2 Konzepte unterscheiden und auswählen</b>	bei der Beschreibung chemischer Sachverhalte Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden.	chemische Konzepte und Analogien für Problemlösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden.
<b>UF3 Sachverhalte ordnen und strukturieren</b>	chemische Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen.	Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung chemischer Sachverhalte entwickeln und anwenden.
<b>UF4 Wissen vernetzen</b>	Alltagsvorstellungen kritisch infrage stellen und gegebenenfalls durch chemische Konzepte ergänzen oder ersetzen.	vielfältige Verbindungen zwischen Erfahrungen und Konzepten innerhalb und außerhalb der Chemie herstellen und anwenden.
<b>Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung (EF)</b>		
<b>E1 Fragestellungen erkennen</b>	chemische Fragestellungen von anderen Fragestellungen unterscheiden.	chemische Probleme erkennen, in Teilprobleme zerlegen und dazu Fragestellungen formulieren.
<b>E2 Bewusst wahrnehmen</b>	Phänomene nach vorgegebenen Kriterien beobachten und zwischen der Beschreibung und der Deutung einer Beobachtung unterscheiden.	Kriterien für Beobachtungen entwickeln und die Beschreibung einer Beobachtung von ihrer Deutung klar abgrenzen.
<b>E3 Hypothesen entwickeln</b>	Vermutungen zu chemischen Fragestellungen mit Hilfe von Alltagswissen und einfachen fachlichen Konzepten begründen.	zu chemischen Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben.

<b>E4</b> <b>Untersuchungen und Experimente planen</b>	vorgegebene Versuche begründen und einfache Versuche selbst entwickeln.	zu untersuchende Variablen identifizieren und diese in Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten.
<b>E5</b> <b>Untersuchungen und Experimente durchführen</b>	Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen.	Untersuchungen und Experimente selbstständig, zielorientiert und sachgerecht durchführen und dabei mögliche Fehlerquellen benennen.
<b>E6</b> <b>Untersuchungen und Experimente auswerten</b>	Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf eine Fragestellung schriftlich festhalten, daraus Schlussfolgerungen ableiten und Ergebnisse verallgemeinern.	Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese formal beschreiben.
<b>E7</b> <b>Modelle auswählen und Modellgrenzen angeben</b>	einfache Modelle zur Veranschaulichung chemischer Zusammenhänge beschreiben und Abweichungen der Modelle von der Realität angeben.	Modelle zur Erklärung von Phänomenen begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben.
<b>E8</b> <b>Modelle anwenden</b>	chemische Phänomene mit einfachen Modellvorstellungen erklären.	Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden.
<b>E9</b> <b>Arbeits- und Denkweisen reflektieren</b>	in einfachen chemischen Zusammenhängen Aussagen auf Stimmigkeit überprüfen.	anhand historischer Beispiele die Vorläufigkeit chemischer Regeln, Gesetze und theoretischer Modelle beschreiben.
<b>Kompetenzbereich: Kommunikation (K)</b>		
<b>K1 Texte lesen und erstellen</b>	altersgemäße Texte mit chemischen Inhalten Sinn entnehmend lesen und sinnvoll zusammenfassen.	chemische Zusammenhänge sachlich und sachlogisch strukturiert schriftlich darstellen.
<b>K2 Informationen identifizieren</b>	relevante Inhalte fachtypischer bildlicher Darstellungen wiedergeben sowie Werte aus Tabellen und einfachen Diagrammen ablesen.	in Texten, Tabellen oder grafischen Darstellungen mit chemischen Inhalten die relevanten Informationen identifizieren und sachgerecht interpretieren.
<b>K3 Untersuchungen dokumentieren</b>	bei Untersuchungen und Experimenten Fragestellungen, Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse nachvollziehbar schriftlich festhalten.	Fragestellungen, Überlegungen, Handlungen und Erkenntnisse bei Untersuchungen strukturiert dokumentieren und stimmig rekonstruieren.
<b>K4 Daten aufzeichnen und darstellen</b>	Beobachtungs- und Messdaten in Tabellen übersichtlich aufzeichnen und in vorgegebenen einfachen Diagrammen darstellen.	zur Darstellung von Daten angemessene Tabellen und Diagramme anlegen und skalieren, auch mit Tabellenkalkulationsprogrammen.
<b>K5 Recherchieren</b>	Informationen zu vorgegebenen chemischen Begriffen in ausgewählten Quellen finden und zusammenfassen.	selbstständig chemische und technische Informationen aus verschiedenen Quellen beschaffen, einschätzen, zusammenfassen und auswerten.
<b>K6 Informationen umsetzen</b>	auf der Grundlage vorgegebener Informationen Handlungsmöglichkeiten benennen.	aus Informationen sinnvolle Handlungsschritte ableiten und auf dieser Grundlage zielgerichtet handeln.
<b>K7 Beschreiben, präsentieren, begründen</b>	chemische Sachverhalte, Handlungen und Handlungsergebnisse für andere nachvollziehbar beschreiben und begründen.	Arbeitsergebnisse adressatengerecht und mit angemessenen Medien und Präsentationsformen fachlich korrekt und überzeugend präsentieren.

<b>K8 Zuhören, hinterfragen</b>	bei der Klärung chemischer Fragestellungen anderen konzentriert zuhören, deren Beiträge zusammenfassen und bei Unklarheiten sachbezogen nachfragen.	bei Diskussionen über chemische Themen Kernaussagen eigener und fremder Ideen vergleichend darstellen und dabei die Perspektive wechseln.
<b>K9 Kooperieren und im Team arbeiten</b>	mit einem Partner oder in einer Gruppe gleichberechtigt, zielgerichtet und zuverlässig arbeiten und dabei unterschiedliche Sichtweisen achten.	beim naturwissenschaftlichen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen und Ziele und Aufgaben sachbezogen aushandeln.
<b>Kompetenzbereich: Bewertung (B)</b>		
<b>B1 Bewertungen an Kriterien orientieren</b>	in einfachen Zusammenhängen eigene Bewertungen und Entscheidungen unter Verwendung chemischen Wissens begründen.	für Entscheidungen in chemisch-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten.
<b>B2 Argumentieren und Position beziehen</b>	bei gegensätzlichen Ansichten Sachverhalte nach vorgegebenen Kriterien und vorliegenden Fakten beurteilen.	in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten.
<b>B3 Werte und Normen berücksichtigen</b>	Wertvorstellungen, Regeln und Vorschriften in chemisch-technischen Zusammenhängen hinterfragen und begründen	Konfliktsituationen erkennen und bei Entscheidungen ethische Maßstäbe sowie Auswirkungen eigenen und fremden Handelns auf Natur, Gesellschaft und Gesundheit berücksichtigen.

## 4. Übersicht über die einzelnen Jahrgangsstufen mit den konkretisierten Kompetenzerwartungen

### 4.1. Unterrichtsplanung Klasse 7

#### Inhaltsfeld 1: „Stoffe und Stoffeigenschaften“

<b>Inhaltliche Schwerpunkte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffeigenschaften</li> <li>• Reinstoffe, Stoffgemische und Trennverfahren</li> <li>• Veränderung von Stoffeigenschaften</li> </ul>	<b>Kontext</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Speisen und Getränke untersuchen</li> </ul>
<b>Basiskonzept Chemische Reaktion</b> Dauerhafte Eigenschaftsänderungen von Stoffen <b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> Aggregatzustände, Teilchenvorstellungen, Lösungsvorgänge, Kristalle <b>Basiskonzept Energie</b> Wärme, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustandsänderungen	

Std	Inhalt /Thema im Schülerbuch	Seite	Inhaltsbezogene Kompetenzen
	Chemie - was ist das?	6/7	
	<b>Sicherheit im Chemieunterricht</b>		
1	<b>INFOGRAFIK:</b> Sicher experimentieren im Fachraum Sicherheit im Fachraum Richtiger Umgang mit Gefahrstoffen	10/11 12/13 14/15	– geeignete Maßnahmen zum sicheren und umweltbewusstem Umgang mit Stoffen nennen und umsetzen. (B3) – Gefahrstoffsymbole und Gefahrstoffhinweise erläutern und Verhaltensweisen im Umgang mit entsprechenden Stoffen beschreiben. (K6) – die Brennbarkeit von Stoffen bewerten und Sicherheitsregeln im Umgang mit brennbaren Stoffen und offenem Feuer begründen. (B1, B3)
2	<b>INFOGRAFIK:</b> So funktioniert der Gasbrenner <b>WERKSTATT:</b> Umgang mit dem Gasbrenner	16/17 18	– Glut- oder Flammerscheinungen nach vorgegebenen Kriterien beobachten und beschreiben, als Oxidationsreaktionen interpretieren und mögliche Edukte und Produkte benennen. (E2, E6) – die Brennbarkeit von Stoffen bewerten und Sicherheitsregeln im Umgang mit brennbaren Stoffen und offenem Feuer begründen. (B1, B3)
1	<b>STRATEGIE:</b> Wir erstellen ein Versuchsprotokoll Wichtige Laborgeräte	19 20	– fachtypische, einfache Zeichnungen von Versuchsaufbauten erstellen. (K7) – Versuchsprotokoll digital erstellen (MK)

	<b>STRATEGIE:</b> Versuchsaufbauten zeichnen	21	
	<b>EXTRA:</b> In einem Chemielabor	22	
	<b>LEXIKON:</b> Moderne Laborgeräte	23	
	<b>Zusammenfassung /Aufgaben</b>	24/25	
	<b>Stoffe und Stoffeigenschaften</b>		
8	Gegenstände und Stoffe	28	<ul style="list-style-type: none"> <li>– charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Stoffen beschreiben und die Verwendung von Stoffen ihren Eigenschaften zuordnen. (UF2, UF3)</li> <li>– Messreihen zu Temperaturänderungen durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Temperaturbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen. (E5, E6)</li> <li>– Texte mit chemierelevanten Inhalten in Schulbüchern und in altersgemäßen populärwissenschaftlichen Schriften Sinn entnehmend lesen und zusammenfassen. (K1, K2)</li> <li>– fachtypische, einfache Zeichnungen von Versuchsaufbauten erstellen. (K7)</li> <li>– bei Versuchen in Kleingruppen (u. a. zu Stofftrennungen) Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen. (K9, K8)</li> <li>– Messdaten in ein vorgegebenes Koordinatensystem eintragen und gegebenenfalls durch eine Messkurve verbinden sowie aus Diagrammen Messwerte ablesen. (K4, K2)</li> <li>– Schmelz- und Siedekurven interpretieren und Schmelz- und Siedetemperaturen aus ihnen ablesen. (K2)</li> <li>– geeignete Maßnahmen zum sicheren und umweltbewusstem Umgang mit Stoffen nennen und umsetzen. (B3)</li> <li>– Mind-Map erstellen (MK)</li> <li>– Steckbriefe für Stoffe erstellen (MK)</li> </ul>
	<b>STRATEGIE:</b> Lernen an Stationen	29	
	<b>WERKSTATT:</b> Stoffe mit den Sinnen untersuchen	30/31	
	Stoffe und Stoffeigenschaften	32	
	Einfache Stoffuntersuchungen	33	
	Eigenschaften und Verwendung	34/35	
	Die Löslichkeit	36	
	<b>WERKSTATT:</b> Da löst sich etwas	37	
	Die Dichte	38	
	<b>WERKSTATT:</b> Wir bestimmen die Dichte	39	
	Schmelzen und Verdampfen	40/41	
	<b>EXTRA:</b> Sublimation und Resublimation	42	
	<b>WERKSTATT:</b> Schmelz- und Siedetemperaturen bestimmen	43	
	Schmelz- und Siedetemperatur	44	
<b>STRATEGIE:</b> Eine Mind-Map erstellen	45		
<b>STRATEGIE:</b> Der Stoff-Steckbrief	46		
<b>WERKSTATT:</b> Weißen Stoffen auf der Spur	47		
2	Stoffe bestehen aus Teilchen	48/49	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Stoffe, Stofftrennungen, Aggregatzustände und Übergänge zwischen ihnen mit Hilfe eines Teilchenmodells erklären. (E7, E8)</li> <li>– einfache Darstellungen oder Modelle verwenden, um Aggregatzustände und Lösungsvorgänge zu veranschaulichen und zu erläutern. (K7)</li> <li>– bei Versuchen in Kleingruppen (u. a. zu Stofftrennungen) Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen. (K9, K8)</li> </ul>
	Modelle helfen verstehen	50	
	<b>EXTRA:</b> Die Brown'sche Bewegung	51	
	<b>INFOGRAFIK:</b> Aggregatzustände im Teilchenmodell	52/53	
8	Reinstoffe und Stoffgemische	54/55	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen und diese in Stoffgemische und Reinstoffe einteilen. (UF3)</li> </ul>
	<b>WERKSTATT:</b> Stoffgemische trennen	56	

	Einfache Trennverfahren Filtrieren und Eindampfen <b>EXTRA:</b> Ein natürlicher Filter <b>EXTRA:</b> Salzgewinnung <b>WERKSTATT:</b> Kochsalz aus Steinsalz Trinkwasser durch Destillation <b>WERKSTATT:</b> Wir entwickeln eine Destillationsapparatur Chromatografie <b>WERKSTATT:</b> Farbgemische lassen sich trennen <b>LEXIKON:</b> Trennverfahren von A bis Z <b>STRATEGIE:</b> Schwierige Texte einfach verstehen <b>STRATEGIE:</b> Texte auswerten und vergleichen	57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68/69	– einfache Trennverfahren für Stoffe und Stoffgemische beschreiben. (UF1) – einfache Versuche (u. a. zur Trennung von Stoffen in Stoffgemischen unter Nutzung relevanter Stoffeigenschaften) planen und sachgerecht durchführen. (E4, E5) – Stoffe, Stofftrennungen, Aggregatzustände und Übergänge zwischen ihnen mit Hilfe eines Teilchenmodells erklären. (E7, E8) – Texte mit chemierelevanten Inhalten in Schulbüchern und in altersgemäßen populärwissenschaftlichen Schriften Sinn entnehmend lesen und zusammenfassen. (K1, K2) – fachtypische, einfache Zeichnungen von Versuchsaufbauten erstellen. (K7) – einfache Darstellungen oder Modelle verwenden, um Aggregatzustände und Lösungsvorgänge zu veranschaulichen und zu erläutern. (K7) – Trennverfahren nach ihrer Angemessenheit beurteilen. (B1) – Textarbeit digital / Vergleich und Auswertung von Texten (MK)
1	Neue Stoffe entstehen <b>WERKSTATT:</b> Stoffe verändern sich	70 71	– bei Versuchen in Kleingruppen (u. a. zu Stofftrennungen) Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese im verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen. (K9, K8) – Stoffumwandlungen als chemische Reaktionen von physikalischen Veränderungen abgrenzen. (UF2, UF3)
	<b>Zusammenfassung / Aufgaben</b>	72/73	

## Inhaltsfeld 2: „Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen“

<b>Inhaltliche Schwerpunkte</b> • Verbrennung • Oxidation • Stoffumwandlung	<b>Kontext</b> • Brände und Brandbekämpfung
<b>Basiskonzept Chemische Reaktion</b> Gesetz von der Erhaltung der Masse, Umgruppierung von Teilchen <b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> Element, Verbindung, einfaches Teilchenmodell <b>Basiskonzept Energie</b> Chemische Energie, Aktivierungsenergie, exotherme und endotherme Reaktion	



Std	Inhalt /Thema im Schülerbuch	Seite	Inhaltsbezogene Kompetenzen
5	Feuer - nützlich und gefährlich	76	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Bedingungen für einen Verbrennungsvorgang beschreiben und auf dieser Basis Brandschutzmaßnahmen erläutern. (UF1)</li> <li>– konkrete Vorschläge über verschiedene Möglichkeiten der Brandlöschung machen und diese mit dem Branddreieck begründen. (E3)</li> <li>– Verfahren des Feuerlöschens in Modellversuchen demonstrieren. (K7)</li> <li>– die Brennbarkeit von Stoffen bewerten und Sicherheitsregeln im Umgang mit brennbaren Stoffen und offenem Feuer begründen. (B1, B3)</li> <li>– fossile und regenerative Brennstoffe unterscheiden und deren Nutzung unter den Aspekten Ökologie und Nachhaltigkeit beurteilen. (B2)</li> <li>– Präsentation digital erstellen und vorführen, z.B. Powerpoint (MK)</li> <li>– Internetrecherche, z.B. Beruf des Feuerwehrmanns der Feuerwehrfrau</li> </ul>
	<b>WERKSTATT:</b> Brennmaterial für ein Lagerfeuer	77	
	Bedingungen für eine Verbrennung	78/79	
	Brandbekämpfung	80/81	
	<b>INFOGRAFIK:</b> Die Feuerwehr im Einsatz	82/83	
	<b>WERKSTATT:</b> Wir bauen einen Modellfeuerlöscher	84	
	<b>LEXIKON:</b> Feuer melden, Feuer löschen	85	
	<b>STRATEGIE:</b> Ergebnisse präsentieren	86	
Richtiges Handeln im Brandfall	87		
<b>STRATEGIE:</b> Expertenbefragung	88		
Brennstoffe	89		
2	<b>WERKSTATT:</b> Versuche mit einer Kerze	90	<ul style="list-style-type: none"> <li>– chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff aufgenommen wird, als Oxidation einordnen. (UF3)</li> <li>– Stoffumwandlungen als chemische Reaktionen von physikalischen Veränderungen abgrenzen. (UF2, UF3)</li> <li>– Glut- oder Flammerscheinungen nach vorgegebenen Kriterien beobachten und beschreiben, als Oxidationsreaktionen interpretieren und mögliche Edukte und Produkte benennen. (E2, E6)</li> <li>– Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid experimentell nachweisen und die Nachweisreaktion beschreiben. (E4, E5)</li> <li>– für die Oxidation bekannter Stoffe ein Reaktionsschema in Worten formulieren. (E8)</li> <li>– Grundgedanken der Phlogistontheorie als überholte Erklärungsmöglichkeit für das Phänomen Feuer erläutern und mit heutigen Vorstellungen vergleichen. (E9)</li> </ul>
	Eine Kerze verbrennt	91	
	Die Rolle des Sauerstoffs	92	
	Feuer - ein Stoff?	93	
	Reaktionen mit Sauerstoff	94	
2	Elemente und Verbindungen	95	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Reinstoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung in Elemente und Verbindungen einteilen und Beispiele dafür nennen. (UF3)</li> <li>– ein einfaches Atommodell (Dalton) beschreiben und zur Veranschaulichung nutzen. (UF1)</li> <li>– an Beispielen die Bedeutung des Gesetzes von der Erhaltung der Masse durch die konstante Atomanzahl erklären. (UF1)</li> <li>– bei Oxidationsreaktionen Massenänderungen von Reaktionspartnern vorhersagen und mit der Umgruppierung von Atomen erklären. (E3, E8)</li> <li>– Gefahrstoffsymbole und Gefahrstoffhinweise erläutern und Verhaltensweisen im Umgang mit entsprechenden Stoffen beschreiben. (K6)</li> </ul>
	<b>WERKSTATT:</b> Werden Stoffe leichter oder schwerer?	96	
	Gesetz von der Erhaltung der Masse	97	
	Atome ordnen sich neu	98/99	

2	Chemische Reaktion und Energie	100	– die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer chemischen Reaktion erläutern. (UF1) – aufgrund eines Energiediagramms eine chemische Reaktion begründet als exotherme oder endotherme Reaktion einordnen. (K2)
	<b>WERKSTATT:</b> Aktivieren - womit?	101	
	Der Energieverlauf bei Reaktionen	102	
	<b>EXTRA:</b> Nutzenergie und Wirkungsgrad	103	
<b>Zusammenfassung / Aufgaben</b>		104/105	

### Inhaltsfeld 3: „Luft und Wasser“

<b>Inhaltliche Schwerpunkte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luft und ihre Bestandteile</li> <li>• Treibhauseffekt</li> <li>• Wasser als Oxid</li> </ul>	<b>Kontexte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gute Luft - schlechte Luft</li> <li>• Wasser - mehr als H<sub>2</sub>O</li> </ul>
<b>Basiskonzept Chemische Reaktion</b> Nachweis von Wasser, Sauerstoff und Wasserstoff, Analyse und Synthese von Wasser <b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> Luftzusammensetzung, Anomalie des Wassers <b>Basiskonzept Energie</b> Wärme, Wasserkreislauf	

Std	Inhalt /Thema im Schülerbuch	Seite	Inhaltsbezogene Kompetenzen
2	Der Sauerstoffanteil in der Luft	108	– die wichtigsten Bestandteile und die prozentuale Zusammensetzung des Gasgemisches Luft benennen. (UF1) – ein Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Luft erläutern. (E4, E5) – zuverlässigen Quellen im Internet aktuelle Messungen zu Umweltdaten entnehmen. (K2, K5) – Diagramme am Computer erstellen, z.B. mit Excel (MK)
	Die Zusammensetzung der Luft	109	
	<b>EXTRA:</b> Sauerstoff und Stickstoff	110	
	<b>STRATEGIE:</b> Diagramme am Computer erstellen	111	
	Ein natürlicher Kreislauf	112	
	<b>WERKSTATT:</b> Versuche mit Luft	113	
3	INFOGRAFIK: Luftverschmutzung	114/115	– Ursachen und Vorgänge der Entstehung von Luftschadstoffen und deren Wirkungen erläutern. (UF1)
	Der Treibhauseffekt	116	

	<p><b>STRATEGIE:</b> Die Diskussion</p> <p><b>EXTRA:</b> Ozon - nützlich Ozon - gefährlich</p>	<p>117</p> <p>118</p> <p>119</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Treibhausgase benennen und den Treibhauseffekt mit der Wechselwirkung von Strahlung mit der Atmosphäre erklären. (UF1)</li> <li>- typische Merkmale eines naturwissenschaftlich argumentierenden Sachtexts aufzeigen. (K1)</li> <li>- Messwerte (u. a. zu Belastungen der Luft und des Wassers mit Schadstoffen) aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen. (K2, K4)</li> <li>- zuverlässigen Quellen im Internet aktuelle Messungen zu Umweltdaten entnehmen. (K2, K5)</li> <li>- Beiträgen anderer bei Diskussionen über chemische Ideen und Sachverhalte konzentriert zuhören und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf deren Aussagen nehmen. (K8)</li> <li>- Gefährdungen von Luft und Wasser durch Schadstoffe anhand von Grenzwerten beurteilen und daraus begründet Handlungsbedarf ableiten. (B2, B3)</li> <li>- Internetrecherche (MK)</li> </ul>
2	<p>Trinkwasser</p> <p>Wasser - unterschiedlich genutzt</p> <p><b>EXTRA:</b> Das Weltwasser in Zahlen</p> <p>INFOGRAFIK: Die Kläranlage</p> <p>Wasser - stark gefährdet</p> <p><b>EXTRA:</b> Stilles und sprudelndes Wasser</p> <p><b>EXTRA:</b> Hartes und weiches Wasser</p> <p><b>WERKSTATT:</b> Untersuchung von Wasserproben</p>	<p>120/121</p> <p>122</p> <p>123</p> <p>124/125</p> <p>126/127</p> <p>128</p> <p>129</p> <p>130</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kriterien zur Bestimmung der Wasser- und Gewässergüte angeben. (E4)</li> <li>- aus Tabellen oder Diagrammen Gehaltsangaben (in g/l oder g/cm<sup>3</sup> bzw. in Prozent) entnehmen und interpretieren. (K2)</li> <li>- Messwerte (u. a. zu Belastungen der Luft und des Wassers mit Schadstoffen) aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen. (K2, K4)</li> <li>- Beiträgen anderer bei Diskussionen über chemische Ideen und Sachverhalte konzentriert zuhören und bei eigenen Beiträgen sachlich Bezug auf deren Aussagen nehmen. (K8)</li> <li>- Gefährdungen von Luft und Wasser durch Schadstoffe anhand von Grenzwerten beurteilen und daraus begründet Handlungsbedarf ableiten. (B2, B3)</li> <li>- die gesellschaftliche Bedeutung des Umgangs mit Trinkwasser auf lokaler Ebene und weltweit vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit bewerten. (B3)</li> </ul>
1	<p>Besondere Eigenschaften von Wasser</p> <p>Die Anomalie des Wassers</p> <p><b>WERKSTATT:</b> Wasser verhält sich anders</p>	<p>131</p> <p>132</p> <p>133</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die besondere Bedeutung von Wasser mit dessen Eigenschaften (Anomalie des Wassers, Lösungsverhalten) erklären. (UF3)</li> </ul>
2	<p>Zerlegung und Bildung von Wasser</p> <p><b>WERKSTATT:</b> Der elektrische Strom zerlegt Wasser</p> <p><b>EXTRA:</b> Energiegewinnung mit Wasserstoff</p> <p>Wasserstoff</p> <p>Knallgasreaktion mit Katalysator</p>	<p>134/135</p> <p>136</p> <p>137</p> <p>138/139</p> <p>140</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasser als Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff beschreiben und die Synthese und Analyse von Wasser als umkehrbare Reaktionen darstellen. (UF2)</li> <li>- Wasser und die bei der Zersetzung von Wasser entstehenden Gase experimentell nachweisen und die Nachweisreaktionen beschreiben. (E4, E5)</li> </ul>

	<b>WERKSTATT:</b> Versuche mit Katalysatoren	141	
	<b>Zusammenfassung / Aufgaben</b>	142/143	

## 4.2. Unterrichtsplanung Klasse 8

### Inhaltsfeld 4: „Metalle und Metallgewinnung“

<b>Inhaltliche Schwerpunkte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metallgewinnung und Recycling</li> <li>• Gebrauchsmetalle</li> <li>• Korrosion und Korrosionsschutz</li> </ul>	<b>Kontext</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Welt der Metalle</li> </ul>
<b>Basiskonzept Chemische Reaktion</b> Oxidation, Reduktion, Redoxreaktion <b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> Edle und unedle Metalle, Legierungen <b>Basiskonzept Energie</b> Energiebilanzen, endotherme und exotherme Redoxreaktionen	

Std	Inhalt /Thema im Schülerbuch	Seite	Inhaltsbezogene Kompetenzen
7	Metalle und Nichtmetalle	146/147	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wichtige Gebrauchsmetalle und Legierungen benennen, deren typische Eigenschaften beschreiben und Metalle von Nichtmetallen unterscheiden. (UF1)</li> <li>– Korrosion als Oxidation von Metallen erklären und einfache Maßnahmen zum Korrosionsschutz erläutern. (UF4)</li> <li>– auf der Basis von Versuchsergebnissen unedle und edle Metalle anordnen und diese Anordnung zur Vorhersage von Redoxreaktionen nutzen. (E6, E3)</li> <li>– zur Klärung chemischer Fragestellungen (u. a. zu den Ursachen des Rostens) unterschiedliche Versuchsbedingungen schaffen und systematisch verändern. (E5)</li> <li>– Möglichkeiten der Nutzung und Gewinnung von Metallen und ihren Legierungen in verschiedenen Quellen recherchieren und Abläufe folgerichtig unter Verwendung relevanter Fachbegriffe darstellen. (K5, K1, K7)</li> </ul>
	<b>LEXIKON:</b> Wichtige Metalle	148	
	<b>EXTRA:</b> Wichtige Legierungen	149	
	<b>WERKSTATT:</b> Metalle reagieren unterschiedlich	150	
	Metalle reagieren mit Sauerstoff	151	
Rosten - Oxidation ohne Flamme	152/153		
6	Die Symbolschreibweise	154	<ul style="list-style-type: none"> <li>– an einfachen Beispielen die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern. (UF1)</li> </ul>
	Das Konzept der Wertigkeit	155	
	Die Reaktionsgleichung	156/157	

	<b>STRATEGIE:</b> Chemische Formeln aufstellen Massenverhältnisse in Reaktionen	158 159	
5	Die Reduktion <b>WERKSTATT:</b> Oxidation oder Reduktion? Die Redoxreaktion	160 161 162/163	<ul style="list-style-type: none"> <li>– chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff abgegeben wird, als Reduktion einordnen. (UF3)</li> <li>– chemische Reaktionen, bei denen es zu einer Sauerstoffübertragung kommt, als Redoxreaktion einordnen. (UF3)</li> <li>– auf der Basis von Versuchsergebnissen unedle und edle Metalle anordnen und diese Anordnung zur Vorhersage von Redoxreaktionen nutzen. (E6, E3)</li> <li>– Versuche zur Reduktion von ausgewählten Metalloxiden selbstständig planen und dafür sinnvolle Reduktionsmittel benennen. (E4)</li> <li>– für eine Redoxreaktion ein Reaktionsschema als Wortgleichung und als Reaktionsgleichung formulieren und dabei die Oxidations- und Reduktionsvorgänge kennzeichnen. (E8)</li> <li>– Experimente in einer Weise protokollieren, die eine nachträgliche Reproduktion der Ergebnisse ermöglicht. (K3)</li> </ul>
4	Vom Kupfererz zum Kupfer <b>EXTRA:</b> Kupfergewinnung in der Geschichte INFOGRAFIK: Der Hochofenprozess Vom Roheisen zum Stahl <b>EXTRA:</b> Das Thermit-Verfahren	164 165 166/167 168 169	<ul style="list-style-type: none"> <li>– den Weg der Metallgewinnung vom Erz zum Roheisen und Stahl beschreiben. (UF1)</li> <li>– chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff abgegeben wird, als Reduktion einordnen. (UF3)</li> <li>– chemische Reaktionen, bei denen es zu einer Sauerstoffübertragung kommt, als Redoxreaktion einordnen. (UF3)</li> <li>– Möglichkeiten der Nutzung und Gewinnung von Metallen und ihren Legierungen in verschiedenen Quellen recherchieren und Abläufe folgerichtig unter Verwendung relevanter Fachbegriffe darstellen. (K5, K1, K7)</li> <li>– in einem kurzen, zusammenhängenden Vortrag chemische Zusammenhänge (z. B. im Bereich Metallgewinnung) anschaulich darstellen. (K7)</li> </ul>
3	Metalle im Wandel der Zeit <b>STRATEGIE:</b> Chemie und Internet Recycling von Metallen	170 171 172/173	<ul style="list-style-type: none"> <li>– darstellen, warum Metalle Zeitaltern ihren Namen gegeben, den technischen Fortschritt beeinflusst sowie neue Berufe geschaffen haben. (E9)</li> <li>– die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung darstellen und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten beurteilen. (B3)</li> </ul>
1	<b>Zusammenfassung / Aufgaben</b>	174/175	
0	<b>Basiskonzepte (S. 176-181)</b>		
0	<b>Struktur der Materie</b>	176/177	
0	<b>Chemische Reaktion</b>	178/179	
0	<b>Energie</b>	180/181	

## Inhaltsfeld 5: „Elemente und ihre Ordnung“

### Die Bausteine des Universums

<b>Inhaltliche Schwerpunkte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementfamilien</li> <li>• Periodensystem</li> <li>• Atombau</li> </ul>	<b>Kontexte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Aufbau der Stoffe</li> <li>• Die Geschichte der Atomvorstellungen</li> <li>• Ein Ordnungssystem für Elemente</li> </ul>
<b>Basiskonzept Chemische Reaktion</b> Elementfamilien <b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> Protonen, Neutronen, Elektronen, Elemente, Atombau, atomare Masse, Isotope, Kern-Hülle-Modell, Schalenmodell <b>Basiskonzept Energie</b> Energiezustände	

Std.	Thema im Schülerbuch	Seite	Inhaltsbezogene Kompetenzen
0	<b>6 Elemente und ihre Ordnung (S. 180–203)</b>		
7	Das Periodensystem der Elemente	180	– ausgewählte Elemente anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften ihren Elementfamilien (Alkalimetalle, Halogene, Edelgase) zuordnen. (UF3) – besondere Eigenschaften von Elementen der 1., 7. und 8. Hauptgruppe mit Hilfe ihrer Stellung im PSE erklären. (E7) – die charakteristische Reaktionsweise eines Alkalimetalls mit Wasser erläutern und diese für andere Elemente verallgemeinern. (UF3)
	<b>EXTRA:</b> Die Ordnung der Elemente	182	
	<b>STRATEGIE:</b> Gruppenpuzzle	183	
	Die Alkalimetalle	184	
	<b>WERKSTATT:</b> Flammenfärbung	186	
	<b>LEXIKON:</b> Die Erdalkalimetalle	187	
	<b>EXTRA:</b> Feuerwerk	188	
<b>EXTRA:</b> Die Kohlenstoff-Gruppe	189		
	Die Halogene	190	
	Die Edelgase	191	
8	Teilchen werden gezählt	192	– den Aufbau eines Atoms mit Hilfe eines differenzierten Kern-Hülle-Modells beschreiben. (UF1) – Vorstellungen zu Teilchen, Atomen und Elementen, auch in ihrer historischen Entwicklung, beschreiben und beurteilen und für gegebene Fragestellungen ein angemessenes Modell zur Erklärung auswählen. (B3, E9) – zeigen (u. a. an der Entwicklung von Atommodellen) dass theoretische Modelle
	INFOGRAFIK: Das Kern-Hülle-Modell	194	
	<b>WERKSTATT:</b> Rutherford-Experiment	196	
	Atom-Modelle werden verändert	197	
	Woraus bestehen Atome?	198	
Isotope	199		

Std.	Thema im Schülerbuch	Seite	Inhaltsbezogene Kompetenzen
	Das Schalenmodell	200	<ul style="list-style-type: none"> <li>darauf zielen, Zusammenhänge nicht nur zu beschreiben, sondern auch zu erklären. (E9)</li> <li>– aus dem PSE wesentliche Informationen zum Atombau von Elementen der Hauptgruppen entnehmen. (UF3, UF4)</li> <li>– sich im PSE anhand von Hauptgruppen und Perioden orientieren und hinsichtlich einfacher Fragestellungen zielgerichtet Informationen zum Atombau entnehmen. (K2)</li> </ul>
1	<b>Zusammenfassung Aufgaben</b>	202-203	
0	<b>7 Salze, Ionen und Moleküle (S. 206-227)</b>		
8	Salze aus Sicht der Chemie	206	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mit Hilfe des differenzierten Atommodells den Unterschied zwischen Atom und Ion darstellen. (E7)</li> <li>– besondere Eigenschaften von Elementen der 1., 7. und 8. Hauptgruppe mit Hilfe ihrer Stellung im PSE erklären. (E7)</li> <li>– den Aufbau von Salzen mit Modellen der Ionenbindung und das Lösen von Salzkristallen in Wasser mit dem Modell der Hydratation erklären. (E8, UF3)</li> <li>– an einem Beispiel die Salzbildung bei einer Reaktion zwischen einem Metall und einem Nichtmetall beschreiben und dabei energetische Veränderungen einbeziehen. (UF1)</li> <li>– die Leitfähigkeit einer Salzlösung mit einem einfachen Ionenmodell erklären. (E5)</li> </ul>
	Atome und Ionen	208	
	Die Bildung von Salzen	210	
	INFOGRAFIK: Die Eigenschaften der Salze	212	
	<b>WERKSTATT:</b> Versuche mit Salzen	214	
<b>EXTRA:</b> Faszinierende Kristalle	215		
Salze und Gesundheit	216		
6	Die Atombindung	218	<ul style="list-style-type: none"> <li>– an einfachen Beispielen die Elektronenpaarbindung erläutern. (UF2)</li> <li>– die räumliche Struktur und den Dipolcharakter von Wassermolekülen mit Hilfe der polaren Elektronenpaarbindung erläutern. (UF1)</li> <li>– am Beispiel von Wasser die Wasserstoff-Brückenbindung erläutern. (UF1)</li> <li>– den Aufbau von Salzen mit Modellen der Ionenbindung und das Lösen von Salzkristallen in Wasser mit dem Modell der Hydratation erklären. (E8, UF3)</li> </ul>
	<b>STRATEGIE:</b> Strukturformeln nutzen und aufstellen	220	
	<b>WERKSTATT:</b> Die besonderen Eigenschaften des Wassers	221	
	Wasser-Moleküle sind Dipole	222	
	Wasser löst Salz	224	
<b>EXTRA:</b> Die Elektronegativität	225		
1	<b>Zusammenfassung Aufgaben</b>	226-227	

## Inhaltsfeld 6: „Säuren – Laugen – Salze“

<b>Inhaltliche Schwerpunkte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen</li> <li>• Neutralisation</li> <li>• Salze und Mineralien</li> </ul>	<b>Kontext</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Säuren und Basen in Alltag und Beruf</li> </ul>
<b>Basiskonzept Chemische Reaktion</b> Neutralisation, Hydratation, pH-Wert, Indikatoren <b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> Elektronenpaarbindung, Wassermolekül als Dipol, Wasserstoffbrückenbindung, Protonenakzeptor und –donator, Ionenbindung und Ionengitter <b>Basiskonzept Energie</b> exotherme und endotherme Säure-Base-Reaktionen	

Std.	Thema im Schülerbuch	Seiten	Inhaltsbezogene Kompetenzen
	<b>8 Säuren, Laugen, Neutralisation (S. 230-263)</b>		
11	Wässrige Lösungen und Indikatoren	230	– mit Indikatoren Säuren und Basen nachweisen und den pH-Wert von Lösungen bestimmen. (E3, E5, E6) – Beispiele für saure und alkalische Lösungen nennen und ihre Eigenschaften beschreiben. (UF1) – Säuren bzw. Basen als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen bzw. Hydroxid-Ionen enthalten. (UF3) – die Bildung von Säuren und Basen an Beispielen wie Salzsäure und Ammoniak mit Hilfe eines Modells zum Protonenaustausch erklären. (E7)
	<b>WERKSTATT:</b> Tests mit Indikatoren	231	
	Säuren und saure Lösungen	232	
	<b>WERKSTATT:</b> Wir untersuchen saure Lösungen	233	
	Eigenschaften saurer Lösungen	234	
	Die Salzsäure	236	
	<b>EXTRA:</b> Vom Schwefel zur schwefligen Säure	238	
Schwefelsäure	239		
	Kohlensäure	240	
	<b>STRATEGIE:</b> Die Präsentation	241	
	<b>EXTRA:</b> Säuren und ihre Anwendung	242	
10	<b>WERKSTATT:</b> Alles sauer, oder?	243	– mit Indikatoren Säuren und Basen nachweisen und den pH-Wert von Lösungen bestimmen. (E3, E5, E6) – Säuren bzw. Basen als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen bzw. Hydroxid-Ionen enthalten. (UF3) – Beispiele für saure und alkalische Lösungen nennen und ihre Eigenschaften beschreiben. (UF1)
	Natronlauge - eine bekannte Lauge	244	
	<b>WERKSTATT:</b> Wir stellen Laugen her	246	
	Vom Hydroxid zur Lauge	247	
7	INFOGRAFIK: Der pH-Wert	248	– die Bedeutung einer pH-Skala erklären. (UF1)



	Die Neutralisation Neutralisation im Alltag Umgang mit Säuren und Laugen Die Titration <b>WERKSTATT:</b> Messen mit der Bürette <b>STRATEGIE:</b> Fachsprachen-Trainer	250 252 253 254 255 256	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Salzbildung bei Neutralisationsreaktionen an Beispielen erläutern. (UF1)</li> <li>– in einer strukturierten schriftlichen Darstellung chemische Abläufe sowie Arbeitsprozesse und Ergebnisse (u. a. einer Neutralisation) erläutern. (K1)</li> <li>– unter Verwendung von Reaktionsgleichungen die chemischen Reaktionen bei Neutralisationen erklären und die entstehenden Salze benennen. (K7, E8)</li> <li>– sich mit Hilfe von Gefahrstoffhinweisen und entsprechenden Tabellen über die sichere Handhabung von Lösungen informieren. (K2, K6)</li> <li>– beim Umgang mit Säuren und Laugen Risiken und Nutzen abwägen und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen einhalten. (B3)</li> <li>– Stoffmengenkonzentrationen an einfachen Beispielen saurer und alkalischer Lösungen erklären. (UF1)</li> <li>– Neutralisationen mit vorgegebenen Lösungen durchführen. (E2, E5)</li> </ul>
4	Der Säurebegriff hat sich verändert Ammoniak und seine Eigenschaften Düngemittel aus Ammoniak	257 258 260	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Bildung von Säuren und Basen an Beispielen wie Salzsäure und Ammoniak mit Hilfe eines Modells zum Protonenaustausch erklären. (E7)</li> <li>– die Verwendung von Salzen unter Umwelt- bzw. Gesundheitsaspekten kritisch reflektieren. (B1)</li> </ul>
1	<b>Zusammenfassung Aufgaben</b>	262-263	

## Inhaltsfeld 7: „Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen“ „Energie zum Mitnehmen“

<b>Inhaltliche Schwerpunkte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Batterie und Akkumulator</li> <li>• Brennstoffzelle</li> <li>• Elektrolyse</li> </ul>	<b>Kontext</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Batterien als mobile Energiespeicher</li> </ul>
<b>Basiskonzept Chemische Reaktion</b> Umkehrbare und nicht umkehrbare Redoxreaktionen <b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> Elektronenübertragung, Donator-Akzeptor-Prinzip <b>Basiskonzept Energie</b> Elektrische Energie, Energieumwandlung, Energiespeicherung	

Std.	Thema im Schülerbuch	Seiten	Inhaltsbezogene Kompetenzen
	<b>9 Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen (S. 266-287)</b>		
5	Energie aus Batterien Die Elektrolyse einer Salzlösung Wie funktioniert eine Batterie? <b>WERKSTATT:</b> Elektrischer Strom ohne Steckdose Galvanische Zellen <b>EXTRA:</b> Galvani und Volta	266 267 268 269  270 271	<ul style="list-style-type: none"> <li>– den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise von Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen beschreiben. (UF1, UF2, UF3)</li> <li>– schematische Darstellungen zum Aufbau und zur Funktion elektrochemischer Energiespeicher adressatengerecht erläutern. (K7)</li> <li>– aus verschiedenen Quellen Informationen zur sachgerechten Verwendung von Batterien und Akkumulatoren beschaffen, ordnen, zusammenfassen und auswerten. (K5)</li> </ul>
6	Oxidation und Reduktion <b>WERKSTATT:</b> Verkupfern <b>EXTRA:</b> Galvanisieren Akkumulatoren <b>WERKSTATT:</b> Untersuchung von Batterien <b>EXTRA:</b> Elektromobilität Recycling von Batterien und Akkus	272 274 275 276 278 279 280	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen als Redoxreaktionen deuten, bei denen Elektronen übergehen. (UF1)</li> <li>– den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise von Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen beschreiben. (UF1, UF2, UF3)</li> <li>– elektrochemische Reaktionen, bei denen Energie umgesetzt wird, mit der Aufnahme und Abgabe von Elektronen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip deuten. (UF3)</li> <li>– einen in Form einer einfachen Reaktionsgleichung dargestellten Redoxprozess in die Teilprozesse Oxidation und Reduktion zerlegen. (E1)</li> <li>– schematische Darstellungen zum Aufbau und zur Funktion elektrochemischer Energiespeicher adressatengerecht erläutern. (K7)</li> <li>– aus verschiedenen Quellen Informationen zur sachgerechten Verwendung von Batterien und Akkumulatoren beschaffen, ordnen, zusammenfassen und auswerten. (K5)</li> <li>– Informationen zur umweltgerechten Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren umsetzen. (K6)</li> <li>– Kriterien für die Auswahl unterschiedlicher elektrochemischer Energiewandler und Energiespeicher benennen und deren Vorteile und Nachteile gegeneinander abwägen. (B1, B2)</li> </ul>
4	Mobile Energiespeicher INFOGRAFIE: Die Brennstoffzelle Die Elektrolyse von Wasser <b>EXTRA:</b> Elektrischer Strom aus Solarzellen	281 282 284 285	<ul style="list-style-type: none"> <li>– den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise von Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen beschreiben. (UF1, UF2, UF3)</li> <li>– die Elektrolyse und die Synthese von Wasser durch Reaktionsgleichungen unter Berücksichtigung energetischer Aspekte darstellen. (UF3)</li> <li>– schematische Darstellungen zum Aufbau und zur Funktion elektrochemischer Energiespeicher adressatengerecht erläutern. (K7)</li> <li>– Kriterien für die Auswahl unterschiedlicher elektrochemischer Energiewandler und Energiespeicher benennen und deren Vorteile und Nachteile gegeneinander</li> </ul>

			abwägen. (B1, B2)
1	<b>Zusammenfassung Aufgaben</b>	286-287	

### 4.3. Unterrichtsplanung Klasse 10

#### Inhaltsfeld 8: „Stoffe als Energieträger“

#### Chemie treibt an

<b>Inhaltliche Schwerpunkte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alkane</li> <li>• Alkanole</li> <li>• Fossile und regenerative Energieträger</li> </ul>	<b>Kontexte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zukunftssichere Energieversorgung</li> <li>• Nachwachsende Rohstoffe und Biokraftstoff</li> </ul>
<b>Basiskonzept Chemische Reaktion</b> alkoholische Gärung <b>Basiskonzept Struktur der Materie</b> Kohlenwasserstoffmoleküle, Strukturformeln, funktionelle Gruppe, Unpolare Elektronenpaarbindung, Van-der-Waals-Kräfte <b>Basiskonzept Energie</b> Katalysator, Treibhauseffekt und Klimawandel, Energiebilanzen	

Std	Inhalt /Thema im Schülerbuch	Seite	Inhaltsbezogene Kompetenzen
6	Energie aus Kohle, Erdöl und Erdgas	290	– Beispiele für fossile und regenerative Energierohstoffe nennen und die Entstehung und das Vorkommen von Alkanen in der Natur beschreiben. (UF1) – die Fraktionierung des Erdöls erläutern. (UF1) – den grundlegenden Aufbau von Alkanen und Alkanolen als Kohlenwasserstoffmoleküle erläutern und dazu Strukturformeln benutzen. (UF2, UF3) – typische Stoffeigenschaften von Alkanen und Alkanolen mit Hilfe der Molekülstruktur und zwischenmolekularen Kräften auf der Basis der unpolaren und polaren Elektronenpaarbindung erklären. (UF3, UF2) – an einfachen Beispielen Isomerie erklären und Nomenklaturregeln anwenden. (UF2, UF3)
	INFOGRAFIK: Erdöl wird destilliert	292	
	<b>WERKSTATT:</b> Kohlenstoff-Verbindungen verbrennen	294	
	<b>EXTRA:</b> Probleme bei der Gewinnung	295	
	Methan - Bestandteil des Erdgases	296	
	Die homologe Reihe der Alkane	298	
	<b>WERKSTATT:</b> Alkane – Unterschiede und Gemeinsamkeiten	300	
Alkane und ihre Namen	301		

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– für die Verbrennung von Alkanen eine Reaktionsgleichung in Worten und in Formeln aufstellen. (E8)</li> <li>– bei Alkanen die Abhängigkeit der Siede- und Schmelztemperaturen von der Kettenlänge beschreiben und damit die fraktionierte Destillation von Erdöl erläutern. (E7)</li> <li>– Vor- und Nachteile der Nutzung fossiler und regenerativer Energierohstoffe unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Aspekten abwägen. (B2, B3)</li> </ul>
1	<b>STRATEGIE:</b> Sicherer Umgang mit Stoffen Gefährliche Stoffe	302 303	– anhand von Sicherheitsdatenblättern mit eigenen Worten den sicheren Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten und weiteren Gefahrstoffen beschreiben. (K6)
4	Verbrennung im Benzinmotor	304	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Beispiele für fossile und regenerative Energierohstoffe nennen und die Entstehung und das Vorkommen von Alkanen in der Natur beschreiben. (UF1)</li> <li>– an einfachen Beispielen Isomerie erklären und Nomenklaturregeln anwenden. (UF2, UF3)</li> <li>– die Erzeugung und Verwendung von Alkohol und Biodiesel als regenerative Energierohstoffe beschreiben. (UF4)</li> <li>– die Bedeutung von Katalysatoren beim Einsatz von Benzinmotoren beschreiben. (UF2, UF4)</li> </ul>
	<b>EXTRA:</b> Isomere und Octanzahl	306	
	<b>EXTRA:</b> Alkene durch Cracken	307	
	Alternativen zu fossilen Energieträgern	308	
	Alkohol im Tank	310	
	<b>EXTRA:</b> Biogas - Energieträger aus Biomasse	311	
2	Treibhauseffekt und Klimawandel	312	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Beispiele für fossile und regenerative Energierohstoffe nennen und die Entstehung und das Vorkommen von Alkanen in der Natur beschreiben. (UF1)</li> <li>– naturwissenschaftliche Fragestellungen im Zusammenhang mit der Diskussion um die Nutzung unterschiedlicher Energierohstoffe erläutern. (E1)</li> <li>– bei Verbrennungsvorgängen fossiler Energierohstoffe Energiebilanzen vergleichen. (E6)</li> <li>– die Zuverlässigkeit von Informationsquellen (u. a. zur Entstehung und zu Auswirkungen des natürlichen und anthropogenen Treibhauseffektes) kriteriengeleitet einschätzen. (K5)</li> <li>– Vor- und Nachteile der Nutzung fossiler und regenerativer Energierohstoffe unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Aspekten abwägen. (B2, B3)</li> <li>– Internetrecherchen (MK)</li> </ul>
	Energieträger im Vergleich	314	
	<b>STRATEGIE:</b> Kompetent bewerten und entscheiden	316	
6	<b>WERKSTATT:</b> Alkoholische Gärung	317	<ul style="list-style-type: none"> <li>– den grundlegenden Aufbau von Alkanen und Alkanolen als Kohlenwasserstoffmoleküle erläutern und dazu Strukturformeln benutzen. (UF2, UF3)</li> <li>– typische Stoffeigenschaften von Alkanen und Alkanolen mit Hilfe der Molekülstruktur und zwischenmolekularen Kräften auf der Basis der unpolaren und polaren Elektronenpaarbindung erklären. (UF3, UF2)</li> <li>– an einfachen Beispielen Isomerie erklären und Nomenklaturregeln anwenden. (UF2, UF3)</li> </ul>
	Vom Zucker zum Alkohol	318	
	<b>EXTRA:</b> Promille	319	
	Ethanol	320	
	Die homologe Reihe der Alkanole	322	
Alkanole mit mehreren OH-Gruppen	324		

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Eigenschaften der Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe beschreiben. (UF1)</li> <li>– aus natürlichen Rohstoffen durch alkoholische Gärung Alkohol herstellen. (E1, E4, K7)</li> <li>– die Begriffe hydrophil und lipophil anhand von einfachen Skizzen oder Strukturmodellen und mit einfachen Experimenten anschaulich erläutern. (K7)</li> </ul>
	<b>Zusammenfassung / Aufgaben</b>	326-327	
	<b>11 Produkte der Chemie (S. 330-371)</b>		–
2	Die Essigsäure Essig – unterschiedlich hergestellt <b>EXTRA:</b> Biotechnische Arbeiter – klein und fleißig Alkansäuren <b>WERKSTATT:</b> Versuche mit Alkansäuren <b>LEXIKON:</b> Organische Säuren im Überblick	330 332 333 334 336 337	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Summen- oder Strukturformeln als Darstellungsform zur Kommunikation angemessen auswählen und einsetzen. (K7)</li> </ul>
4	Ester <b>WERKSTATT:</b> Untersuchung von Estern <b>EXTRA:</b> Ester – nützlich und gefährlich Lebensmittel-Zusatzstoffe	338 340 341 342	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ausgewählte Aroma- und Duftstoffe als Ester einordnen. (UF1)</li> <li>– Zusatzstoffe in Lebensmitteln klassifizieren und ihre Funktion und Bedeutung erklären. (UF1, UF3)</li> <li>– die Verknüpfung zweier Moleküle unter Wasserabspaltung als Kondensationsreaktion und den umgekehrten Vorgang der Esterspaltung als Hydrolyse einordnen. (UF3)</li> <li>– am Beispiel der Esterbildung die Bedeutung von Katalysatoren für chemische Reaktionen beschreiben. (UF2)</li> <li>– für die Darstellung unterschiedlicher Aromen systematische Versuche zur Estersynthese planen. (E4)</li> <li>– am Beispiel einzelner chemischer Produkte oder einer Produktgruppe kriteriengeleitet Chancen und Risiken einer Nutzung abwägen, einen Standpunkt dazu beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2, K8)</li> </ul>
7	Was ist Seife? Seife – ein Tensid <b>INFOGRAFIK:</b> Seife und ihre Waschwirkung <b>WERKSTATT:</b> Experimentieren mit Waschmitteln Moderne Waschmittel	344 346 348 350 351	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Waschwirkung von Tensiden und ihre hydrophilen und hydrophoben Eigenschaften mit Hilfe eines Kugelstabmodells erklären. (E8, E3)</li> <li>– Präsentation vorbereiten und durchführen, z.B. Seifenproduktion (MK)</li> <li>– tabellarische Auswertung von Inhaltsstoffen verschiedener Waschmittel (MK)</li> </ul>
9	Die Kunststoffe <b>WERKSTATT:</b> Wir untersuchen Kunststoffe <b>STRATEGIE:</b> Informationen beschaffen	352 354 355	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere aufgrund ihres Temperaturverhaltens klassifizieren und dieses mit einer stark vereinfachten Darstellung ihres Aufbaus erklären. (E4, E5, E6, E8)</li> </ul>

	<p>Kunststoffe durch Polymerisation  <b>LEXIKON:</b> Hightech-Kunststoffe  Struktur und Eigenschaft  <b>EXTRA:</b> Verarbeitung von Kunststoffen  Polyester durch Polykondensation  Kunststoffmüll weltweit</p>	<p>356  357  358  360  362  364</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– an Modellen und mithilfe von Strukturformeln die Bildung von Makromolekülen aus Monomeren erklären. (E7, E8)</li> <li>– Wege und Quellen beschreiben, um sich differenzierte Informationen zur Herstellung und Anwendung von chemischen Produkten (u. a. Kunststoffe oder Naturstoffe) zu beschaffen. (K5)</li> <li>– eine arbeitsteilige Gruppenarbeit organisieren, durchführen, dokumentieren und reflektieren. (K9)</li> <li>– am Beispiel einzelner chemischer Produkte oder einer Produktgruppe kriteriengeleitet Chancen und Risiken einer Nutzung abwägen, einen Standpunkt dazu beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2, K8)</li> <li>– - Internetrecherche, z.B. „Plastikmüll im Meer“</li> </ul>
3	<p>Klebstoffe  <b>STRATEGIE:</b> Die Placemat-Methode  Nanomaterialien und neue Werkstoffe</p>	<p>366  367  368</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Beispiele für Nanoteilchen und ihre Anwendung angeben und ihre Größe zu Gegenständen aus dem alltäglichen Erfahrungsbereich in Beziehung setzen. (UF4)</li> <li>– eine arbeitsteilige Gruppenarbeit organisieren, durchführen, dokumentieren und reflektieren. (K9)</li> <li>– am Beispiel einzelner chemischer Produkte oder einer Produktgruppe kriteriengeleitet Chancen und Risiken einer Nutzung abwägen, einen Standpunkt dazu beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2, K8)</li> </ul>
	<b>Zusammenfassung / Aufgaben</b>	370	

## 5. Kriterien der Leistungsbewertung

### 5.1. Schriftliche Leistungen

Schriftliche Leistungsrückmeldungen werden nicht erbracht, da keine Neigungskurse angeboten werden.

### 5.2. Sonstige Leistungen

#### 5.2.1. Arten der sonstigen Leistungsüberprüfungen

- Mündliche Mitarbeit
- Schriftliche Übungen (mindestens eine pro Halbjahr)
- Versuchsprotokolle
- Vorträge
- Experimentierfähigkeit (Schülerversuche, Demonstrationsversuche)
- ggf. Mappen- bzw. Heftführung
- ggf. schriftliche Stundenwiederholungen und Hausaufgabenabfragen
- ggf. kann die Teilnahme an Wettbewerben in die Bewertung einbezogen werden

Anhand der nachfolgenden Kriterien bzw. Indikatoren werden die Leistungen der einzelnen Schülerinnen und Schüler beobachtet, mit Hilfe von Beobachtungsbögen dokumentiert und auf dieser Grundlage schließlich bewertet.

#### 5.2.2. Bewertung der sonstigen Leistungen

##### Mündliche Mitarbeit

Die Mündliche Mitarbeit lässt sich nicht mithilfe eines Punkterasters bewerten. Hierfür werden vielmehr die folgenden Kriterien festgelegt:

sehr gut	Zeigt seine Mitarbeit häufig und durchgängig durch fachlich korrekte und weiterführende Beiträge.
gut	Zeigt seine Mitarbeit durchgängig durch fachlich korrekte und bisweilen weiterführende Beiträge.
befriedigend	Zeigt seine Mitarbeit regelmäßig durch Beiträge und kann fachliche Fehler ggf. mit Hilfen erkennen und berichtigen.
ausreichend	Zeigt seine Mitarbeit durch ggf. nur unregelmäßige oder häufig fehlerhafte Beiträge kann aber nach Aufforderung den aktuellen Stand der unterrichtlichen Überlegungen weitgehend reproduzieren.
mangelhaft	Trägt nicht oder nur wenig durch eigene Beiträge zum Unterricht bei und kann sich auch auf Nachfrage nur lücken- und/ oder fehlerhaft zu den aktuellen Unterrichtsinhalten äußern.
ungenügend	Trägt auch auf Nachfrage in aller Regel nicht erkennbar zum Unterrichtsfortgang bei.

##### Schriftliche Übungen

Schriftliche Übungen sind kurze, die Dauer von 15 Minuten in der Regel nicht überschreitende Übungen. Sie werden in der Regel angekündigt und müssen nicht zwangsläufig einen Transferanteil enthalten. Das Ergebnis einer schriftlichen Überprüfung wird entweder nur über die erreichte Punktzahl oder über die Angabe der Punkte sowie einer Note mitgeteilt.

##### Versuchsprotokolle

Die Bewertung von Versuchsprotokollen sollte anhand eines Kriterienkataloges erfolgen, der den Schülerinnen und Schülern im Vorfeld vom Fachlehrer bekannt gegeben wurde.

### **Durchführung von Schüler(gruppen)vorträgen**

Die Bewertung von Versuchsprotokollen sollte anhand eines Kriterienkataloges erfolgen, der den Schülerinnen und Schülern im Vorfeld vom Fachlehrer bekannt gegeben wurde.

### **Weitere Arten sonstiger Leistungen**

Ob und wie weit weitere Leistungen anderer Art Eingang in die Leistungsbewertung finden, bleibt letztlich der Lehrkraft überlassen. Die in einem Jahrgang unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen sind aber gehalten, sich über die einzelnen zu bewertenden Elemente zumindest so weit ins Benehmen zu setzen, dass die Vergleichbarkeit der Leistungsbewertung in parallelen Lerngruppen gewährleistet bleibt.