

Schulen im Team   
*Übergänge gemeinsam gestalten*

 **Zukunftsschulen NRW**  
Netzwerk Lernkultur  
Individuelle Förderung

**komm mit!**  
Fördern statt Sitzenbleiben

 **GÜTESIEGEL**  
INDIVIDUELLE  
**FÖRDERUNG**



**HANSIBO HANSBÖCKLER REALSCHULE**

# Fachunterrichtskonzept Chemie

---

# 1. Informationen zum Fach

## 1.1 Unterricht in den Klassen 7-10

Das Fach Chemie wird an der Hans-Böckler Schule ab Klasse 7 unterrichtet.

Der vorliegende Lehrplan regelt die thematische Unterrichtsstruktur im Fach Chemie der Jahrgangsstufen 7 bis 10 unter Verwendung des Lehrwerks „Fachwerk Chemie“ aus dem Cornelsen Verlag. Sowohl die Reihenfolge der einzelnen Themen als auch die verwendete Unterrichtszeit kann an vielen Stellen an die Interessen und Erfordernisse der einzelnen Klassen angepasst werden.

Der Unterricht zeichnet sich durch eine hohe Aktivität und Eigenverantwortung der Schülerinnen und Schüler aus und ist geprägt durch zahlreiche Schülerexperimente. Selbstevaluation sowie Partner- und Gruppenarbeit sind feste Bestandteile des Unterrichts.

Folgende Begleitmaterialien werden über das Schulbuch hinaus eingesetzt:

1. Handreichungen für den Unterricht mit Kopiervorlagen zum Lehrwerk
2. Gefährdungsbeurteilungen
3. Lösungen zu den Aufgaben aus dem Lehrwerk
4. Raabits Chemie Unterrichtseinheiten
5. Methoden-Handbuch Deutschsprachiger Fachunterricht (Josef Leisen)
6. Blickpunkt Chemie extra – Differenzierende Arbeitsblätter in 3 Stufen
7. Leybold Science Kit Chemie – Begleitmaterialien zu den Schülerarbeitskisten

## 1.2 Unterrichtsgänge

Unterrichtsgänge z.B. zum Hochofen der Henrichshütte in Hattingen oder in den Landschaftspark Duisburg und zum Alfred-Krupp-Schülerlabor der RUB erweitern das Angebot des Unterrichts.

## 2. Leistungsbewertungskonzept

### 2.1 Zusammensetzung der Note

Die Gesamtnote setzt sich zusammen aus den Bereichen Schriftliche Leistungsüberprüfung, praktische Mitarbeit (Experimente) und Sonstige Mitarbeit.

a) Bewertung der Schriftlichen Leistungsüberprüfungen:

Die Tests werden mithilfe eines Punkterasters bewertet. Für Reproduktionsleistungen werden 65% - 90% der Gesamtpunkte vergeben, für Transferleistungen 10% - 35%. In höheren Jahrgangsstufen soll der Anteil der Transferleistungen im Verhältnis zu reinen Reproduktionsaufgaben soweit wie möglich ansteigen.

Schulinternes Bewertungsraster:

sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft	ungenügend
100%-90%	89% - 75%	74% - 60%	59% - 45%	44% - 20%	19% - 0%

b) Bewertung der Mündliche Mitarbeit:

Für die Beurteilung der mündlichen Mitarbeit werden die folgenden Kriterien berücksichtigt:

sehr gut	- Mitarbeit durchgängig durch fachlich korrekte und weiterführende Beiträge
gut	- Mitarbeit durchgängig durch überwiegend korrekte und bisweilen weiterführende Beiträge
befriedigend	- Mitarbeit regelmäßig durch Beiträge; fachliche Fehler werden mit Hilfen erkannt und berichtigt
ausreichend	- Mitarbeit durch weniger regelmäßige Beiträge; fachliche Fehler werden mit Hilfen erkannt und berichtigt
mangelhaft	- Nur punktuelle Mitarbeit; auch auf Nachfrage nur lücken- und/oder fehlerhaft
ungenügend	- Auch auf Nachfrage kein erkennbarer Beitrag zum Unterrichtsfortgang

c) Sonstige Arten der Leistungsüberprüfung

- Vorträge
- Portfolios
- Ausführungen naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen, z.B. Experimentieren
- Mappen- und Heftführung
- Beteiligung bei experimenteller und nichtexperimenteller Gruppenarbeit (z.B. Gruppenpuzzle)
- Ggf. kann die Teilnahme an Unterrichtsgängen, z.B. Schülerlabor in die Bewertung einbezogen werden

## 3. Individuelle Förderung

### 3.1 Diagnose u. Binnendifferenzierung

Der Chemieunterricht an der Hans-Böckler-Schule bietet, basierend auf dem Zusatzmaterial zum Lehrwerk *Fachwerk Chemie* und über die *Materialien Blickpunkt Chemie extra (Differenzierende Arbeitsblätter in 3 Stufen)* verschiedene Möglichkeiten zur Binnendifferenzierung und Förderung der SuS. Diese und andere Lernaufgaben bieten eine Bandbreite von Ausgestaltungsmöglichkeiten, die die SuS ihrem Leistungsvermögen angemessen nutzen können. Kooperative Lernformen und offene Unterrichtsformen geben den SuS Raum zur individuellen Entwicklung ihrer Kompetenzen.

Zur Diagnose und Binnendifferenzierung bietet das Zusatzmaterial zum Lehrwerk *Fachwerk Chemie* Diagnosebögen, die für die SuS zur Diagnose ihres Leistungsstandes, zum eigenverantwortlichen Üben und zur Evaluation ihrer Kenntnisse und Fähigkeiten genutzt werden können.

### 3.2 Inklusion

Für Schülerinnen und Schüler mit Förderbedarf stehen besondere Materialien zur Verfügung. Auf ihre Bedarfe wird im Besonderen eingegangen. Bei experimentellen Gruppenarbeiten erfolgt die Aufgabenverteilung so, dass die Kenntnisse und Fähigkeiten der inklusiven SuS produktiv einbezogen werden.

### 3.3 Sprachsensibler Unterricht

Der sprachensible Aspekt, auf der Grundlage von Leisen, wird im Chemieunterricht besonders berücksichtigt. Für Schülerinnen und Schüler stehen differenzierte Materialien zur individuellen Erschließung der Themen zur Verfügung. Die Methodenseiten im Lehrwerk bieten vielseitige Möglichkeiten, um die Fachsprache zu fördern.

Des Weiteren wird bei Partner- und Gruppenarbeit auf eine ausgewogene Gruppeneinteilung geachtet, so dass nicht-Muttersprachler von leistungsstarken SuS unterstützt werden können.

### 3.4 Förderung von Seiteneinsteigern (DAZ)

Schülerinnen und Schüler, die ohne Deutschkenntnisse an die HBS kommen nehmen grundsätzlich am Chemieunterricht teil. Da der Chemieunterricht oft praxisorientiert angelegt ist, bietet er eine hohe Motivation zum Erlernen der Fachsprache. Unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorkehrungen sind die SuS sehr gut in die praktischen Unterrichtsvorhaben einbeziehbar. Als Hilfe dürfen diese SuS ein muttersprachliches Fachwörterbuch (Handy-App) benutzen.

### 3.5 Gender Mainstreaming

Bezogen auf Gender-Fragen wird auf das schulische Gender-Konzept verwiesen. Im Chemieunterricht werden die Belange von allen Geschlechtern gleichermaßen berücksichtigt.

#### 4. Bezug zur Berufswahlorientierung

Chemie als Schulfach ist insbesondere für SuS interessant, die technische Berufe ergreifen wollen. Aber auch für andere Berufe werden chemische Grundkenntnisse benötigt. Daher werden im Chemieunterricht verschiedene Berufsbilder von den SuS erarbeitet und vorgestellt. In Unterrichtsgängen können sich die SuS zusätzlich über Berufsfelder vor Ort informieren (z.B. Klär-, Wasserwerk; Schülerlabor).

Präsentationen und Referate sind fester Bestandteil des Unterrichts und bieten den SuS eine Gelegenheit, das freie Sprechen unter Verwendung der chemischen Fachsprache vor einer Gruppe zu trainieren. Dadurch können sie sich u.a. auf offizielle Gesprächssituationen z.B. in Bewerbungsgesprächen vorbereiten.

In arbeitsteiliger Gruppenarbeit und bei Experimenten lernen die Schüler im Team zu arbeiten und gemeinsam ein Ziel zu erreichen.

## 5. Schulinterner Lehrplan

Die übergeordneten Kompetenzen der ersten Progressionsstufe werden z. B. auf den folgenden Seiten angestrebt:

Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen	Beispiele für Seiten, auf denen diese Kompetenz erreicht werden kann
UF1: Phänomene und Vorgänge mit einfachen chemischen Konzepten beschreiben und erläutern.	Seite 92-94, Seite 107, Seite 134-136
UF2: bei der Beschreibung chemischer Sachverhalte Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden.	Seite 60/61, Seite 78/79, Seite 148/149
UF3: chemische Objekte und Vorgänge nach vorgegebenen Kriterien ordnen.	Seite 51, Seite 62/63, Seite 108/109
UF4: Alltagsvorstellungen kritisch infrage stellen und gegebenenfalls durch chemische Konzepte ergänzen oder ersetzen.	Seite 48-50, Seite 78/79, Seite 93
Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung	
E1: chemische Fragestellungen von anderen Fragestellungen unterscheiden.	Seite 8, Seite 28/29, Seite 78/79
E2: Phänomene nach vorgegebenen Kriterien beobachten und zwischen der Beschreibung und der Deutung einer Beobachtung unterscheiden.	Seite 34/35, Seite 33, Seite 84/85
E3: Vermutungen zu chemischen Fragestellungen mit Hilfe von Alltagswissen und einfachen chemischen Konzepten begründen.	Seite 36-39, Seite 96/97
E4: vorgegebene Versuche begründen und einfache Versuche selbst entwickeln.	Seite 64, Seite 106, Seite 130/131
E5: Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen.	Seite 40/41, Seite 69
E6: Beobachtungen und Messdaten mit Bezug auf eine Fragestellung schriftlich festhalten, daraus Schlussfolgerungen ableiten und Ergebnisse verallgemeinern.	Seite 21, Seite 35, Seite 40/41
E7: einfache Modelle zur Veranschaulichung chemischer Zusammenhänge beschreiben und Abweichungen der Modelle von der Realität angeben.	Seite 48-51, Seite 108/109, Seite 127
E8: chemische Phänomene mit einfachen Modellvorstellungen erklären.	Seite 36-39, Seite 78/79, Seite 138/139
E9: in einfachen chemischen Zusammenhängen Aussagen auf Stimmigkeit überprüfen.	Seite 68, Seite 115
Kompetenzbereich Kommunikation	
K1: altersgemäße Texte mit chemischen Inhalten Sinn entnehmend lesen und sinnvoll zusammenfassen.	Seite 20, Seite 123/124, Seite 152/153
K2: relevante Inhalte fachtypischer bildlicher Darstellungen wiedergeben sowie Werte aus Tabellen und einfachen Diagrammen ablesen.	Seite 101, Seite 132/133, Seite 156

K3: bei Untersuchungen und Experimenten Fragestellungen, Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse nachvollziehbar schriftlich festhalten.	Seite 66/67, Seite 72, Seite 150/151
K4: Beobachtungs- und Messdaten in Tabellen übersichtlich aufzeichnen und in vorgegebenen einfachen Diagrammen darstellen.	Seite 35, Seite 136/137
K5: Informationen zu vorgegebenen chemischen Begriffen in ausgewählten Quellen finden und zusammenfassen.	Seite 42/43, Seite 60/61, Seite 114
K6: Auf der Grundlage vorgegebener Informationen Handlungsmöglichkeiten benennen.	Seite 20, Seite 115
K7: chemische Sachverhalte, Handlungen und Handlungsergebnisse für andere nachvollziehbar beschreiben und begründen.	Seite 21, Seite 42/43, Seite 128/129
K8: bei der Klärung chemischer Fragestellungen anderen konzentriert zuhören, deren Beiträge zusammenfassen und bei Unklarheiten sachbezogen nachfragen.	Seite 22, Seite 80-82
K9: mit einem Partner oder in einer Gruppe gleichberechtigt, zielgerichtet und zuverlässig arbeiten und dabei unterschiedliche Sichtweisen achten.	Seite 66/67, Seite 84/85
Kompetenzbereich Bewertung	
B1: in einfachen Zusammenhängen eigene Bewertungen und Entscheidungen unter Verwendung chemischen Wissens begründen.	Seite 59, Seite 84/85, Seite 115
B2: bei gegensätzlichen Ansichten Sachverhalte nach vorgegebenen Kriterien und vorliegenden Fakten beurteilen.	Seite 112/113
B3: Wertvorstellungen, Regeln und Vorschriften in chemisch-technischen Zusammenhängen hinterfragen und begründen.	Seite 8/9, Seite 18/19, Seite 129

Inhaltsfeld „Stoffe und Stoffeigenschaften“	
Stundenvorschlag	Kompetenzen
<p>Mein neues Fach – Chemie!  Das neue Unterrichtsfach Chemie wird eingeführt und die Rolle der Chemie im Alltag aufgezeigt. Fakultativ: In zwei Exkursen werden Berufe aus dem Bereich der Chemie und die Geschichte der Chemie vom alten Ägypten über das Mittelalter bis heute vorgestellt.  5. 8/9/10</p>	<p>altersgemäße Texte mit chemierelevanten Inhalten Sinn entnehmend lesen und zusammenfassen (K1, K2);  chemische Fragestellungen von anderen Fragestellungen unterscheiden (E1)</p>
<p>Geräte im Labor  Ausgehend von Arbeitsgeräten eines Chemikers werden die wichtigsten Laborgeräte gezeigt, die für die folgenden Schülerversuche benötigt werden. 5. 11</p>	<p>vorgegebene Versuche begründen und einfache Versuche selbst entwickeln.(E4)  fachtypische, einfache Zeichnungen von Versuchsaufbauten erstellen (K7, K3)</p>
<p>Der Chemieraum – ein besonderer Raum in deiner Schule  Die Sicherheitseinrichtungen im Chemieraum werden erläutert. Verhaltensregeln im Chemieraum sowie Regeln beim Experimentieren werden genannt.  5. 12/13</p>	<p>Wertvorstellungen, Regeln und Vorschriften in chemisch-technischen Zusammenhängen hinterfragen und begründen (B3);  Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen (E5)</p>
<p>Erhitzen im Chemieunterricht  Neben verschiedenen anderen Heizquellen wird der Gasbrenner ausführlich beschrieben. Für den sicheren Umgang mit dem Gasbrenner werden Regeln aufgestellt. Das Praktikum zum Arbeiten mit dem Gasbrenner kann als Stationenlernen durchgeführt werden.  5. 14/15/16/17  Brennerführerschein!</p>	<p>Untersuchungsmaterialien nach Vorgaben zusammenstellen und unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten nutzen (E5);  mit einem Partner oder in einer Gruppe gleichberechtigt, zielgerichtet und zuverlässig arbeiten und dabei unterschiedliche Sichtweisen achten (K9)</p>
<p>Kennzeichnung und Entsorgung von Chemikalien  Das neue globale Kennzeichnungssystem für Chemikalien wird vorgestellt. Dabei wird die Bedeutung der Signalworte und der Gefahren- und Sicherheitshinweise erklärt. Neben der Entsorgung von Chemikalien wird auch auf Gefahrstoffe um uns</p>	<p>Wertvorstellungen, Regeln und Vorschriften in chemisch-technischen Zusammenhängen hinterfragen und begründen (B3)</p>

herum hingewiesen. S. 18/19/20	
Das Versuchsprotokoll Das Versuchsprotokoll wird vorgestellt und bei den Untersuchungen eingeübt. Zusätzlich wird auf die Bearbeitung von Aufgaben eingegangen. Dazu werden eindeutige Verben (Operatoren) in einer Tabelle erklärt und in typischen Aufgabenstellungen verwendet. S. 21/22/23	fachtypische, einfache Zeichnungen von Versuchsaufbauten erstellen (K7, K3); bei Untersuchungen und Experimenten Fragestellungen, Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse nachvollziehbar schriftlich festhalten (K3)
Methodentraining Individuelles Training von Aufgabenstellungen mit Operatoren. S. 22-23.	bei der Beschreibung chemischer Sachverhalte Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden.(UF 2); den Umgang mit typischen Aufgabenstellungen trainieren [Sprachsensibilität]
Körper und Stoffe im Alltag Als Einstieg in das Thema werden die Stoffeigenschaften einiger Alltagsprodukte miteinander verglichen. S. 28/29	Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen (UF3); charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Stoffen beschreiben (UF2);
Mit Sinnen erfahrbare Stoffeigenschaften Ausgehend von Alltagsbeispielen werden hier die mit den Sinnen wahrnehmbaren Stoffeigenschaften vorgestellt. S. 30/31	Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen (UF3); charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Stoffen beschreiben und die Verwendung von Stoffen ihren Eigenschaften zuordnen (UF2, UF3)
Stoffeigenschaften mit einfachen Mitteln bestimmen Mit Hilfe eines Schülerpraktikums werden in fünf Versuchen die Stoffeigenschaften Aussehen, Oberflächenbeschaffenheit, Geruch, Magnetismus und Brennbarkeit erarbeitet. S. 32/33 Fakultativ: Stationenlernen Stoffeigenschaften	charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Stoffen beschreiben und die Verwendung von Stoffen ihren Eigenschaften zuordnen (UF2, UF3); in einfachen Zusammenhängen Stoffe für bestimmte Verwendungszwecke auswählen und die Eignung der Stoffe für diesen Zweck begründen (B1)
Aggregatzustände und Übergänge Experimentell und auf stofflicher Ebene werden die Begrifflichkeiten rund um die Aggregatzustände und ihre Übergänge erarbeitet. S. 34/35	Stoffumwandlungen als chemische Reaktionen von physikalischen Veränderungen abgrenzen (UF2, UF3); bei Untersuchungen und Experimenten Fragestellungen, Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse nachvollziehbar schriftlich festhalten (K3)
Messbare Stoffeigenschaften Die Stoffeigenschaft „Dichte“ wird definiert und die Dichte von Flüssigkeiten sowie von Feststoffen wird bestimmt. Ebenso werden die Löslichkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, sowie die elektrische Leitfähigkeit erläutert.	charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Stoffen beschreiben und die Verwendung von Stoffen ihren Eigenschaften zuordnen (UF2, UF3)

S. 36/37/38/39	
Fakultativ: Praktikum Untersuchen von Stoffeigenschaften Die Doppelseite „Untersuchen von Stoffeigenschaften“ eignet sich für eine Projektarbeit. Die zuvor behandelten Stoffeigenschaften werden experimentell ermittelt. Dazu gibt eine Methodenseite Anregungen zum Kommunizieren über Beobachtungen S. 40/41/42/43	Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen (UF3); charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Stoffen beschreiben und die Verwendung von Stoffen ihren Eigenschaften zuordnen (UF2, UF3) vorgegebene Versuche begründen und einfache Versuche selbst entwickeln (E4)  [Sprachsensibilität]
Fakultativ: Steckbriefe und Stoffgruppen Zwei Stoffe (Eisen und Natriumchlorid) werden als Steckbrief vorgestellt. Damit wird das Erstellen weiterer Steckbriefe eingeübt. S. 46/47	Ordnungsprinzipien für Stoffe nennen und diese aufgrund ihrer Zusammensetzung in Stoffgemische und Reinstoffe einteilen(UF3); charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Stoffen beschreiben und die Verwendung von Stoffen ihren Eigenschaften zuordnen (UF2, UF3)
Die kleinsten Teilchen der Stoffe Die Teilchenvorstellung wird eingeführt. Dabei wird der Lösungsvorgang eines Zuckerwürfels als Grundlage zur Modellbildung genutzt. S. 48/49/50	einfache Darstellungen oder Modelle verwenden , um Aggregatzustände und Lösungsvorgänge zu veranschaulichen und zu erläutern (K7)
Aggregatzustände im Kugelteilchenmodell Das Kugelteilchenmodell wird am Beispiel Wasser zur Erklärung der Aggregatzustände herangezogen. S. 51	Stoffe, Stofftrennungen, Aggregatzustände und Übergänge zwischen ihnen mit Hilfe eines Teilchenmodells erklären (E7, E8); einfache Darstellungen oder Modelle verwenden , um Aggregatzustände und Lösungsvorgänge zu veranschaulichen und zu erläutern (K7)
Reinstoffe und Stoffgemische Ausgehend von den Alltagsbeispielen Gold, Granit und Brausepulver werden alle Formen von Stoffgemischen genannt und kurz erläutert. S. 56/57/58	charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Stoffen beschreiben und die Verwendung von Stoffen ihren Eigenschaften zuordnen (UF2, UF3)
Methodentraining schwierige Wörter knacken Training von zusammengesetzten Wörtern in Fachtexten.	bei der Beschreibung chemischer Sachverhalte Fachbegriffe angemessen und korrekt verwenden.(UF 2) [Sprachsensibilität]
Trennen von Stoffgemischen Die Trennverfahren in der Chemie werden genannt und jeweils kurz erläutert. Unterschiedliche Stoffeigenschaften werden zur Trennung von Stoffgemischen ausgenutzt. S. 62/63 Lernfirma Dr. Schmeck!	einfache Trennverfahren für Stoffe und Stoffgemische beschreiben (UF1)  siehe folgende Praktika

<p>Fakultativ: Praktikum Vom Steinsalz zum Kochsalz Durch die Anwendung von vier Trennmethode nacheinander wird der Weg vom Steinsalz zum Kochsalz erfahrbar. Ein Exkurs beschreibt den Weg vom Meerwasser zum Trinkwasser. S. 64</p>	<p>einfache Versuche zur Trennung von Stoffen in Stoffgemischen unter Verwendung relevanter Stoffeigenschaften planen (E4); Stofftrennungen unter Verwendung sinnvoller Geräte sachgerecht durchführen und dabei Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse nachvollziehbar festhalten. (E5; K3); Bei Versuchen in Kleingruppen Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese in verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen (K9; E5)</p>
<p>Fakultativ: Praktikum Trennen von Stoffgemischen Fünf Versuche ermöglichen eine praktische Anwendung der verschiedenen Trennmethode. S. 66</p>	<p>einfache Versuche zur Trennung von Stoffen in Stoffgemischen unter Verwendung relevanter Stoffeigenschaften planen (E4); Stofftrennungen unter Verwendung sinnvoller Geräte sachgerecht durchführen und dabei Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse nachvollziehbar festhalten. (E5; K3); Bei Versuchen in Kleingruppen Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese in verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen (K9; E5)</p>
<p>Fakultativ: Praktikum Trennen durch Destillation Zwei Versuche (Vom Rotwein zum Brandwein und Gewinnung von Duftstoffen) dienen zur Anwendung der Destillation als Trennmethode. S. 67</p>	<p>einfache Versuche zur Trennung von Stoffen in Stoffgemischen unter Verwendung relevanter Stoffeigenschaften planen (E4); Stofftrennungen unter Verwendung sinnvoller Geräte sachgerecht durchführen und dabei Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse nachvollziehbar festhalten. (E5; K3); Bei Versuchen in Kleingruppen Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese in verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen (K9; E5)</p>
<p>Fakultativ: Praktikum Chromatografie In drei Versuchen wird die Chromatografie als Trennmethode für Farbstoffe vorgestellt. Ein Exkurs zeigt die Bedeutung der Chromatografie für die Kriminaltechnik auf. S. 68/69</p>	<p>einfache Versuche zur Trennung von Stoffen in Stoffgemischen unter Verwendung relevanter Stoffeigenschaften planen (E4); Stofftrennungen unter Verwendung sinnvoller Geräte sachgerecht durchführen und dabei Handlungen, Beobachtungen und Ergebnisse nachvollziehbar festhalten. (E5; K3); Bei Versuchen in Kleingruppen Initiative und Verantwortung übernehmen, Aufgaben fair verteilen und diese in verabredeten Zeitrahmen sorgfältig erfüllen (K9; E5)</p>
<p>Müll – Abfall und Rohstoff Ausgehend von einer Statistik über Haushaltsabfälle in Deutschland werden verschiedene Abfallgruppen kurz beschrieben. Eine Methodenseite gibt Hinweise und Anregungen zu Gestaltung eines Plakats. S. 70/71/72</p>	<p>altersgemäße Texte mit chemischen Inhalten Sinn entnehmend lesen und sinnvoll zusammenfassen (K1; K2) in einfachen Zusammenhängen Stoffe für bestimmte Verwendungszwecke auswählen und die Eignung der Stoffe für diesen Zweck begründen (B1)</p>
<p>Fakultativ: Trennverfahren in Technik und Medizin Die technische Trennmethode Flotation und die Funktionsweise</p>	<p>altersgemäße Texte mit chemischen Inhalten Sinn entnehmend lesen und sinnvoll zusammenfassen (K1; K2); in einfachen Zusammenhängen Stoffe für bestimmte Verwendungszwecke auswählen und ihre Wahl begründen (B1)</p>

einer künstlichen Niere werden als Beispiele für weitere Trennverfahren vorgestellt. S. 73	
---	--

Inhaltsfeld „Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen“ und Inhaltsfeld „Luft“	
Stundenvorschlag	Kompetenzen
Stoffumwandlungen durch chemische Reaktionen Die Alltagsbeispiele „Vom Teig zum Kuchen“ und „Braten von Eiern“ werden mit der Reaktion von Zink mit Schwefel verglichen. Mit diesen Beispielen von Stoffumwandlungen wird der Begriff chemische Reaktion definiert und von physikalischen Vorgängen, wie dem Schmelzen von Eis, abgegrenzt. S. 78/79	Stoffumwandlungen als chemische Reaktionen von physikalischen Veränderungen abgrenzen (UF2, UF3);
Energie und chemische Reaktionen Am Beispiel eines Kamins wird der Energieaspekt bei chemischen Reaktionen vorgestellt. Aktivierungsenergie, endotherme und exotherme Reaktionen werden mit Modellen erläutert. S. 80/81	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)
Fakultativ: Exkurse Katalysatoren und Licht als Reaktionsprodukt Die Wirkung eines Katalysators wird an einer Modellvorstellung beschrieben. Auf der zweiten Seite werden Leucht-erscheinungen in der Natur aufgeführt. S. 82/83	die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer chemischen Reaktion erläutern (UF1);
Praktikum Untersuchen chemischer Reaktionen Diese Seite stellt sieben Schülerversuche vor, die sich für eine Durchführung im Stationslauf eignen. Dabei werden alle wichtigen Aspekte um chemische Reaktionen herum deutlich. S. 84/85 (mindestens zwei)	Stoffumwandlungen als chemische Reaktionen von physikalischen Veränderungen abgrenzen (UF2, UF3); Glut- und Flammerscheinungen nach vorgegebenen Kriterien beobachten und beschreiben, als Oxidationsreaktionen interpretieren und mögliche Edukte und Produkte benennen (E2, E6);
Atommodell von Dalton Ausgehend von den Vorstellungen Demokrits wird das Atommodell von Dalton vorgestellt. Eine chemische Reaktion wird	Stoffumwandlungen als chemische Reaktionen von physikalischen Veränderungen abgrenzen (UF2, UF3); mit einem einfachen Atommodell (Dalton) den Aufbau von Stoffen anschaulich erklären (E8);

als Umordnung von Atomen definiert. S. 86	
Chemische Zeichensprache Der Weg von historischen Zeichen zu den Elementsymbolen. S. 87	an einfachen Beispielen die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern (UF1); chemische Phänomene mit einfachen Modellvorstellungen erklären (E8)
Feuer und Flamme Am Alltagsbeispiel eines Grillfeuers werden die Bedingungen für die Entstehung eines Feuers sowie die Entzündungstemperatur und die Flammtemperatur erklärt. Ebenso werden die Flammzonen einer Kerzenflamme erläutert. S. 92/93	die Bedingungen für einen Verbrennungsvorgang beschreiben und auf dieser Basis Brandschutzmaßnahmen erläutern (UF1); Glut- und Flammerscheinungen nach vorgegebenen Kriterien beobachten und beschreiben, als Oxidationsreaktionen interpretieren und mögliche Edukte und Produkte benennen (E2, E6)
Praktikum Verbrennen von Stoffen und Exkurs Geschichte In fünf Versuchen werden die Kerzenflamme, die Entzündungstemperatur und die Flammtemperatur untersucht. Ein Exkurs geht auf die Geschichte des Feuers ein. S. 94/95 (mindestens zwei)	Glut- und 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)
Bekämpfung von unerwünschten Verbrennungen Das Löschen eines Feuers wird mit dem Entzug einer oder mehrerer Bedingungen für die Entstehung des Feuers beschreiben. Auf die Gefahr von Fett- und Metallbränden wird dabei ebenso wie auf die Brandklassen hingewiesen. S. 96/97/98	die Bedingungen für einen Verbrennungsvorgang beschreiben und auf dieser Basis Brandschutzmaßnahmen erläutern (UF1); Die Brennbarkeit von Stoffen bewerten und Sicherheitsregeln im Umgang mit brennbaren Stoffen und offenem Feuer begründen (B1, B3)
Praktikum Brandbekämpfung In vier Modellversuchen werden Verfahren der Brandbekämpfung vorgestellt. S. 99 (mindestens zwei)	Verfahren des Feuerlöschens in Modellversuchen demonstrieren (K7)
Die Luft Die Bestandteile der Luft werden aufgeführt und die Gase Stickstoff, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid näher erläutert. S. 100/101	die wichtigsten Bestandteile und die prozentuale Zusammensetzung des Gasgemischs Luft benennen (UF1); Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid experimentell nachweisen (E4, E5); aus Tabellen oder Diagrammen Gehaltsangaben (in g/l oder g/cm <sup>3</sup> bzw. in Prozent) entnehmen und interpretieren (K2)
Praktikum Die Zusammensetzung der Luft In fünf Versuchen wird die Zusammensetzung der Luft untersucht. S. 102 (Versuch 2 obligatorisch)	ein Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Luft erläutern (E4, E5); bei Untersuchungen von Luft Fragestellungen, Vorgehensweisen, Ergebnisse und Schlussfolgerungen nachvollziehbar dokumentieren (K3)
Fakultativ: Methode Abfüllen von Gasen Die Methoden Auffangen durch Luftverdrängung, Entnehmen einer	ein Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Luft erläutern (E4, E5)

<p>Gasmenge und Auffangen durch Wasserverdrängung werden schrittweise beschrieben. S. 103</p>	
<p>Metalle reagieren mit Sauerstoff Am Beispiel der Verbrennung eines Wolframfadens wird die Verbrennung als chemische Reaktion mit Sauerstoff (Oxidation) vorgestellt. Ein Exkurs geht auf die Phlogistontheorie ein. S. 104/105</p>	<p>chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff aufgenommen wird, als Oxidation einordnen (UF3); für Oxidationen bekannter Stoffe ein Reaktionsschema in Worten formulieren (E8); alltägliche und historische Vorstellungen zur Verbrennung von Stoffen mit chemischen Erklärungen vergleichen (E9, UF4)</p>
<p>Obligatorisch: Praktikum Oxidation von Metallen In vier Versuchen werden schnelle und langsame Oxidationen von Metallen als Schülerversuche formuliert. S. 106</p>	<p>chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff aufgenommen wird, als Oxidation einordnen (UF3); für Oxidationen bekannter Stoffe ein Reaktionsschema in Worten formulieren (E8); Korrosion als Oxidation von Metallen erklären und einfache Maßnahmen zum Korrosionsschutz erläutern (UF4)</p>
<p>Nichtmetalle reagieren mit Sauerstoff Am Beispiel einer brennenden Kerze wird das Gesetz der Erhaltung der Masse beschreiben. S. 107</p>	<p>chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff aufgenommen wird, als Oxidation einordnen (UF3); Massenänderungen bei der Oxidation vorhersagen und mit der Umgruppierung von Teichen erklären (E3, E8)</p>
<p>Atomverbände und Moleküle Im Kugelteilchenmodell werden chemische Reaktionen als Umgruppierungen von Atomen erklärt. S. 108/109</p>	<p>an einfachen Beispielen die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern (UF1); Massenänderungen bei der Oxidation vorhersagen und mit der Umgruppierung von Teichen erklären (E3, E8)</p>
<p>Methode Wertigkeit und Reaktionsschema Auf zwei Methodenseiten wird sowohl die Wertigkeit als auch das Aufstellen und Einrichten von Reaktionsschemen erklärt. S. 110/111</p>	<p>für Oxidationen bekannter Stoffe ein Reaktionsschema in Worten formulieren (E8);</p>
<p>Luftverschmutzung und Leben im Treibhaus Die Problematik schädlicher Abgase durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe wird ebenso thematisiert, wie der Treibhauseffekt. S. 112/113</p>	<p>Fossile und regenerative Brennstoffe nach einfachen Kriterien unterscheiden (2); Ursachen und Vorgänge der Entstehung von Luftschadstoffen und deren Wirkungen erläutern (UF1); Treibhausgase benennen und den Treibhauseffekt mit der Wechselwirkung von Strahlung mit der Atmosphäre erklären (UF1);</p>

Stundenvorschlag	Kompetenzen
<p>Wasser – lebensnotwendig für Mensch, Tier und Pflanze In verschiedenen Statistiken und Diagrammen werden Wasservorkommen, Trinkwasserversorgung und Trinkwasser- verwendung aufgeführt. S. 120/121</p>	<p>aus Tabellen oder Diagrammen Gehaltsangaben (in g/l oder g/cm<sup>3</sup> bzw. in Prozent) entnehmen und interpretieren (K2); zur Darstellung von Daten angemessene Tabellen und Diagramme anlegen und skalieren, auch mit Tabellenkalkulationsprogrammen (K4)</p>
<p>Wasser – vielseitig genutzt Wasserkraft, Wasser als Kühlmittel und Wasser als Transportmittel werden der Gefährdung des Lebensraums Wasser gegenüber gestellt. S. 122</p>	<p>die gesellschaftliche Bedeutung des Umgangs mit Trinkwasser auf lokaler Ebene und weltweit vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit bewerten (B3); Auswirkungen eigenen Handelns auf die Luft- und Wasserbelastungen reflektieren (B3)</p>
<p>Exkurs - Der Wasserkreislauf und Umgang mit Wasser Die Grundlagen des Wasserkreislaufs und die Bedeutung des Wassers für das Leben werden erarbeitet. Präsentationstechniken können anhand der Wasserkreisläufe weiter vertieft werden. S. 123/124</p>	<p>die gesellschaftliche Bedeutung des Umgangs mit Trinkwasser auf lokaler Ebene und weltweit vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit bewerten (B3); Beobachtungs- und Messdaten in Tabellen übersichtlich aufzeichnen und in vorgegebenen einfachen Diagrammen darstellen (K4); bei Untersuchungen von Wasser Fragestellungen, Vorgehensweisen, Ergebnisse und Schlussfolgerungen nachvollziehbar dokumentieren (K3)</p>
<p>Fakultativ - Exkurs – Lumbricus Wasseruntersuchung Sus untersuchen Wasser. Entweder diesen Exkurs oder das Praktikum S. 130-131</p>	<p>Messreihen durchführen (E5); Werte zu Belastungen des Wassers mit Schadstoffen aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen (K2, K4); aus zuverlässigen Quellen im Internet aktuelle Messungen zu Umweltdaten entnehmen (K2, K5); Kriterien zur Bestimmung der Wasser- und Gewässergüte angeben (E4)</p>
<p>Gewinnung von Trinkwasser und Reinigung von Abwasser Auf zwei Seiten werden eine Anlage zur Trinkwasseraufbereitung aus Grundwasser und eine Kläranlage schematisch vorgestellt und beschrieben. S. 125/126</p>	<p>Verfahren zur Aufbereitung von Trinkwasser in Grundzügen erläutern (E1, UF4); aus Tabellen oder Diagrammen Gehaltsangaben (in g/l oder g/cm<sup>3</sup> bzw. in Prozent) entnehmen und interpretieren (K2); die gesellschaftliche Bedeutung des Umgangs mit Trinkwasser auf lokaler Ebene und weltweit vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit bewerten (B3);</p>
<p>Praktikum Wasserreinigung + Methode Wir messen u. testen In zwei aufeinander folgenden Versuchen wird zuerst ein Modell- Schmutzwasser hergestellt, welches dann durch schrittweise Anwendung mehrerer Trennverfahren gereinigt wird. Ebenso</p>	<p>in einfachen Zusammenhängen Gefährdungen von Luft und Wasser durch Schadstoffe anhand von Grenzwerten beurteilen und daraus begründet Handlungsbedarf ableiten (B2, B3); die gesellschaftliche Bedeutung des Umgangs mit Trinkwasser auf lokaler Ebene und weltweit vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit bewerten (B3)</p>

werden auf Nachweise mit Teststäbchen erläutert. S. 127/128	
Qualität unserer Gewässer Die Gewässergüteklassen werden in einer Tabelle dargestellt. S. 129	Werte zu Belastungen des Wassers mit Schadstoffen aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen (K2, K4);
Fakultativ - Praktikum Wir untersuchen Wasser In sieben Versuchen wird eine Wasserprobe zuerst genommen und dann untersucht. Dieses Praktikum eignet sich besonders für ein Projekt bzw. zum Anlegen eines Protokolls. S. 130/131	Messreihen durchführen (E5); Werte zu Belastungen des Wassers mit Schadstoffen aus Tabellen herauslesen und in Diagrammen darstellen (K2, K4); aus zuverlässigen Quellen im Internet aktuelle Messungen zu Umweltdaten entnehmen (K2, K5); Kriterien zur Bestimmung der Wasser- und Gewässergüte angeben (E4)
Wasser – ein verblüffender Stoff Wichtige Eigenschaften des Wassers werden in Experimenten untersucht und ihre Relevanz wird erarbeitet: Schmelz- und Siedetemperatur, Dichteanomalie und Oberflächenspannung. Ebenso wird Wasser als Lösungsmittel erwähnt. S. 134/135	die besondere Bedeutung von Wasser mit dessen Eigenschaften (Anomalie des Wassers, Lösungsverhalten) erklären (UF3); Beobachtungs- und Messdaten in Tabellen übersichtlich aufzeichnen und in vorgegebenen einfachen Diagrammen darstellen (K4); bei Untersuchungen von Wasser Fragestellungen, Vorgehensweisen, Ergebnisse und Schlussfolgerungen nachvollziehbar dokumentieren (K3)
Praktikum Eigenschaften des Wassers Die besonderen Eigenschaften des Wassers werden in 5 Versuchen untersucht: Oberflächenspannung, Wärmekapazität, Dichteanomalie und Schmelztemperatur. S. 136	die besondere Bedeutung von Wasser mit dessen Eigenschaften (Anomalie des Wassers, Lösungsverhalten) erklären (UF3); Messreihen zu Temperaturänderungen durchführen und zur Aufzeichnung der Messdaten einen angemessenen Temperaturbereich und sinnvolle Zeitintervalle wählen (E4, E5); Messdaten in ein vorgegebenes Koordinatensystem eintragen und gegebenenfalls durch eine Messkurve verbinden sowie aus Diagrammen Messwerte ablesen (K4, K2)
Praktikum Wasser – ein vielfältiges Lösungsmittel Die Schülerinnen und Schüler untersuchen in drei Versuchen die Löslichkeit von Feststoffen, Flüssigkeiten und Gasen in Wasser. S. 137	die besondere Bedeutung von Wasser mit dessen Eigenschaften (Anomalie des Wassers, Lösungsverhalten) erklären (UF3); aus Tabellen oder Diagrammen Gehaltsangaben (in g/l oder g/cm <sup>3</sup> bzw. in Prozent) entnehmen und interpretieren (K2);
Fakultativ - Wasserstoff und Praktikum Rund um den Wasserstoff Ausgehend von der historischen Entdeckung des Wasserstoffs werden seine Eigenschaften und seine Verwendung vorgestellt. Es folgen drei Versuche, u.a. die Knallgasprobe. S. 140/141	Wasser und die bei der Zersetzung von Wasser entstehenden Gase experimentell nachweisen und die Nachweisreaktionen beschreiben (E4, E5)
Fakultativ Außerschulischer Lernort: Wasserwerk oder Kläranlage / Lumbricus (NUA) - Wasseruntersuchungen	

Inhaltsfeld „Metalle und Metallgewinnung“	
Stundenvorschlag	Kompetenzen
<p>Fakultativ - Die Geschichte der Metalle und Exkurs Metalle im Handy Anhand historischer Funde wird die Geschichte der Metalle beschrieben. Ein Exkurs geht auf die in einem Handy vorkommenden Metalle ein und erläutert den Begriff Seltene Erden. S. 146/147</p>	<p>wichtige Gebrauchsmetalle und Legierungen benennen, deren typische Eigenschaften beschreiben und Metalle von Nichtmetallen unterscheiden (UF1); anschaulich darstellen, warum Metalle Zeitaltern ihren Namen gegeben haben, den technischen Fortschritt beeinflusst und neue Berufe geschaffen haben (K7, E9); Möglichkeiten der Nutzung und Gewinnung von Metallen und ihren Legierungen in verschiedenen Quellen recherchieren (K5, K7)</p>
<p>Redoxreaktionen An dem historischen Beispiel „Kupfer aus Malachit“ wird die Reduktion von Kupfer erarbeitet. Dabei wird auch die Redoxreihe der Metalle vorgestellt. S. 148/149</p>	<p>chemische Reaktionen, bei denen es zu einer Übertragung von Sauerstoff kommt, als Redoxreaktion einordnen (UF3); auf der Basis von Versuchen zur Reduktion unedle und edle Metalle anordnen und damit Ergebnisse von Redoxreaktionen vorhersagen (E6, E3);</p>
<p>Praktikum Oxidation und Reduktion Die Schülerinnen und Schüler untersuchen in vier Versuchen die Oxidation und Reduktion von Metallen. S. 150 (Versuche 3 und 1 obligatorisch)</p>	<p>chemische Reaktionen, bei denen es zu einer Übertragung von Sauerstoff kommt, als Redoxreaktion einordnen (UF3); auf der Basis von Versuchen zur Reduktion unedle und edle Metalle anordnen und damit Ergebnisse von Redoxreaktionen vorhersagen (E6, E3); einfache Oxidations- und Reduktionsvorgänge in Wortgleichungen sowie in Reaktionsgleichungen mit Symbolen darstellen (E8)</p>
<p>Fakultativ - Exkurs Das Thermitverfahren Das Thermitverfahren wird bei seinem Einsatz zum Verschweißen von Bahnschienen vorgestellt. Die Thermitreaktion im Modell wird beschreiben. S. 151</p>	<p>chemische Reaktionen, bei denen es zu einer Übertragung von Sauerstoff kommt, als Redoxreaktion einordnen (UF3); auf der Basis von Versuchen zur Reduktion unedle und edle Metalle anordnen und damit Ergebnisse von Redoxreaktionen vorhersagen (E6, E3); einfache Oxidations- und Reduktionsvorgänge in Wortgleichungen sowie in Reaktionsgleichungen mit Symbolen darstellen (E8)</p>
<p>Eisengewinnung im Hochofen Die Eisengewinnung im Hochofen wird mit einem Schema vorgestellt und erläutert. Zum Hochofenprozess werden die wesentlichen Reaktionsgleichungen formuliert. S. 152/153 Fakultativ: Gruppenpuzzle zum Hochofen.</p>	<p>den Weg der Metallgewinnung vom Erz zum Roheisen und Stahl beschreiben (UF1); chemische Reaktionen, bei denen es zu einer Übertragung von Sauerstoff kommt, als Redoxreaktion einordnen (UF3); einen kurzen Sachtext über die Gewinnung eines Metalls aus seinen Erzen unter Verwendung der relevanten Fachbegriffe erstellen (K1); Möglichkeiten der Nutzung und Gewinnung von Metallen und ihren Legierungen recherchieren sowie Abläufe bei der</p>

	Metallgewinnung in der richtigen Reihenfolge darstellen und dabei auch Fachbegriffe verwenden (K5, K7)
Vom Roheisen zum Stahl Stahl wird durch seinen geringeren Kohlenstoffgehalt von Roheisen unterschieden. Dann werden die chemischen Vorgänge bei der Stahlerzeugung beschrieben. S. 154/155	den Weg der Metallgewinnung vom Erz zum Roheisen und Stahl beschreiben (UF1); Möglichkeiten der Nutzung und Gewinnung von Metallen und ihren Legierungen recherchieren sowie Abläufe bei der Metallgewinnung in der richtigen Reihenfolge darstellen und dabei auch Fachbegriffe verwenden (K5, K7); die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Reccourcenschonung und Energieeinsparung darstellen und auf dieser Basis das eigenen Konsum- und Entsorgungsverhalten beurteilen (B3)
Fakultativ - Spezialstähle und Exkurs Mythos Eisen Stahl wird von Eisen abgegrenzt und die Bedeutung von Stahl an alltagsnahen Beispielen besprochen. S. 152/153  Außerschulischer Lernort: Henrichshütte Hattingen/ Landschaftspark Nord in Duisburg	auf der Basis von Versuchen zur Reduktion unedle und edle Metalle anordnen und damit Ergebnisse von Redoxreaktionen vorhersagen (E6, E3); einen kurzen Sachtext über die Gewinnung eines Metalls aus seinen Erzen unter Verwendung der relevanten Fachbegriffe erstellen (K1);

## Band 2

Die übergeordneten Kompetenzen der zweiten Progressionsstufe werden z. B. auf den folgenden Seiten angestrebt:

Kompetenzbereich	Beispiele für Seiten, auf denen diese Kompetenz erreicht werden kann
Umgang mit Fachwissen	
UF 1: Konzepte der Chemie an Beispielen erläutern und dabei Bezüge zu Basiskonzepten und übergeordneten Prinzipien herstellen.	36/37, 60/61, 134/135
UF 2: chemische Konzepte und Analogien für Problemlösungen begründet auswählen und dabei zwischen wesentlichen und unwesentlichen Aspekten unterscheiden.	66/67, 116/117, 176/177
UF 3: Prinzipien zur Strukturierung und zur Verallgemeinerung chemischer Sachverhalte entwickeln und anwenden.	10/11, 114, 148–150
UF 4: vielfältige Verbindungen zwischen Erfahrungen und Konzepten innerhalb und außerhalb der Chemie herstellen und anwenden.	48, 174, 226/227
Erkenntnisgewinnung	
E 1: chemische Probleme erkennen, in Teilprobleme zerlegen und dazu Fragestellungen formulieren.	114, 144, 172/173
E 2: Kriterien für Beobachtungen entwickeln und die Beschreibung einer Beobachtung von ihrer Deutung klar abgrenzen.	106/107
E 3: zu chemischen Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben.	88/89, 214–216
E 4: zu untersuchende Variablen identifizieren und diese in Experimenten systematisch verändern bzw. konstant halten.	170, 195, 224
E 5: Untersuchungen und Experimente selbstständig, zielorientiert und sachgerecht durchführen und dabei mögliche Fehlerquellen benennen.	58/59, 88/89, 222–224
E 6: Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative Zusammenhänge ableiten und diese formal beschreiben. E 6: Aufzeichnungen von Beobachtungen und Messdaten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und einfache quantitative	88/89, 224

Kompetenzbereich	Beispiele für Seiten, auf denen diese Kompetenz erreicht werden kann
E 7: Modelle zur Erklärung von Phänomenen begründet auswählen und dabei ihre Grenzen und Gültigkeitsbereiche angeben.	43, 103, 150–155
E 8: Modelle, auch in formalisierter oder mathematischer Form, zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage verwenden.	62/63, 146/147, 220/221
E 9: anhand historischer Beispiele die Vorläufigkeit chemischer Regeln, Gesetze und theoretischer Modelle beschreiben.	36/37, 43
Kommunikation	
K 1: chemische Zusammenhänge sachlich und sachlogisch strukturiert schriftlich darstellen.	20/21, 136/137, 218/219
K 2: in Texten, Tabellen oder grafischen Darstellungen mit chemischen Inhalten die relevanten Informationen identifizieren und sachgerecht interpretieren.	15, 44/45, 98/99
K 3: Fragestellungen, Überlegungen, Handlungen und Erkenntnisse bei Untersuchungen strukturiert dokumentieren und stimmig rekonstruieren.	15, 23, 64
K 4: zur Darstellung von Daten angemessene Tabellen und Diagramme anlegen und skalieren, auch mit Tabellenkalkulationsprogrammen.	49, 123, 209
K 5: selbstständig chemische und technische Informationen aus verschiedenen Quellen beschaffen, einschätzen, zusammenfassen und auswerten.	123
K 6: aus Informationen sinnvolle Handlungsschritte ableiten und auf dieser Grundlage zielgerichtet handeln.	68, 107, 155
K 7: Arbeitsergebnisse adressatengerecht und mit angemessenen Medien und Präsentationsformen fachlich korrekt und überzeugend präsentieren.	116/117, 205
K 8: bei Diskussionen über chemische Themen Kernaussagen eigener und fremder Ideen vergleichend darstellen und dabei die Perspektive wechseln.	42, 138, 225
K 9: beim naturwissenschaftlichen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse und Produkte übernehmen und Ziele und Aufgaben sachbezogen aushandeln.	42, 119, 151
Bewertung	

Kompetenzbereich	Beispiele für Seiten, auf denen diese Kompetenz erreicht werden kann
B 1: für Entscheidungen in chemisch-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten.	54/55, 124/125
B 2: in Situationen mit mehreren Entscheidungsmöglichkeiten kriteriengeleitet Argumente abwägen, einen Standpunkt beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten.	124, 140
B 3: Konfliktsituationen erkennen und bei Entscheidungen ethische Maßstäbe sowie Auswirkungen eigenen und fremden Handelns auf Natur, Gesellschaft und Gesundheit berücksichtigen.	136/137, 142/143, 174

#### Inhaltsfeld „Elemente und ihre Ordnung“

Stundenvorschlag (Seitenzahlen im Schülerbuch)		Kompetenzen
Alkalimetalle	Die Eigenschaften der Alkalimetalle werden verglichen und Trends in der 1. Hauptgruppe herausgearbeitet.  S. 10/11	ausgewählte Elemente anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften ihren Elementfamilien (Alkalimetalle, Halogene, Edelgase) zuordnen (UF3); die charakteristische Reaktionsweise eines Alkalimetalls mit Wasser erläutern und diese für andere Elemente verallgemeinern (UF3)
Erdalkalimetalle	Die Erdalkalimetalle werden analog zu den Alkalimetallen vorgestellt. Als Beispiel für eine praktische Anwendung wird der Einsatz in Feuerwerksraketen dargestellt.  S. 12/13	ausgewählte Elemente anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften ihren Elementfamilien (Alkalimetalle, Halogene, Edelgase) zuordnen (UF3)

Stundenvorschlag (Seitenzahlen im Schülerbuch)		Kompetenzen
Praktikum Alkali- und Erdalkalimetalle	In einem praktischen Teil wird das erworbene Wissen zu den beiden ersten Elementfamilien angewandt und überprüft.  S. 14	die charakteristische Reaktionsweise eines Alkalimetalls mit Wasser erläutern und diese für andere Elemente verallgemeinern (UF3)
Halogene	Die Elemente der Halogene werden einzeln vorgestellt. Der Schwerpunkt liegt auf den jeweiligen Eigenschaften sowie der Verwendung in alltagsnahen Beispielen.  S. 20/21	ausgewählte Elemente anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften ihren Elementfamilien (Alkalimetalle, Halogene, Edelgase) zuordnen (UF3)
Edelgase	Die Edelgase werden als reaktionsträge Elemente eingeführt und die aus dieser Eigenschaft resultierenden Verwendungsmöglichkeiten vorgestellt.  S. 22	ausgewählte Elemente anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften ihren Elementfamilien (Alkalimetalle, Halogene, Edelgase) zuordnen (UF3)
Periodensystem	Das Periodensystem wird als sinnvolle Ordnung der Elementfamilien vorgestellt und erläutert. Zwei Exkurse bietet eine Übersicht zu Ordnungskriterien und über die Geschichte des Periodensystems.  S. 25	den Aufbau des Periodensystems in Hauptgruppen und Perioden erläutern (UF1); aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Atombau von Elementen der Hauptgruppen entnehmen (UF3, UF4); sich im Periodensystem anhand von Hauptgruppen und Perioden orientieren und hinsichtlich einfacher Fragestellungen zielgerichtet Informationen zum Atombau entnehmen (K2)

Stundenvorschlag (Seitenzahlen im Schülerbuch)		Kompetenzen
Atome	Das Atom wird als kleines Teilchen vorgestellt, das mithilfe eines Rastertunnelmikroskops „sichtbar“ gemacht werden kann. Die Atommasseneinheit wird eingeführt. Beide Themen werden in einem eigenen Exkurs vertieft.  S. 30/31	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)
Elektrische Ladungen	Über das bekannte Phänomen der Reibungselektrizität wird das Elektron als Baustein des Atoms eingeführt. Ein praktischer Teil dient zur Anwendung und Überprüfung des Gelernten.  S. 34	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)
Kern-Hülle-Modell	Ausgehend vom Streuversuch wird das Rutherford'sche Kern-Hülle-Modell zum Atomaufbau entwickelt: ein massives Zentrum und eine annähernd leere Hülle, in der sich Elektronen aufhalten.	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); den Aufbau eines Atoms mit Hilfe eines differenzierten Kern-Hülle-Modells beschreiben (UF1)
Elementarteilchen in Atomen	Mithilfe der bereits bekannten Elementarteilchen und der bekannten Atommasse wird auf das Neutron als elektrisch neutrales Elementarteilchen geschlossen. Die Begriffe Kernladungs-, Protonen- und Massenzahl werden eingeführt.  S. 38/39	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)

Stundenvorschlag (Seitenzahlen im Schülerbuch)		Kompetenzen
<p>Schalenmodell</p> <p>Als letztes Atommodell wird das Schalenmodell vorgestellt. Die Benennung der Schalen und die Beschreibung ihres Auffüllens bereiten auf die Anwendung des Periodensystems vor. Das Gelernte wird in einem praktischen Teil vertieft. Ein Exkurs fasst die Geschichte der Atommodelle zusammen.</p> <p>S. 40/41</p>	<p>mit Hilfe eines differenzierten Atommodells den Unterschied zwischen Atom und Ion darstellen (E7); zeigen (u. a. an der Entwicklung von Atommodellen) dass theoretische Modelle darauf zielen, Zusammenhänge nicht nur zu beschreiben, sondern auch zu erklären (E9); 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)</p>	
<p>Atombau und Periodensystem</p> <p>Der Zusammenhang zwischen der Stellung eines Elements im Periodensystem und seinen chemischen Eigenschaften wird erläutert. Wie sich der Zerfall eines Atomkerns auswirken kann, wird in zwei Exkursen zur Radioaktivität erarbeitet.</p> <p>S. 44/45</p>	<p>den Aufbau des Periodensystems in Hauptgruppen und Perioden erläutern (UF1); aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Atombau von Elementen der Hauptgruppen entnehmen (UF3, UF4); besondere Eigenschaften von Elementen der 1., 7. und 8. Hauptgruppe mit Hilfe ihrer Stellung im Periodensystem erklären (E7); sich im Periodensystem anhand von Hauptgruppen und Perioden orientieren und hinsichtlich einfacher Fragestellungen zielgerichtet Informationen zum Atombau entnehmen (K2)</p>	
<p>Fakultativ: Gruppenpuzzle zum Atombau (Raabits)</p>		

Inhaltsfeld „Salze, Säuren, Laugen“

Stundenvorschlag (Seitenzahlen im Schülerbuch)		Kompetenzen
Kostbarkeit Salz	Salz wird in seiner historischen und aktuellen Bedeutung und das Verfahren zu seiner Gewinnung vorgestellt. Beide Themen werden in jeweils einem eigenen Exkurs vertieft.  S. 54/55	die Verwendung von Salzen unter Umwelt- bzw. Gesundheitsaspekten kritisch reflektieren (B1)
Verbindungen aus geladenen Teilchen	Die Stofffamilie der Salze wird als Gruppe von Stoffen vorgestellt, deren ähnliches Verhalten durch ihren Aufbau begründet ist. In einem praktischen Teil werden Elektrolyte und Elektrolysen näher untersucht.  S. 58/59	die Leitfähigkeit einer Salzlösung mit einem einfachen Ionenmodell erklären (E5)
Vom Atom zum Ion	Anhand der Reaktion von Natrium und Chlor wird gezeigt, wie und warum aus Atomen Ionen entstehen. Die Edelgasregel, die Begriffe Elektronenaufnahme und -abgabe sowie die Ladungszahl werden eingeführt und die Vorgehensweise bei der Benennung von Ionen wird erläutert.  S. 60/61	an einem Beispiel die Salzbildung bei einer Reaktion zwischen einem Metall und einem Nichtmetall beschreiben und dabei energetische Veränderungen einbeziehen (UF1)

Salze sind Ionenverbindungen	Salze werden als regelmäßiges Ionengitter definiert und die sich hieraus ergebenden Eigenschaften erläutert. Als praktische Übung wird ein Kristall gezüchtet. Ergänzend wird die Metallbindung besprochen.  S. 62/63/77	den Aufbau von Salzen mit Modellen der Ionenbindung und das Lösen von Salzkristallen in Wasser mit dem Modell der Hydratation erklären (E8, UF3)
Elektronenpaarbindung bei Molekülen	Die Elektronenpaarbindung wird eingeführt. Mithilfe einer Methode wird die Lewis-Schreibweise vertieft und in einem Exkurs werden die verschiedenen Bindungsarten modellhaft veranschaulicht.  S. 66/67	an einfachen Beispielen die Elektronenpaarbindung erläutern (UF2)
Stundenvorschlag (Seitenzahlen im Schülerbuch)		Kompetenzen
Polare Elektronenpaarbindung	Am Beispiel von Wasser erfolgt die Einführung der polaren Elektronenpaarbindung. Besprochen werden die Elektronegativität und die Ausbildung von Dipolen.  S. 70/71	die räumliche Struktur und den Dipolcharakter von Wassermolekülen mit Hilfe der polaren Elektronenpaarbindung erläutern (UF1)
Wasser – ein Stoff mit besonderen Eigenschaften	Wasser wird als Stoff mit besonderen Eigenschaften vorgestellt, die anhand von Alltagsbeispielen näher erläutert und im praktischen Teil selbst untersucht werden. In zwei Exkursen wird erläutert, wie Salze mit Wasser reagieren können und warum in Mikrowellen nur wasserhaltige Speisen erwärmt werden können.  S. 72/73	am Beispiel des Wassers die Wasserstoff-Brückenbindung erläutern (UF1); den Aufbau von Salzen mit Modellen der Ionenbindung und das Lösen von Salzkristallen in Wasser mit dem Modell der Hydratation erklären (E8, UF3)

Säuren und Laugen im Alltag	Anhand von bekannten Lebensmitteln, Reinigern und Energieträgern werden Säuren und Laugen als eingeführt.  S. 84/85	Beispiele für saure und alkalische Lösungen nennen und ihre Eigenschaften beschreiben (UF1)
Indikatoren – Säuren und Laugen nachweisen	Es werden verschiedene Indikatoren vorgestellt und der pH-Wert als Maß für die Stärke einer sauren beziehungsweise alkalischen Lösung eingeführt. In einem Exkurs werden verschiedene natürliche Indikatoren betrachtet.  S. 86	Beispiele für saure und alkalische Lösungen nennen und ihre Eigenschaften beschreiben (UF1); die Bedeutung einer pH-Skala erklären (UF1); mit Indikatoren Säuren und Basen nachweisen und den pH-Wert von Lösungen bestimmen (E3, E5, E6)
Praktikum – Indikatoren selbst hergestellt	In einer praktischen Übung werden natürliche Indikatoren hergestellt und erprobt.  S. 88/89	mit Indikatoren Säuren und Basen nachweisen und den pH-Wert von Lösungen bestimmen (E3, E5, E6)
Salzsäure – eine saure Lösung	Salzsäure wird als saure Lösung von Chlorwasserstoff in Wasser und als wichtige „Alltagssäure“ besprochen. Über Eigenschaften wie die Dissoziation wird auf die allgemeinen Eigenschaften von Säuren übergeleitet.  S. 90/91	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)
Stundenvorschlag (Seitenzahlen im Schülerbuch)		Kompetenzen

Reaktionen von sauren Lösungen	Am Beispiel der Salzsäure werden das Reaktionsverhalten und die ätzenden Wirkung von Säuren erläutert. Ein Praktikum dient zur eigenständigen Untersuchung der Eigenschaften von sauren Lösungen.  S. 92	Beispiele für saure und alkalische Lösungen nennen und ihre Eigenschaften beschreiben (UF1)
Kohlensäure	Als bereits namentlich bekannte Säure werden die Bildung und der Zerfall der Kohlensäure erläutert und praktisch untersucht.  S. 94/95	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)
Schwefelsäure	Als letzte Säure wird die Schwefelsäure behandelt. Zusätzlich zu ihrer Bedeutung und Verwendung erfolgt in einem Exkurs die kritische Auseinandersetzung mit den Auswirkungen von saurem Regen.  S. 96	Beispiele für saure und alkalische Lösungen nennen und ihre Eigenschaften beschreiben (UF1)
Natronlauge – eine alkalische Lösung	Natronlauge wird als wichtige alkalische Lösung für Haushalt und Industrie besprochen. Am Beispiel der Natronlauge werden Möglichkeiten zur Laugenherstellung erläutert. Es wird auf die Anwesenheit von Hydroxid-Ionen in alkalischen Lösungen verwiesen.  S. 100/101	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)

<p>Ammoniak-Lösung reagiert alkalisch</p>	<p>Ammoniak wird als stechend riechendes Gas eingeführt, das sich gut in Wasser unter Bildung einer Ammoniak-Lösung löst. Die zugrundeliegende Reaktionsgleichung kann als Überleitung zum folgenden Exkurs „Eine neue Definition für Säuren und Basen“ verwendet werden, der die Brönsted-Definitionen für Säuren und Basen einführt.</p> <p>S. 102</p>	<p>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)</p>
<p>Stundenvorschlag (Seitenzahlen im Schülerbuch)</p>		<p>Kompetenzen</p>
<p>Neutralisation</p>	<p>Abschließend wird die Neutralisation am Beispiel von Natronlauge und Salzsäure behandelt und in einem praktischen Teil untersucht. Ergänzend kann die Maßanalyse besprochen werden, hierzu finden sich der Exkurs „Massenanteil und Stoffmengenkonzentration“ sowie die Methode „Titration“.</p> <p>S. 106/107</p>	<p>Neutralisationen mit vorgegebenen Lösungen durchführen (E2, E5); in einer strukturierten schriftlichen Darstellung chemische Abläufe sowie Arbeitsprozesse und Ergebnisse (u. a. einer Neutralisation) erläutern (K1)</p>

Inhaltsfeld „Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen“

Stundenvorschlag (Seitenzahlen im Schülerbuch)		Kompetenzen
Redoxreaktionen	Anhand der Verbrennung von Magnesium mit Sauerstoff sowie mit Chlor wird die Redoxreaktion eingeführt. Es wird gezeigt, dass sowohl der Elektronendonator wie auch der -akzeptor durch den Elektronenaustausch den Edelgaszustand erreichen.  S. 114	elektrochemische Reaktionen, bei denen Energie umgesetzt wird, mit der Aufnahme und Abgabe von Elektronen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip deuten (UF3); einen in Form einer einfachen Reaktionsgleichung dargestellten Redoxprozess in die Teilprozesse Oxidation und Reduktion zerlegen (E1)
Elektrolyse	Die Elektrolyse wird am Beispiel von Zinkiodid als erzwungene Redoxreaktion vorgestellt. Als Anwendungsbeispiel wird das Galvanisieren erläutert.  S. 115	Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen als Redoxreaktionen deuten, bei denen Elektronen übergehen (UF1); den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise von Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen beschreiben (UF1, UF2, UF3); einen in Form einer einfachen Reaktionsgleichung dargestellten Redoxprozess in die Teilprozesse Oxidation und Reduktion zerlegen (E1)
Galvanisches Element	Das galvanische Element wird unter Einbeziehung der Spannungsreihe als Quelle für elektrische Energie erarbeitet. Die elektrochemischen Vorgänge werden anhand des Daniell-Elements näher beschrieben. In einem praktischen Teil wird das Gelernte direkt angewandt.  S. 116/117  <i>Praktikum:</i> S. 119	Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen als Redoxreaktionen deuten, bei denen Elektronen übergehen (UF1); den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise von Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen beschreiben (UF1, UF2, UF3); elektrochemische Reaktionen, bei denen Energie umgesetzt wird, mit der Aufnahme und Abgabe von Elektronen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip deuten (UF3); einen in Form einer einfachen Reaktionsgleichung dargestellten Redoxprozess in die Teilprozesse Oxidation und Reduktion zerlegen (E1); schematische Darstellungen zum Aufbau und zur Funktion elektrochemischer Energiespeicher adressatengerecht erläutern (K7)

Energiespeicherung in Batterien	Eingeleitet durch einen Exkurs zu den Entdeckungen von Galvani und Volta wird gezeigt, wie Energie in Batterien gespeichert werden kann. Es werden verschiedene Primärbatterien und der Lithium-Ionen-Akku vorgestellt. In einem Exkurs wird zusätzlich die Autobatterie vorgestellt.  S. 120/121/122	den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise von Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen beschreiben. (UF1, UF2, UF3); schematische Darstellungen zum Aufbau und zur Funktion elektrochemischer Energiespeicher adressatengerecht erläutern (K7)
Stundenvorschlag (Seitenzahlen im Schülerbuch)		Kompetenzen
Einsatz und Entsorgung von Batterien	Es werden Anwendungsmöglichkeiten für den Einsatz von Primär- und Sekundärbatterien aufgezeigt und bewertet. Die Relevanz einer sinnvollen Entsorgung wird erörtert. In praktischen Übungen werden die erlernten Inhalte erprobt.  S. 124	schematische Darstellungen zum Aufbau und zur Funktion elektrochemischer Energiespeicher adressatengerecht erläutern (K7); aus verschiedenen Quellen Informationen zur sachgerechten Verwendung von Batterien und Akkumulatoren beschaffen, ordnen, zusammenfassen und auswerten (K5); Informationen zur umweltgerechten Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren umsetzen (K6); Kriterien für die Auswahl unterschiedlicher elektrochemischer Energiewandler und Energiespeicher benennen und deren Vorteile und Nachteile gegeneinander abwägen (B1, B2)
Wasserstoff – Energiespeicher der Zukunft?	Wasserstoff wird als umweltfreundlicher Energieträger vorgestellt, bei dessen Verbrennung Wasser entsteht. Die Funktion einer Brennstoffzelle wird detailliert besprochen. In einem Exkurs werden neben dem Brennstoffzellenauto weitere Alternativen zu Benzin- oder Dieselmotoren aufgezeigt.  S. 126/127	die Elektrolyse und die Synthese von Wasser durch Reaktionsgleichungen unter Berücksichtigung energetischer Aspekte darstellen (UF3)

Inhaltsfeld „Stoffe als Energieträger“

Stundenvorschlag (Seitenzahlen im Schülerbuch)		Kompetenzen
Entstehung von Erdöl, Erdgas und Kohle	Es wird beschrieben, wie die jeweiligen fossilen Energieträger über mehrere hundert Millionen Jahre entstanden sind. In zwei ergänzenden Exkursen wird erläutert, wie neue Lagerstätten erforscht und nutzbar gemacht werden.  S. 134/135	Beispiele für fossile und regenerative Energierohstoffe nennen und die Entstehung und das Vorkommen von Alkanen in der Natur beschreiben (UF1)
Fakultativ; Kugellager Entstehung von Erdöl, Erdgas und Kohle (Raabits)		

Stundenvorschlag (Seitenzahlen im Schülerbuch)		Kompetenzen
Erdöl – ein begehrter Stoff	<p>Es wird aufgezeigt, dass Erdöl nicht nur als Energieträger, sondern auch als Rohstoff eine große Bedeutung hat. Es wird auf die begrenzten Ressourcen und die umweltschädigende Wirkung hingewiesen. In verschiedenen Versuchen werden die Eigenschaften des Erdöls praktisch untersucht. Ergänzend kann der Kohlenstoffkreislauf besprochen werden.</p> <p>S. 136/137</p>	naturwissenschaftliche Fragestellungen im Zusammenhang mit der Diskussion um die Nutzung unterschiedlicher Energierohstoffe erläutern (E1); Vor- und Nachteile der Nutzung fossiler und regenerativer Energierohstoffe unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Aspekten abwägen (B2, B3)
Kohlenstoff – Baustein organischer Stoffe	<p>Kohlenstoff wird als Bestandteil organischer Stoffe und des Treibhausgases Kohlenstoffdioxid eingeführt. In einem praktischen Teil werden Kohlenstoffnachweise vorgestellt.</p> <p>S. 144</p>	naturwissenschaftliche Fragestellungen im Zusammenhang mit der Diskussion um die Nutzung unterschiedlicher Energierohstoffe erläutern (E1); Vor- und Nachteile der Nutzung fossiler und regenerativer Energierohstoffe unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Aspekten abwägen (B2, B3)
Energie nutzbar machen	<p>Es wird aufgezeigt, dass die in den fossilen Energieträgern gespeicherte Primärenergie erst nach deren Umwandlung in Sekundär- oder Nutzenergie sinnvoll zu nutzen ist.</p> <p>S. 141</p>	naturwissenschaftliche Fragestellungen im Zusammenhang mit der Diskussion um die Nutzung unterschiedlicher Energierohstoffe erläutern (E1)

Stundenvorschlag (Seitenzahlen im Schülerbuch)		Kompetenzen
Erneuerbare Energien	Es werden Vorteile, aber auch Probleme beim Gewinnen und Einsatz von erneuerbaren Energien besprochen.  S. 142/143	Beispiele für fossile und regenerative Energierohstoffe nennen und die Entstehung und das Vorkommen von Alkanen in der Natur beschreiben (UF1); naturwissenschaftliche Fragestellungen im Zusammenhang mit der Diskussion um die Nutzung unterschiedlicher Energierohstoffe erläutern (E1); Vor- und Nachteile der Nutzung fossiler und regenerativer Energierohstoffe unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Aspekten abwägen (B2, B3)
Methan	Methan wird als starkes Treibhausgas und potentieller Energieträger der Zukunft vorgestellt. Über die Summenformel wird zum Molekülmodell und zur Strukturformel übergeleitet.  S. 146/147	den grundlegenden Aufbau von Alkanen und Alkanolen als Kohlenwasserstoffmoleküle erläutern und dazu Strukturformeln benutzen (UF2, UF3); für die Verbrennung von Alkanen eine Reaktionsgleichung in Worten und in Formeln aufstellen (E8); naturwissenschaftliche Fragestellungen im Zusammenhang mit der Diskussion um die Nutzung unterschiedlicher Energierohstoffe erläutern (E1); Vor- und Nachteile der Nutzung fossiler und regenerativer Energierohstoffe unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Aspekten abwägen (B2, B3)
Die Reihe der Alkane	Die homologe Reihe der Alkane wird eingeführt und die mit zunehmender Kettenlänge verbundenen Eigenschaften erläutert. In einem praktischen Teil werden die Eigenschaften und die Verwendungsmöglichkeiten der Alkane als Lösemittel untersucht.  S. 148/149/150	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); für die Verbrennung von Alkanen eine Reaktionsgleichung in Worten und in Formeln aufstellen (E8); bei Alkanen die Abhängigkeit der Siede- und Schmelztemperaturen von der Kettenlänge beschreiben und damit die fraktionierte Destillation von Erdöl erläutern (E7)
Funktionsweise einer Erdölraffinerie	Es wird besprochen, wie Rohöl als Gemisch verschiedener wertvoller Rohstoffe aufgearbeitet wird. Das Cracken wird als ergänzende Maßnahme erläutert.  S. 152/153/156	die Fraktionierung des Erdöls erläutern (UF1); bei Alkanen die Abhängigkeit der Siede- und Schmelztemperaturen von der Kettenlänge beschreiben und damit die fraktionierte Destillation von Erdöl erläutern (E7)

Stundenvorschlag (Seitenzahlen im Schülerbuch)		Kompetenzen
Isomere	Anhand des Butans wird gezeigt, dass längere Kohlenstoffketten Verzweigungen aufweisen können. In diesem Zusammenhang wird die Benennung organischer Stoffe erläutert und geübt.  S. 154	an einfachen Beispielen Isomerie erklären und Nomenklaturregeln anwenden (UF2, UF3)
Ungesättigte Kohlenwasserstoffe	Alkene werden als ungesättigte Kohlenwasserstoffe eingeführt und die homologe Reihe vorgestellt. Als weitere ungesättigte Kohlenwasserstoffe werden Alkine und Aromaten wie Benzol besprochen.  S. 158/159/160	an einfachen Beispielen Isomerie erklären und Nomenklaturregeln anwenden (UF2, UF3)
Alkoholische Gärung	Die alkoholische Gärung und die Herstellung von Wein, Branntwein und höherprozentigen Alkoholen werden erläutert. In zwei Exkursen werden ergänzend die Bierherstellung und die Auswirkungen von Alkoholgenuss thematisiert. Praktische Übungen zur alkoholischen Gärung vertiefen das Gelernte.  S. 166/167	aus natürlichen Rohstoffen durch alkoholische Gärung Alkohol herstellen (E1, E4, K7)
Praktikum Gewinnung und Eigenschaften von Ethanol	Mithilfe praktischer Übungen werden die alkoholische Gärung und Eigenschaften von Ethanol erforscht.  S. 170/171	aus natürlichen Rohstoffen durch alkoholische Gärung Alkohol herstellen (E1, E4, K7)

Stundenvorschlag (Seitenzahlen im Schülerbuch)		Kompetenzen
Ethanol	Der Aufbau des Ethanol-Moleküls wird schrittweise erarbeitet. Besonders herausgestellt wird die polare Hydroxylgruppe. In einem Exkurs wird hinterfragt, inwiefern sich Bioethanol als Kraftstoff der Zukunft eignet.  S. 172/173	den grundlegenden Aufbau von Alkanen und Alkanolen als Kohlenwasserstoffmoleküle erläutern und dazu Strukturformeln benutzen (UF2, UF3); die Eigenschaften der Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe beschreiben (UF1); die Erzeugung und Verwendung von Alkohol und Biodiesel als regenerative Energierohstoffe beschreiben (UF4); naturwissenschaftliche Fragestellungen im Zusammenhang mit der Diskussion um die Nutzung unterschiedlicher Energierohstoffe erläutern (E1); Vor- und Nachteile der Nutzung fossiler und regenerativer Energierohstoffe unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Aspekten abwägen (B2, B3)
Stofffamilie der Alkohole	Die homologe Reihe der Alkohol wird erarbeitet und damit zusammenhängende Trends in Bezug auf die Löslichkeit in polaren und unpolaren Lösungsmitteln sowie Siede- und Schmelztemperaturen.  S. 175/176/177	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); die Eigenschaften der Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe beschreiben (UF1); die Begriffe hydrophil und lipophil anhand von einfachen Skizzen oder Strukturmodellen und mit einfachen Experimenten anschaulich erläutern (K7)
Mehrwertige Alkohole	Es werden die mehrwertigen Alkohole Glykol, Glycerin und Sorbit vorgestellt. Ergänzend werden in einem Exkurs Alkanole behandelt.  S. 178	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); die Eigenschaften der Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe beschreiben (UF1)

Inhaltsfeld „Produkte der Chemie“

Stundenvorschlag (Seitenzahlen im Schülerbuch)		Kompetenzen
<p>Ester – Multitalente im Einsatz</p>	<p>Ausgehend von der Veresterung wird die Benennung der Ester erläutert. Im Weiteren werden die Einsatzmöglichkeiten als Aroma- und Konservierungsstoffe thematisiert. Abschließend wird das Gelernte praktisch angewandt.</p> <p>S. 192/193/194</p>	<p>ausgewählte Aroma- und Duftstoffe als Ester einordnen (UF1); Zusatzstoffe in Lebensmitteln klassifizieren und ihre Funktion und Bedeutung erklären (UF1, UF3); die Verknüpfung zweier Moleküle unter Wasserabspaltung als Kondensationsreaktion und den umgekehrten Vorgang der Esterspaltung als Hydrolyse einordnen (UF3); am Beispiel der Esterbildung die Bedeutung von Katalysatoren für chemische Reaktionen beschreiben (UF2); für die Darstellung unterschiedlicher Aromen systematische Versuche zur Estersynthese planen (E4); Summen- oder Strukturformeln als Darstellungsform zur Kommunikation angemessen auswählen und einsetzen (K7)</p>
<p>Fette – verführerische Ester</p>	<p>Die Bildung von Fetten aus Glycerin und Fettsäuren wird dargestellt. Ein Exkurs beschreibt die Gewinnung von Fetten und Ölen und wird durch einen praktischen Teil ergänzt.</p> <p>S. 196/197</p> <p><i>Exkurs:</i> S. 198, <i>Praktikum:</i> S. 199</p>	<p>Summen- oder Strukturformeln als Darstellungsform zur Kommunikation angemessen auswählen und einsetzen (K7); 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); Wege und Quellen beschreiben, um sich differenzierte Informationen zur Herstellung und Anwendung von chemischen Produkten (u. a. Kunststoffe oder Naturstoffe) zu beschaffen (K5)</p>

Stundenvorschlag (Seitenzahlen im Schülerbuch)		Kompetenzen
Kohlenhydrate	<p>Verschiedene Kohlenhydratgruppen und ihr Vorkommen werden vorgestellt. Es werden Mono-, Di- und Polysaccharide und die Fotosynthese besprochen. In einem Exkurs wird erläutert, wie Zucker aus der Zuckerrübe gewonnen wird.</p> <p>Eine praktische Anwendung vertieft das Erlernete. Ergänzend können Eiweiße besprochen werden.</p> <p>S. 200/201/202</p>	<p>Summen- oder Strukturformeln als Darstellungsform zur Kommunikation angemessen auswählen und einsetzen (K7); 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)</p>
Zusatzstoffe in Lebensmitteln	<p>Farbstoffe, Geschmacksverstärker und andere Zusatzstoffe werden besprochen und in ihrer Funktion näher erläutert.</p> <p>S. 209</p>	<p>Zusatzstoffe in Lebensmitteln klassifizieren und ihre Funktion und Bedeutung erklären (UF1, UF3)</p>
Seife	<p>Ausgehend von den Fetten wird die Verseifungsreaktion beschrieben und anschließend der Aufbau und die Eigenschaften der Seifen in Bezug auf den Waschvorgang eingehender besprochen.</p> <p>S. 210/211/212/213</p>	<p>die Waschwirkung von Tensiden und ihre hydrophilen und hydrophoben Eigenschaften mit Hilfe eines Kugelstabmodells erklären (E8, E3); Summen- oder Strukturformeln als Darstellungsform zur Kommunikation angemessen auswählen und einsetzen (K7)</p>
Waschmittel	<p>Tenside, Enthärter und Zusatzstoffe werden als Bestandteile moderner Waschmittel definiert und ihrer jeweiligen Wirkung beschrieben. Durch verschiedene praktische Untersuchungen wird das Gelernte weiter vertieft.</p> <p>S. 214/215</p>	<p>die Waschwirkung von Tensiden und ihre hydrophilen und hydrophoben Eigenschaften mit Hilfe eines Kugelstabmodells erklären (E8, E3); Wege und Quellen beschreiben, um sich differenzierte Informationen zur Herstellung und Anwendung von chemischen Produkten (u. a. Kunststoffe oder Naturstoffe) zu beschaffen (K5);</p>

Stundenvorschlag (Seitenzahlen im Schülerbuch)		Kompetenzen
Kunststoffe	Vom Steinwerkzeug über Metalle und halbsynthetische Werkstoffe werden Kunststoffe als Werkstoffe des 20. Jahrhunderts eingeführt. Die Polymerisation wird am Beispiel Polyethen erläutert. Ein Exkurs informiert über die Nachteile von Kunststoffmüll  S. 218/219/220/221	an Modellen und mithilfe von Strukturformeln die Bildung von Makromolekülen aus Monomeren erklären. (E7, E8); Summen- oder Strukturformeln als Darstellungsform zur Kommunikation angemessen auswählen und einsetzen (K7)
Auf die Vernetzung kommt es an	Es werden Elastomere, Duro- und Thermoplaste beschrieben. Abschließend wird das Gelernte praktisch angewandt.  S. 222/223	Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere aufgrund ihres Temperaturverhaltens klassifizieren und dieses mit einer stark vereinfachten Darstellung ihres Aufbaus erklären (E4, E5, E6, E8)
Nanotechnologie	Ausgehend vom Lotuseffekt wird die Nanotechnologie eingeführt und verschiedene Nanoprodukte aus dem Alltag vorgestellt. Ein praktischer Teil bietet die Möglichkeit, das neu Erlernte selbst zu überprüfen.  S. 226/227	Beispiele für Nanoteilchen und ihre Anwendung angeben und ihre Größe zu Gegenständen aus dem alltäglichen Erfahrungsbereich in Beziehung setzen (UF4)