



Stoffverteilungsplan

Elemente Chemie Rheinland-Pfalz 7-10
Rheinland-Pfalz

Schule:
Lehrer:

ISBN: 978-3-12-756207

Version: 20.10.2015



Farbig gekennzeichnete Kapitel sind fakultativ und können zur Erstellung eines schulinternen Arbeitsplans herangezogen werden

Mit dem Gesamtband Elemente Chemie Rheinland-Pfalz 7-10 (Klettbuch 978-3-12-756207-1) können die Bildungsstandards und zugleich die Inhalte des neuen, seit dem Schuljahr 2014/15 gültigen Lehrplans für das Fach Chemie erfolgreich erarbeitet werden. Dieser Gesamtband ist nicht mit den Elemente Chemie Arbeitsbüchern 1-3 für Rheinland-Pfalz zu verwechseln (ISBN 978-3-12-756204, 978-3-12-756205 und 978-3-12-756206). Die Arbeitsbücher enthalten, teils zusätzlich und teils als Ersatz für Buchseiten, etwa 20 % passgenaue Arbeitsblätter, um noch häufiger im Unterricht selbst eingesetzt werden zu können. Hinsichtlich der grundsätzlichen Inhalte sind die beiden Varianten allerdings identisch und im Sinne des Lehrplans vollständig. Sie sind beide für sich allein als Lehrmittel hervorragend geeignet, um zugleich kompetent und effizient den Unterricht vorzubereiten und zu unterrichten.

Elemente Chemie Rheinland-Pfalz 7-10 ist genau wie die Elemente Chemie Arbeitsbücher 1-3 für Rheinland-Pfalz genau auf den Lehrplan abgestimmt. Die Kapitel des Buches in ihrer Abfolge und Vielfalt bieten die Chance, diesen nicht nur hinsichtlich der Fachinhalte, sondern auch hinsichtlich aller weiteren Vorgaben zu erfüllen und darüber hinaus einen individuellen Arbeitsplan für die eigene Schule zu entwerfen. Durch den exakten Zuschnitt auf Rheinland-Pfalz kann das Buch von vorne nach hinten durchgearbeitet werden, ohne dass, bis auf Auslassungen von Sonderseiten, Sprünge notwendig wären. Entsprechend werden die zwölf Themenfelder auf zwölf Buchkapitel abgebildet. Folgt man dem Unterrichtsgang, werden nicht nur die verbindlichen Fachbegriffe behandelt. Zugleich werden en passant die vorgesehenen Kompetenzen entwickelt und die geforderten Basiskonzepte aufgebaut. Auch eine Vielzahl der vorgeschlagenen Kontexte zur Erschließung der Themenfelder finden sich im Buch wieder. Im Folgenden wird en detail dargestellt, welche Lehrplanvorgabe wo im Buch berücksichtigt wurde. Die vielfältigen Aufgaben helfen, Inhalte zu üben, sowie den Kompetenzaufbau zu überprüfen und zu erweitern. Ein Überblick über die Basiskonzepte der Chemie am Ende des Buches hilft bei der abschließenden Strukturierung und Vernetzung des Wissens. All dies wurde ferner so konzipiert, dass der Lehrplan für alle Schulformen ausnahmslos auf gymnasialem Niveau unterrichtet werden kann.

Im vorliegenden Stoffverteilungsplan sind 186 h für das Erreichen der Bildungsstandards, der Entwicklung von Kompetenzen und Basiskonzepten, der Auseinandersetzung mit Kontexten sowie der Vermittlung von Fachbegriffen vorgesehen. Dabei folgen wir der Empfehlung von den offiziellen Fortbildungen zum neuen Lehrplan am Pädagogischen Landesinstitut, dass im ersten Lernjahr drei, im zweiten Lernjahr vier und im dritten Lernjahr fünf Themenfelder bearbeitet werden sollten. Bei den Stundenangaben handelt es sich um orientierende Angaben. Die Kapitel des Buches ermöglichen individuelle Schwerpunktsetzungen, die natürlich auch mit unterschiedlicher, individueller Unterrichtszeit erarbeitet werden können. Geht man davon aus, dass das Fach Chemie drei Unterrichtsjahre mit zwei Wochenstunden unterrichtet wird, ergeben sich zusätzlich zu den 186 h auch Freiräume zur Bearbeitung weiterer, fakultativer Kapitel.

Zeitbedarf: 8 h	Vorkapitel	S. 6 – 18
<p>Das Vorkapitel bietet einerseits die Möglichkeit, das neue Fach Chemie inhaltlich zu verorten und von anderen Inhalten des den Schülerinnen und Schülern aus der Orientierungsstufe bekannten Fachs Naturwissenschaften abzugrenzen. Andererseits wird ein Grundprinzip wissenschaftlichen Arbeitens aus der Orientierungsstufe wiederholt.</p> <p>Des Weiteren können die Schülerinnen und Schüler die Grundregeln zum Verhalten im Chemieraum, im Chemieunterricht und im Umgang mit Chemikalien erlernen. Auf diese Grundregeln kann immer wieder zurückgegriffen oder verwiesen werden, bevor das Wissen der Schüler in Kap. 11 „Gefährliche Stoffe“ erweitert wird.</p> <p>Der Umgang mit dem Gasbrenner und das Versuchsprotokoll können auch in das folgende Kapitel integriert werden. Die Schülerinnen und Schüler erfüllt es mit Stolz, wenn ihnen der Laborschein überreicht wird, mit dem ihnen bescheinigt wird, dass sie an Schülerübungen teilnehmen dürfen.</p> <p>Hinweis: Je nach Vorkenntnissen der Schülerinnen und Schüler aus der Orientierungsstufe lässt sich das Vorkapitel stark raffen.</p>	<p>Neugierig auf Chemie? Von der Beobachtung zur Theorie</p> <p>Experimentieren im Chemieraum Grundregeln des Experimentierens Der Umgang mit dem Gasbrenner Praktikum Experimente mit dem Gasbrenner Ein Experiment planen Das Versuchsprotokoll Impulse Der Laborschein Durchblick Zusammenfassung und Übung</p>	

Zeitbedarf: 16 h		1 Stoffe und Atome	S. 19 – 48
Kompetenzbezüge	Entwicklung der Basiskonzepte	Elemente Chemie RLP 7-10 978-3-12-756207-1	
<p>Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> ordnen kriteriengeleitet, um die Vielfalt der Stoffe zu erfassen und zu strukturieren. 1.1, 1.2 A2, 1.14 recherchieren zu Stoffen unter verschiedenen Fragestellungen (z. B. Eigenschaften, zum Gefahrenpotenzial, zur Aufbewahrung, Kennzeichnung, Verwendung und Entsorgung) und präsentieren die Rechercheergebnisse in geeigneter Form, z. B. Steckbrief, Tabelle. 1.16 A3, 1.19 A3 führen einfache qualitative Untersuchungen zu Stoffeigenschaften und Versuche zu chemischen Reaktionen durch und dokumentieren diese in geeigneter Form. u.a. 1.5 und 1.12 (diverse Stellen) nutzen einfache Atomvorstellungen, um Phänomene der Stoffebene auf der Teilchenebene zu erklären. 1.19 	<p><i>Auf der Stoffebene:</i></p> <p>Stoffe werden in der Chemie nach klaren Regeln benannt. 1.21 A9</p> <p>Elemente werden mit Elementensymbolen beschrieben und im PSE geordnet. Man unterscheidet mehr als 110 Elemente. 1.17</p> <p>Verbindungen sind (Rein-)Stoffe, an denen mehrere Elemente beteiligt sind und die durch Formeln beschrieben werden. (TMS) 1.14 (Stoffebene) und 1.19 (Teilchenebene: Formeln)</p> <p>Bei chemischen Reaktionen werden Stoffe in andere Stoffe umgewandelt. Dabei bleibt die Gesamtmasse erhalten. (CR) 1.10, 1.15</p> <p><i>Auf der Teilchenebene:</i></p> <p>Atome sind die Bausteine der Elemente. 1.17</p> <p>Die einfache Atomvorstellung beschränkt sich auf Aussagen zu Masse, Größe und Kugelform. 1.17</p> <p>Beschreibungen auf der Teilchenebene sind immer modellhaft. 1.6, 1.7, 1.17</p> <p>Die Atome bleiben (im Sinne des einfachen Atommodells) erhalten. Dies erklärt das Gesetz von der Erhaltung der Masse. (TMS) 1.15 in Kombination mit 1.19 A6</p>	<p>1.1 Auf den Stoff kommt es an</p> <p>1.2 Stoffe und Stoffeigenschaften</p> <p>1.3 Dichte</p> <p>1.4 Schmelz- und Siedetemperatur</p> <p>1.5 Praktikum Experimente zu Cola-Getränken</p> <p>1.6 Exkurs Modelle im Alltag und in der Chemie</p> <p>1.7 Diffusion und Kugelteilchenmodell</p> <p>1.8 Teilchenmodell und Aggregatzustand</p> <p>1.9 Exkurs Siedetemperatur und Druck</p> <p>1.10 Die Verbrennung - eine chemische Reaktion</p> <p>1.11 Verbrennung von Metallen</p> <p>1.12 Praktikum Erhitzen von Metallen an der Luft</p> <p>1.13 Metalle reagieren mit Sauerstoff</p> <p>1.14 Verbindungen und elementare Stoffe</p> <p>1.15 Chemische Reaktionen und die Masse der Stoffe</p> <p>1.16 Nichtmetalle reagieren mit Sauerstoff</p> <p>1.17 Atome</p> <p>1.18 Impulse Elemente-Bingo</p> <p>1.19 Elementare Stoffe und Verbindungen im Atommodell</p> <p>1.20 Das Periodensystem der Elemente</p> <p>1.21 Durchblick Zusammenfassung und Übung</p>	
Erschließung durch Kontextorientierung	Differenzierung (nach oben)		
<p>Für TF1 existieren keine Lehrplanvorschläge.</p> <p>Einige im Buch angebotene Möglichkeiten: Stoffe im Alltag (1.1), Cola-Getränke (1.5), Feuerwerk (1.1), Schneidbrenner (1.11),...</p>	<p>Vertiefend bietet es sich an, die Bedeutung des Modellbegriffs in der Chemie zu thematisieren und auf das Denken in Modellen als typisch für die Chemie einzugehen. 1.6</p>		
Hinweise:			
<ul style="list-style-type: none"> Je nachdem, welche Vorkenntnisse aus der Orientierungsstufe mitgebracht werden, lassen sich die Inhalte der Unterkapitel 1.1 bis 1.8 deutlich raffen. Kapitel 1.9 bietet die Möglichkeit, Reaktionsgleichungen optional schon in TF1 und nicht wie im Lehrplan vorgesehen erst in TF3 einzuführen. Beides hat Vor- und Nachteile. Welche Seite überwiegt, kann am besten die jeweilige Lehrkraft vor dem Hintergrund ihrer konkreten Lerngruppe entscheiden. 			

Zeitbedarf: 22 h		2 Vom Kochsalz zur Ionenbindung	S. 49 – 84
Kompetenzbezüge	Entwicklung der Basiskonzepte	Elemente Chemie RLP 7-10 978-3-12-756207-1	
<p>Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> führen einfache Versuche zu Stoffeigenschaften von Salzen und zur Stofftrennung durch und protokollieren diese, 2.2, 2.5, 2.7 stellen Modelle selbst her, z. B. Natriumchlorid-Ionengitter, 2.21 A3 erklären die Eigenschaften von Salzen durch Anwendung von Modellen, 2.23 stellen den Ablauf der Salzgewinnung auf Teilchenebene dar, 2.5, 2.6 stellen den Ablauf einer Stofftrennung auf Stoffebene mit einem Flussdiagramm dar, wenden Wissen über Stoffeigenschaften an, um Trennverfahren auszuwählen oder zu entwickeln. <p><i>(sollten die beiden Bezüge in der Orientierungsstufe nicht hinreichend behandelt worden sein, bietet sich 1.1 A8 an)</i></p>	<p><i>Auf der Stoffebene:</i></p> <p>Salze sind durch ihre Eigenschaften (z. B. Sprödigkeit) charakterisiert. Die Eigenschaften der Salze bestimmen mögliche Verfahren zur Gewinnung. (SEF) 2.2, 2.5, 2.7</p> <p><i>Auf der Teilchenebene:</i></p> <p>Salze bestehen aus Ionen. Zwischen Ionen wirken elektrostatische Kräfte in alle Raumrichtungen. Entgegengesetzt geladene Ionen ziehen sich an (Ionenbindung) und bilden dadurch dreidimensionale Strukturen (Ionengitter) 2.21. Ionen sind geladene Teilchen, die aus Atomen durch Aufnahme oder Abgabe von Elektronen entstehen. 2.20</p> <p>Die Atome bestehen aus einem Kern aus Protonen und Neutronen sowie einer Hülle aus Elektronen. Protonen und Elektronen sind Träger elektrischer Ladung (Elementarladung) 2.14. Die Anzahl der Elektronen entspricht der Anzahl der Protonen im Kern. Die Atome verschiedener Elemente unterscheiden sich durch die Protonenzahl (TMS). 2.16</p>	<p>2.1 Salz, nicht nur zum Würzen</p> <p>2.2 Vom Steinsalz zum Kochsalz</p> <p>2.3 Industrielle Salzgewinnung</p> <p>2.4 Impulse Geschichte der Salzgewinnung</p> <p>2.5 Trinkwasser aus Salzwasser</p> <p>2.6 Exkurs Destillation und Teilchenmodell</p> <p>2.7 Eigenschaften von Kochsalz</p> <p>2.8 Die Alkalimetalle</p> <p>2.9 Exkurs Erdalkalimetalle</p> <p>2.10 Exkurs Feuerwerk der Farben</p> <p>2.11 Halogene</p> <p>2.12 Halogene sind Salzbildner</p> <p>2.13 Elektrische Ladung im Atom</p> <p>2.14 Das Kern-Hülle-Modell</p> <p>2.15 Exkurs Der Rutherford-Versuch</p> <p>2.16 Atomkern und Isotope</p> <p>2.17 Schalenmodell und Periodensystem</p> <p>2.18 Exkurs Ionen sind lebenswichtig</p> <p>2.19 Edelgase und Elektronenanordnung</p> <p>2.20 Die Bildung von Ionen</p> <p>2.21 Das Natriumchlorid-Gitter</p> <p>2.22 Energiebilanz der Salzbildung</p> <p>2.23 Eigenschaften von Ionenverbindungen</p> <p>2.24 Formeln von Ionenverbindungen</p> <p>2.25 Durchblick Zusammenfassung und Übung</p>	
Erschließung durch Kontextorientierung	Differenzierung (nach oben)		
<p><i>Technologie und Industrie:</i> Bergbau und Salinen (2.3 und 2.4), Salzgärten(2.1 A2, 2.3), Gradierwerk (2.4)</p> <p><i>Tägliches Leben und Gesundheit:</i> Kochsalz und Gesundheit (6.1 A1 und A5), lebenswichtige Ionen (2.18)</p> <p><i>Geschichte und Kultur:</i> Salzstraße, Salzsieder, Weißes Gold (alles 2.4)</p> <p><i>Umwelt und Verantwortung:</i> Streusalz gegen Glatteis (2.1 A3)</p>	<p>Die Wahl verschiedener Salze, z. B. aus dem Bereich der Mineralien (Calzit, Baryt, Bittersalz) einschließlich der Benennung, ermöglicht eine Vertiefung der Stoffkenntnisse und eine Differenzierung hinsichtlich der Modellierung auf Teilchenebene (Verhältnisformeln). 2.24</p> <p>Die Beschreibung der Elektronenhülle kann bereits hier mit Hilfe des Schalenmodells, des Energiestufenmodells oder des Kugelwolkenmodells erfolgen. 2.17</p>		
<p>Hinweis: Den Schülerinnen und Schülern ist die Gewinnung von Kochsalz durch Eindampfen bzw. Destillieren einer Kochsalzlösung aus der Orientierungsstufe eventuell bekannt. In diesem Fall bietet es sich an, nach einer kurzen Wiederholung die anspruchsvollere Entsalzung von Meerwasser durch Membranfiltration (Exkurs in Kap. 2.5) zu betrachten.</p>			

Zeitbedarf: 16 h		3 Verbrennungen liefern Energie	S. 85 – 116
Kompetenzbezüge	Entwicklung der Basiskonzepte	Elemente Chemie RLP 7-10 978-3-12-756207-1	
<p>Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ führen einfache qualitative und quantitative Experimente zur Verbrennung durch und werten diese aus, 3.17 V2 ○ wenden ihr Wissen über Brandfaktoren (Sauerstoff, Temperatur, Brennstoff) zur Brandbekämpfung in Alltagssituationen an, 3.13 ○ erklären Aktivierungsenergie und Reaktionsenergie unter Verwendung von Energiediagrammen, 3.2, 3.10 ○ werten Brennwerttabellen aus und schließen auf die Eignung der betrachteten Stoffe als Brennstoff, 3.17 B3 ○ bewerten den Einsatz von Treibstoffen aus unterschiedlichen Perspektiven (Ressourcen, Folgen für die Umwelt und Nachhaltigkeit), 3.11, 3.17 ○ erstellen Reaktionsgleichungen von Verbrennungsreaktionen und veranschaulichen die submikroskopische Ebene mit geeigneten Molekülmodellen. 3.17 	<p><i>Auf der Stoffebene:</i></p> <p>Verbrennungen werden mit Reaktionsgleichungen beschrieben 3.9. Sie sind (prinzipiell) sowohl stofflich als auch energetisch umkehrbar (Analyse und Synthese von Wasser, endotherm und exotherm). 3.6 (CR)</p> <p>Wasserstoff und Methan sind Energieträger. 3.17</p> <p>Ein Teil der Energie wird bei der Verbrennung an die Umgebung abgegeben und kann nutzbar gemacht werden. Dieser Teil entspricht der Energiedifferenz zwischen der Energie der Produkte und der Edukte. 3.3, 3.6</p> <p>Der Energieträgerwechsel (Energieabgabe) wird bei Verbrennungsreaktionen erkennbar an Erwärmung, Bewegung bzw. Licht. (E) 3.2</p> <p><i>Auf der Teilchenebene:</i></p> <p>Der Aufenthaltsbereich für Elektronen ist in sich gegliedert. 2.17 (bereits in Kap. 2)</p> <p>Die Bindungen zwischen den Atomen in Wasserstoff, Sauerstoff, Wasser und Methan (und anderen Kohlenwasserstoffen) basieren auf gemeinsamen Elektronenpaaren. (TMS) 3.8 (+3.9, 3.15)</p> <p>Stoff- und Energieumwandlungen werden modellhaft auf Veränderungen von Molekülen und Elektronenpaarbindungen zurückgeführt. (CR) 3.6, 3.9</p>	<p>3.1 Energieträger zum Heizen und Fahren</p> <p>3.2 Chemische Reaktion und Energie</p> <p>3.3 Energie aus Verbrennungsreaktionen</p> <p>3.4 Wasser - eine Verbindung?</p> <p>3.5 Eigenschaften des Wasserstoffs</p> <p>3.6 Bildung und Zerlegung von Wasser</p> <p>3.7 Moleküle und molekulare Stoffe</p> <p>3.8 Die Bindung in Molekülen</p> <p>3.9 Vom Reaktionsschema zur Reaktionsgleichung</p> <p>3.10 Aktivierungsenergie</p> <p>3.11 Impulse Erneuerbare Energiequellen</p> <p>3.12 Praktikum Grundlagen der Brandbekämpfung</p> <p>3.13 Brände verhüten und löschen</p> <p>3.14 Methan - Hauptbestandteil von Erdgas und Biogas</p> <p>3.15 Das Methan-Molekül</p> <p>3.16 Die Alkane- eine homologe Reihe</p> <p>3.17 Erdgas, Wasserstoff und weitere Energieträger</p> <p>3.18 Durchblick Zusammenfassung und Übung</p>	
Erschließung durch Kontextorientierung	Differenzierung (nach oben)		
<p><i>Technologie und Industrie:</i> Biogasanlage (3.14), Wasserstoffauto (3.17), Erneuerbare Energiequellen (3.11)</p> <p><i>Tägliches Leben und Gesundheit:</i>, Lagerfeuer u. Grillfest (6.1 A3 und A4), Glucose und Fette als Energieträger bei Lebewesen (3.3)</p> <p><i>Geschichte und Kultur:</i> -</p> <p><i>Umwelt und Verantwortung:</i> Verbrennungsgase (3.1 A13), Brandgefahr (3.1, 3.12, 3.13)</p>	<p>Hypothesengeleitete Experimente zur Rolle des Sauerstoffs bei Verbrennungen oder zum Nachweis von Reaktionsprodukten erweitern experimentelle Kompetenzen.</p> <p><i>(Aufgrund des Charakters als Lehrbuch ist dies nicht möglich, da zugleich die Lösung angeboten werden müsste. Jedoch könnte die Seite „Von der Beobachtung zur Theorie“ (S.8 im Vorkapitel) von der Lehrkraft genutzt werden.)</i></p> <p>Bei der submikroskopischen Betrachtung der Brennstoffe und Verbrennungsreaktionen kann ein höherer Abstraktionsgrad erreicht werden, wenn das Elektronenpaarabstoßungsmodell (EPA) zur Erklärung der räumlichen Struktur von Wasser und Methan herangezogen wird. 3.15</p>		
Hinweis:			
Bezüglich der Terminologie zum Energiekonzept ist der Lehrplan nicht einheitlich. An manchen Stellen wird von Energieträgerwechsel, an anderen von Energieumwandlung gesprochen. Im Buch wird (neben den Begriffen, Energieträger, Energieabgabe bzw. -Aufnahme) einheitlich der Begriff der Energieumwandlung verwendet.			

Zeitbedarf: 12 h		4 Metalle und Metallgewinnung	S. 117 – 144
Kompetenzbezüge		Elemente Chemie RLP 7-10 978-3-12-756207-1	
Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> ○ führen Experimente zur Gewinnung von Metallen und zu ihren Eigenschaften durch und protokollieren diese, 4.1 A6, 4.2 V1, 4.7, 4.10 ○ beschreiben die Metallgewinnung mit Hilfe von Reaktionsgleichungen. 4.7, 4.10, 4.11 	Entwicklung der Basiskonzepte <i>Auf der Stoffebene:</i> Metalle sind durch ihre Eigenschaften charakterisiert, die die Verwendung bestimmen. 4.1, 4.2, 4.13 Die elektrische Leitfähigkeit von Metallen wird mit dem Metallgitter und seinen beweglichen Elektronen gedeutet. (SEF) 4.3 Die Gewinnung eines Metalls wird mit einer Reaktionsgleichung beschrieben. Bildung und Zerlegung eines Metalloxids sind prinzipiell umkehrbar. (CR) 4.5, 4.7 <i>Auf der Teilchenebene:</i> Stoffumwandlungen werden modellhaft auf Veränderungen von Teilchen und ihrer Bindungen zurückgeführt. (CR) 4.8 Metalle bestehen aus einem Gitter von Metallatomen, deren Elektronen zum Teil über die jeweilige Atomhülle hinaus beweglich sind. (TMS) 4.3	4.1 Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände 4.2 Eigenschaften der Metalle 4.3 Die Metallbindung 4.4 Exkurs Geschichte der Metallgewinnung 4.5 Edle und unedle Metalle 4.6 Praktikum Metalle reagieren mit Schwefel 4.7 Reduktion von Metalloxiden 4.8 Elektronenübergänge - Redoxreaktionen 4.9 Wie viel Metall kann man aus einem Erz gewinnen? 4.10 Ötzi und sein Kupferbeil 4.11 Der Hochofen - ein großtechnischer Prozess 4.12 Impulse Gruppenpuzzle Stahl - ein Hightech-Produkt 4.13 Exkurs Metalle überall 4.14 Praktikum Untersuchung von Getränkedosen 4.15 Rosten 4.16 Durchblick Zusammenfassung und Übung	
Erschließung durch Kontextorientierung	Differenzierung (nach oben)		
<i>Technologie und Industrie:</i> Erze (4.1), Hochofen (4.11) <i>Tägliches Leben und Gesundheit:</i> Münzen und Schmuck (4.1), Kabelklau (4.1), „Hightech-Metalle“ (4.2) <i>Umwelt und Verantwortung:</i> Recycling (4.1 und 4.14) <i>Geschichte und Kultur:</i> Bronzezeit und Eisenzeit (4.4), Ötzi (4.10)	Die Untersuchung weiterer Metalle und deren Gewinnung erweitern die Stoffkenntnisse (z. B. Gewinnung von Aluminium aus Bauxit) oder vertiefen das Verständnis (Metallsulfide). 4.10 (Bsp. Cu), 4.6 Auf der Teilchenebene ist eine Erstbegegnung mit dem Donator-Akzeptor-Prinzip möglich (Elektronenübertragung). 4.8 Reaktionsgleichungen führen leistungsstarke Schülerinnen und Schüler zu einfachen quantitativen Betrachtungen. 4.9 Edle und unedle Metalle bieten Gelegenheit zur Betrachtung der Reaktionsfähigkeit. 4.5		
Hinweise:			
<ul style="list-style-type: none"> ○ Eine erste Begegnung mit quantitativen Betrachtungen ist, wenngleich es der Lehrplan an dieser Stelle noch nicht verbindlich vorsieht, im Unterricht auf Gymnasialniveau sehr sinnvoll. Um dies zu unterstreichen wurde Kapitel 4.9 nicht als Sonderseite gekennzeichnet, obwohl es über den verbindlichen Lehrplan hinausgeht. ○ Rosten als Inhalt von Kapitel 4.15 ist gemäß Lehrplan als Differenzierungsmöglichkeit nach unten ausgezeichnet. Im Lehrbuch wurde der Inhalt jedoch mit dem Kompetenzbereich Erkenntnisgewinn der Bildungsstandards verknüpft, was neben der Alltagsrelevanz eine Betrachtung auch am Gymnasium legitimiert. 			

Zeitbedarf: 23 h		5 Molekülbau u. Stoffeigenschaften	S. 145 – 186
Kompetenzbezüge		Entwicklung der Basiskonzepte	
<p>Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> planen einfache Untersuchungen zum Lösungsverhalten von Stoffen, führen sie durch und protokollieren, 5.1, 5.7, 5.8, 5.11, 5.16-5.21, 5.23, 5.27 erklären typische Stoffeigenschaften, insbesondere die Polarität von Lösungsmitteln (Alkan, Alkanol und Wasser) mit Hilfe der Molekülstruktur, 5.1, 5.7, 5.8, 5.11, 5.16-5.21, 5.23, 5.27 wenden Wissen über Lösungsmittel in verschiedenen alltagsbezogenen Problemstellungen an. 5.1, 5.21 		<p><i>Auf der Stoffebene:</i></p> <p>Kohlenstoffverbindungen mit ähnlicher Struktur (z. B. funktionelle Gruppen) bilden eine Stoffklasse (z. B. Alkanole). 5.8, 5.17, 5.24, 5.26, 5.28</p> <p>Die Eigenschaften der Stoffe (z. B. Lösungseigenschaften) bedingen ihre Verwendung (z. B. Lösungsmittel). 5.8, 5.17, 5.24, 5.26, 5.28</p> <p>Die Polarität von Wasser und Kohlenstoffverbindungen wird durch ihre Molekülstruktur bestimmt. (SEF) 5.8, 5.17, 5.24, 5.26, 5.28</p> <p><i>Auf der Teilchenebene:</i></p> <p>Die Vielfalt der Kohlenstoffverbindungen ergibt sich aus der Fähigkeit des Kohlenstoffatoms zur Ausbildung von Elektronenpaarbindungen mit anderen Kohlenstoffatomen. (TMS) 5.9, 5.17</p> <p>Innerhalb einer Stoffklasse verändern sich die Eigenschaften in Abhängigkeit von der Größe des Moleküls. (SEF) 5.8, 5.17, 5.24, 5.26, 5.28</p>	
Erschließung durch Kontextorientierung		Differenzierung (nach oben)	
<p><i>Technologie und Industrie:</i> Textilreinigung (5.1 A4, 5.12), Extraktion von Naturstoffen (5.1 V3, Orangenöl), Bioethanol durch Gärung (5.14)</p> <p><i>Tägliches Leben und Gesundheit:</i> Drogerieartikel zum Pflegen und Reinigen (5.1, 5.21), Putz- und Lösemittel im Haushalt (5.1)</p> <p><i>Geschichte und Kultur:</i> Das Parfum (P. Süßkind) (5.1), Großmutter Putzmittel (5.25)</p> <p><i>Umwelt und Verantwortung:</i> Bio-Pflege und -Reinigung (4.1 (Orangenreiniger), 5.25)</p>		<p>Ein höheres Anspruchsniveau wird durch die Deutungen von Untersuchungsergebnissen mithilfe anspruchsvollerer Molekülmodelle (Strukturformeln) erreicht.</p> <p>Strukturformeln werden durchgehend verwendet!</p> <p>Über die Elektronenpaarbindung zwischen Kohlenstoffatomen hinaus kann die tetraedrische Struktur mit dem EPA-Modell beschrieben werden. 5.2</p> <p>Zur Vorbereitung auf die Oberstufe ist die Einführung der Elektronegativität sinnvoll. 5.3</p> <p>Betrachtungen von Wasserstoffbrückenbindungen und Van-der-Waals-Bindungen steigern das Anspruchsniveau. 5.4, 5.8, 5.16,...</p>	
Hinweise:		<p>5.1 Sauber und schön</p> <p>5.2 Der räumliche Bau von Molekülen</p> <p>5.3 Die polare Elektronenpaarbindung</p> <p>5.4 Wasser - Molekülbau und Siedetemperatur</p> <p>5.5 Exkurs Wasser - weitere besondere Eigenschaften</p> <p>5.6 Wasser als Lösungsmittel</p> <p>5.7 Exkurs Temperaturänderung beim Lösen von Stoffen</p> <p>5.8 Eigenschaften der Alkane</p> <p>5.9 Alkane und Isomerie</p> <p>5.10 Benennen verzweigter Alkane</p> <p>5.11 Impulse Lernzirkel Alkane</p> <p>5.12 Kohlenwasserstoffe mit Doppelbindungen</p> <p>5.13 Exkurs Alkoholgenuss - Alkoholmissbrauch</p> <p>5.14 Alkohol-Herstellung durch Gärung</p> <p>5.15 Das Ethanol-Molekül</p> <p>5.16 Eigenschaften und Verwendung von Ethanol</p> <p>5.17 Alkanole: Homologe Reihe und Isomerie</p> <p>5.18 Exkurs Vielfalt der Alkohole</p> <p>5.19 Eigenschaften der Alkohole</p> <p>5.20 Impulse Lernzirkel Alkohole</p> <p>5.21 Exkurs Alkohole als Emulgatoren</p> <p>5.22 Exkurs FRIEDRICH WÖHLER und die Harnstoffsynthese</p> <p>5.23 Exkurs Oxidation von Alkoholen:</p> <p>5.24 Aldehyde und Ketone</p> <p>5.25 Essig und Essigsäure</p> <p>5.26 Alkansäuren: Homologe Reihe</p> <p>5.27 Die Esterbildung</p> <p>5.28 Exkurs Ester - Eigenschaften und Verwendung</p> <p>5.29 Durchblick Zusammenfassung und Übung</p>	
<ul style="list-style-type: none"> EPA-Modell, Elektronegativität sowie die intermolekularen Anziehungskräfte werden als obligatorisch betrachtet. Über den Lehrplan hinausgehend werden zudem weitere organische Stoffklassen im Buch behandelt. Neben der allgemeinen Vorbereitung des Chemie- und Biologieunterrichts der gymnasialen Oberstufe sind die Ester eine sinnvolle Grundlage für TF 7 (Kunststoffe). 			

Zeitbedarf: 19 h		6 Säuren und Laugen	S. 187 – 220
Kompetenzbezüge		Elemente Chemie RLP 7-10 978-3-12-756207-1	
Schülerinnen und Schüler	Entwicklung der Basiskonzepte	6.1 Säuren und Laugen im Alltag 6.2 Worin unterscheiden sich Säuren und saure Lösungen? 6.3 Was sind Laugen und alkalische Lösungen? 6.4 Indikatoren und pH-Wert 6.5 Säure-Base-Definition nach Brønsted 6.6 Protonendonatoren und -akzeptoren 6.7 Ammoniak und Ammoniumchlorid 6.8 Typische Reaktionen von Säuren 6.9 Exkurs Reaktion von Säuren mit Salzen 6.10 Typische Reaktionen von Laugen 6.11 Die Neutralisation 6.12 Massenanteil, Massen- und Volumenkonzentration 6.13 Praktikum Der Umgang mit Pipette und Bürette 6.14 Praktikum Konzentrationsermittlung durch Titration 6.15 Impulse Saurer Regen und Waldschäden 6.16 Wichtige Säuren in der Technik 6.17 Wichtige Säuren in der Natur 6.18 Säuren als Lebensmittelzusatzstoffe 6.19 Wichtige Laugen in Natur und Technik 6.20 Durchblick Zusammenfassung und Übung	
<ul style="list-style-type: none"> testen Alltagsstoffe auf ihre saure oder alkalische Wirkung und dokumentieren dies, 6.1 A3 und A9, 6.4 V1 führen hypothesengeleitete Experimente zur Wirkung von Säuren und Laugen durch, <i>(dies ist bei einem Lehrbuch, das natürlich alle Lerninhalte beinhalten sollte, leider nicht möglich)</i> erklären die Neutralisation auf der Modellebene sowie in der Formelsprache, 6.11 nutzen ihr Wissen über Säuren und Laugen im Alltag, 6.3 (Rohrreiniger), 6.8 (Rostumwandler) (→ <i>zumindest in alltagsnahen Kontexten</i>) diskutieren mögliche Folgen beim Eintrag von Säuren und Laugen in die Umwelt. 6.15 	<p><i>Auf der Stoffebene:</i></p> <p>Die Verwendung von sauren und alkalischen Lösungen beruht auf ihren Reaktionen (z.B. Neutralisationen, Reaktionen mit Kalk und unedlen Metallen). (SEF) 6.11, 6.1, 6.8, 6.10</p> <p>Indikatoren zeigen durch charakteristische Farben unterschiedliche pH-Wert-Bereiche an. 6.4</p> <p>Bei chemischen Reaktionen wandeln sich Stoffe um. Säuren bilden mit Wasser saure Lösungen. Alkalien bilden mit Wasser alkalische Lösungen (Laugen). 6.2 und 6.3</p> <p>Bei der Neutralisation heben sich Säuren und Laugen in ihrer Wirkung auf. (CR) 6.11</p> <p><i>Auf der Teilchenebene:</i></p> <p>Saure Lösungen enthalten mehr oder weniger Oxonium-Kationen. Alkalische Lösungen enthalten mehr oder weniger Hydroxid-Anionen. (TMS) 6.4</p> <p>Bei der Neutralisationsreaktion reagieren Oxonium-Kationen mit Hydroxid-Anionen zu Wassermolekülen. Neutralisationsreaktionen werden mit Reaktionsgleichungen beschrieben. (CR) 6.11</p>		
Erschließung durch Kontextorientierung		Differenzierung (nach oben)	
<p><i>Technologie und Industrie:</i> Säuren als Grundchemikalien (8.11) (zur Vermeidung einer Doppelung wurde der an dieser Stelle optionale Inhalt in diesem Kapitel nicht nochmals in das Buch aufgenommen)</p> <p><i>Tägliches Leben und Gesundheit:</i> Magensäure und Antazida (6.1 A11, 6.11), alkalische Reiniger (z. B. Abflussreiniger) Antazida (6.1 A4, 6.3), Säuren in Obst, Lebensmitteln und Reinigungsmitteln (6.17, 6.18)</p> <p><i>Geschichte und Kultur:</i> Säuren in der Lebensmittelherstellung (z. B. Milchprodukte, saures Gemüse) (6.17, 6.18)</p> <p><i>Umwelt und Verantwortung:</i> Sicher arbeiten mit Gefahrstoffen (6.3 B5), Abwasser aus Industrie und Labor (6.1 A8, B6), Saurer Regen (6.15)</p>		<p>Eine vertiefte Erarbeitung betrachtet die Abstufung der pH-Skala als jeweils um den Faktor 10 höhere bzw. geringere Konzentration an Oxonium-Kationen bzw. Hydroxid-Anionen in einer Lösung. 6.4</p> <p>Die Betrachtung einer größeren Vielfalt von sauren Lösungen oder alkalischen Lösungen erweitert die Stoffkenntnis und ermöglicht das Verständnis von fachspezifischen Ordnungskriterien und Systematik in der Chemie. 6.16-6.18 (insb. Säuren)</p>	
Hinweis:			
Die übliche, rechnerische Auswertung einer Titration ist ohne den Stoffmengenbegriff in diesem Kapitel noch nicht möglich. Um bei diesem Themenkomplex dennoch nicht gänzlich auf die Titration verzichten zu müssen, wird hier eine „Titration light“ angeboten. Deren rechnerische Auswertung ist aufgrund von zusätzlichen, den Schülern angebotenen Hilfsinformationen über den Dreisatz möglich. So wird der quantitative Aspekt der Chemie für die Schüler bereits im zweiten Lernjahr erfahrbar, ohne die rechnerische Komponente zu sehr in den Vordergrund zu stellen.			

Zeitbedarf: 10 h		7 Kunststoffe	S. 221 – 240
Kompetenzbezüge	Entwicklung der Basiskonzepte	Elemente Chemie RLP 7-10 978-3-12-756207-1	
Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> entwickeln geeignete Versuche zur Untersuchung von Stoffeigenschaften und führen sie durch, 7.2 stellen die Strukturen von Kunststoffen mit Modellen bzw. vereinfachten chemischen Formeln dar, 7.3-7.5 erklären Elastizität und Plastizität mit Hilfe von Modellen, 7.5 recherchieren fragengeleitet über Eigenschaften und Verwendung von High-Tech [sic] Materialien und stellen ihre Ergebnisse adressatengerecht dar, 7.1 diverse Aufgaben nutzen fachspezifisches Wissen, um Kunststoffprodukte und Verbundwerkstoffe mit Blick auf anwendungsbezogene, ökologische und ökonomische Kriterien zu bewerten. 7.7, 7.8, 7.11 	Auf der Stoffebene: Aus den Eigenschaften der Polymere resultieren Verwendungsmöglichkeiten und damit verbundene Vor- und Nachteile. 7.5 Polymere werden in Elastomere, Thermoplaste und Duroplaste eingeteilt. 7.5 Zusammensetzung und Struktur der Makromoleküle sowie die Wechselwirkungen zwischen den Makromolekülen entscheiden über die Eigenschaften der Polymere. (SEF) 7.5 Auf der Teilchenebene: Als Monomere kommen Moleküle mit einer Mehrfachbindung oder mit mehreren funktionellen Gruppen vor. 7.3 Polymere sind Makromoleküle, die aus vielen mehr oder weniger gleichartigen Monomeren entstanden sind. 7.3 Elektronenpaarbindungen und intermolekulare Wechselwirkungen begründen die räumlichen Strukturen bei den Kunststoffen. (TMS). 7.5	7.1 Kunststoffe überall 7.2 Praktikum Eigenschaften von Kunststoffen 7.3 Riesenmoleküle aus kleinen Molekülen 7.4 Exkurs Polyester und Polyurethane 7.5 Kunststoffe: Struktur und Eigenschaften 7.6 Exkurs Verarbeitung von Kunststoffen 7.7 Mülleimer Meer 7.8 Verwertung von Kunststoffen 7.9 Impulse Kunststoff-Flasche oder Glasflasche? 7.10 Exkurs Kleidung aus Naturfasern und Chemiefasern 7.11 Biologisch abbaubare Kunststoffe 7.12 Durchblick Zusammenfassung und Übung	
Erschließung durch Kontextorientierung	Differenzierung (nach oben)		
<i>Technologie und Industrie:</i> Produktionsverfahren (7.6), <i>Tägliches Leben und Gesundheit:</i> Fasern und Verpackungen (7.1, 7.9), Kunststoffe in Sport, Fahrzeugbau und Elektronikprodukten (7.1) <i>Geschichte und Kultur:</i> - <i>Umwelt und Verantwortung:</i> Biologisch abbaubare Kunststoffe (7.11), Thermische Verwertung (7.8), Recycling - Vom Wert des Mülls (7.1, 7.8)	Betrachtungen von funktionellen Gruppen und intermolekularen Wechselwirkungen vertiefen das Verständnis von Zusammenhängen zwischen Struktur, Eigenschaften und Verwendung. 7.5 und 7.10 Anspruchsvoll wäre das Nachvollziehen des Aufbaus oder sogar die Planung eines geeigneten (Verbund-)Kunststoffes für eine bestimmte Anwendung (Babywindel, Winterjacke, Tetrapak). 7.8 A3 Eine vergleichende Betrachtung mit natürlichen Makromolekülen (Stärke, Cellulose, DNA) vertieft das Verständnis und fördert die fächerübergreifende Vernetzung. 7.10 (Cellulose, Naturfasern)		
Hinweis: Im Gegensatz zu den Inhalten des Chemielehrplans für die Sek II, der zumindest im Grundkursbereich im Wesentlichen die Auswahl einer bestimmten Kunststoffklasse vorsieht, wird hier ein Überblick über das Thema Kunststoffe gegeben.			

Zeitbedarf: 12 h		8 Vom Reagenzglas zum Reaktor	S. 241 – 262
Kompetenzbezüge	Entwicklung der Basiskonzepte	Elemente Chemie RLP 7-10 978-3-12-756207-1	
<p>Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> stellen Produktionsprozesse schematisch dar, 8.7, 8.8, 8.10, 8.15 erstellen Reaktionsgleichungen zu technischen Prozessen, 8.7 - 8.10 stellen Berufsbilder adressatengerecht dar, bei denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind, 8.13, 8.14 entwickeln Kriterien, erheben Daten und werten Daten aus (z. B. Produkte, Arbeitsplätze, Wirtschaftsfaktor, Umweltrelevanz), um die Bedeutung der chemischen Industrie für Rheinland-Pfalz zu erfassen. 8.1 	<p><i>Auf der Stoffebene:</i></p> <p>Technische Verfahren sind Systeme chemischer Reaktionen, von denen Teile im Kreislauf geführt werden. Sie werden nach bestimmten Aspekten optimiert (Produktionskosten, Eduktrückgewinnung, Ausbeute, Umweltbelastung, Energieaufwand, ...). Chemische Reaktionen werden durch Variation der Reaktionsbedingungen gesteuert. (CR) 8.4, 8.7, 8.10</p> <p>Um die Energiebilanz von technischen Verfahren zu optimieren, wird die an die Umgebung abgegebene Energie möglichst sinnvoll genutzt (Heizung durch Fernwärme, Vorwärmen der Edukte). 8.7, 8.10</p> <p>Um die Aktivierungsenergie herabzusetzen, werden in der Regel Katalysatoren eingesetzt. (E) 8.4, 8.5</p>	<p>8.1 Chemische Industrie in und um Rheinland-Pfalz</p> <p>8.2 Praktikum Alkoholische Gärung</p> <p>8.3 Die Herstellung von Bier</p> <p>8.4 Katalysatoren: Helfer chemischer Reaktionen</p> <p>8.5 Praktikum Chemische Reaktion und Katalysator</p> <p>8.6 Herstellung von Schwefelsäure im Labor</p> <p>8.7 Industrielle Herstellung von Schwefelsäure</p> <p>8.8 Umweltschutz im Betrieb</p> <p>8.9 Exkurs Silicium - Vom Sand zum Computerchip</p> <p>8.10 Exkurs Industrielle Herstellung von Ammoniak</p> <p>8.11 Exkurs Verwendung von Schwefelsäure und Ammoniak</p> <p>8.12 Exkurs Mineraldünger</p> <p>8.13 Chemie im Beruf</p> <p>8.14 Betriebserkundung</p> <p>8.15 Durchblick Zusammenfassung und Übung</p>	
Erschließung durch Kontextorientierung	Differenzierung (nach oben)		
<p><i>Technologie und Industrie:</i> Vom Labormaßstab über das Technikum zum Betrieb (8.6 und 8.7), Reaktionsbedingungen (8.4, 8.7, 8.10), Verfahrensfließbild (8.7, 8.8, 8.19, 8.15)</p> <p><i>Tägliches Leben und Gesundheit:</i> Berufe in der Industrie (8.13), Schülerbetriebspraktikum (8.14)</p> <p><i>Geschichte und Kultur:</i> Industriekultur (z. B. Völklinger Hütte) (8.1), Chemie in der Industrie in Rheinland-Pfalz (8.1), Produktionsgeschichte (z. B. Düngemittel) (8.12)</p> <p><i>Umwelt und Verantwortung:</i> Kriterien für die Standortauswahl von Unternehmen, (8.1 A1), Umweltschutz in Betrieben (8.8)</p>	<p>Werden technische Verfahren im Kontext von Industrieentwicklung vertieft betrachtet, können Schülerinnen und Schüler sie um eine Diskussion gesamtgesellschaftlicher Bewertungen ergänzen. 8.8</p> <p>Prozessbeschreibungen auf der Basis mathematisierter Darstellungsarten (z. B. Fließdiagramm, Energie-, Konzentrations- oder Ausbeutediagramme) sind anspruchsvoller. 8.7, 8.8, 8.19, 8.15</p> <p>Reaktionsgleichungen vertiefen die fachsprachliche Kompetenz. 8.7 - 8.10</p> <p>Die Bewertung/ Deutung/ Ableitung von Prozessoptimierungen (z. B. Druck, Konzentration, Kreislaufprinzip, Wärmetauscher) ist fächerübergreifend und eher für leistungsstarke Lernende geeignet. 8.7, 8.10</p>		
Hinweise:			
<ul style="list-style-type: none"> Am Beispiel der Schwefelsäuresynthese lassen sich alle Lehrplanaspekte hinsichtlich der Steuerung von Produktionsprozessen bei einem kontinuierlichen Verfahren erarbeiten. Sollte der Lehrkraft nur wenig Zeit zur Verfügung stehen, ist ein zweites kontinuierliches Verfahren nicht zwingend erforderlich. Die Maßnahmen der vertiefenden Differenzierung gemäß Lehrplan sind im Kapitel durchgehend zu finden, entsprechende Darstellungen werden bei allen Prozessen angeboten. 			

Zeitbedarf: 16 h		9 Analytische Verfahren	S. 263 – 290
Kompetenzbezüge	Entwicklung der Basiskonzepte	Elemente Chemie RLP 7-10 978-3-12-756207-1	
Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> wenden geeignete qualitative und quantitative Verfahren (z. B. Kolorimetrie, Maßanalyse) bei der Wasseranalytik an, erfassen Prinzipien von qualitativen und quantitativen Testverfahren (z. B. Kolorimetrie, Maßanalyse) zur Wasseruntersuchung, 9.6 wenden das Wissen über Messverfahren und Messgenauigkeit (z. B. pH-Wert) in verschiedenen Zielsetzungen (z. B. zur Planung von Experimenten, zur kritischen Beurteilung von Angaben auf Etiketten, in Medien, ...) an, 9.9 wechseln Darstellungsformen bei Verwendung von Messwerten, Diagrammen, Tabellen, 9.3 verwenden Daten aus Wasseranalysen in verschiedenen Problemstellungen (z. B. Gesundheit, Umwelt). 	<p><i>Auf der Stoffebene:</i></p> <p>Verschiedene Stoffe können mit bestimmten, dazu passenden Verfahren identifiziert und quantitativ erfasst werden. Die Maßanalyse eignet sich für Stoffe, die mit einem anderen Stoff bekannter Konzentration gerade vollständig reagieren. (CR) 9.9</p> <p>Kolorimetrische Bestimmungen eignen sich für Stoffe, die farbig sind oder sich in farbige Stoffe überführen lassen. 9.6</p> <p>Chromatografische Verfahren nutzen unterschiedliche Löslichkeiten im Laufmittel und verschieden starke Adsorption an einer stationären Phase zur Trennung von Stoffgemischen. (SEF) 9.10</p> <p>Bei der Auswahl eines Analyseverfahrens für einen bestimmten Zweck sind Kriterien wie Messgenauigkeit und Nachweisgrenze zu beachten. 9.4</p>	<p>9.1 Den Stoffen auf der Spur</p> <p>9.2 Stoffe analysieren</p> <p>9.3 Qualitative Ionennachweise</p> <p>9.4 Eindeutigkeit und Nachweisgrenze</p> <p>9.5 Praktikum Ionennachweise</p> <p>9.6 Praktikum Wasseruntersuchung</p> <p>9.7 Masse und Teilchenanzahl</p> <p>9.8 Die Konzentration saurer und alkalischer Lösungen</p> <p>9.9 Praktikum Maßanalyse - Titration</p> <p>9.10 Chromatographie</p> <p>9.11 Impulse Analytik in der Medizin</p> <p>9.12 Exkurs Auf der Suche nach Spuren</p> <p>9.13 Praktikum Darstellung vom Messwerten am PC</p> <p>9.14 Durchblick Zusammenfassung und Übung</p>	
Erschließung durch Kontextorientierung	Differenzierung (nach oben)		
<p><i>Technologie und Industrie:</i> Mineralwasserbetrieb, Wasserwerk, chemisches Untersuchungsamt, ... (9.1)</p> <p><i>Tägliches Leben und Gesundheit:</i> Mineralwasser versus Leitungswasser (9.1), Das Etikett - Was sagen mir die Informationen?(9.1), Untersuchungen am Aquarium, am Schulteich (9.6)..., Analytik in der Medizin (9.11)</p> <p><i>Geschichte und Kultur:</i> Kriminalfälle und Analytik (9.12)</p> <p><i>Umwelt und Verantwortung:</i> Baden in Flüssen und Seen (9.1)</p>	<p>Vertiefungen sind möglich durch die abstraktere Betrachtung der Analyseverfahren (9.11, 9.12), die mehr oder weniger selbstständige, intensivere Beschäftigung mit der praktisch-technischen Durchführung (z. B. Kalibrierung) oder der Erweiterung der Betrachtungen auf andere Stoffklassen (z. B. Zucker, Alkohol, organische Verschmutzungen). 9.6 (Sauerstoff in Wasser)</p> <p>Mineralwässer bieten Anknüpfungsmöglichkeiten zur Bearbeitung von Elementfamilien und für stöchiometrische Betrachtungen. 9.14 A10 (Elementfamilien bereits in Kap. 2)</p>		
Hinweise:			
<ul style="list-style-type: none"> Wurden die Flammenfärbung von Alkalimetallen (2.9) sowie der Halogenid-Nachweis mit Silbernitratlösung (2.12) bereits behandelt, können die Kapitel 9.3 und 9.5 gerafft werden. Eine ausgedehntere praktische Gewässeruntersuchung (mindestens 3 Stunden), wie in Kapitel 9.6 vorgeschlagen, ist sehr empfehlenswert und wurde bei der Festlegung des Zeitansatzes für dieses Kapitel mit eingeplant. 			

Zeitbedarf: 10 h		10 Gefährliche Stoffe	S. 291 – 314
Kompetenzbezüge	Entwicklung der Basiskonzepte	Elemente Chemie RLP 7-10 978-3-12-756207-1	
<p>Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> recherchieren fragengeleitet zu verschiedenen Gefahrstoffen, z. B. zur Wirkung, Handhabung, diverse Stellen im Buch wechseln von Alltagsvorstellungen zu Fachvorstellungen, indem sie journalistische Darstellungen (z. B. Feuerwerk, Tankerunfall, Vergiftung) in fachadäquate Darstellungen überführen und umgekehrt, 10.15 A4 stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen Kenntnisse über Gefahrstoffe bedeutsam sind, 10.10, 10.15 A3 führen eine Nutzen-/Risikoanalyse durch, um die Verwendung von Gefahrstoffen zu beurteilen. 10.4, 10.15 A5 	<p><i>Auf der Stoffebene:</i></p> <p>Insbesondere Eigenschaften wie z. B. Toxizität, Brennbarkeit und Explosivität machen einen Stoff zu einem gefährlichen Stoff (10.2). Dabei ist die Dosis, Menge oder Konzentration von entscheidender Bedeutung (10.3). Giftstoffe greifen bereits in geringen Mengen in den Stoffwechsel oder das Nervensystem von Lebewesen ein und fügen ihnen Schaden zu. (SEF) jeweils bei den entsprechenden Beispielen</p> <p>Explosivstoffe sind energiereiche Verbindungen, bei deren Reaktion in sehr kurzer Zeit eine große Menge gasförmiger Produkte entsteht. (CR) 10.13</p> <p>Explosivstoffe sind energiereiche Verbindungen, bei deren Reaktion in sehr kurzer Zeit viel Energie abgegeben wird. (E) 10.13</p>	<p>10.1 Gefährlichen Stoffen auf der Spur</p> <p>10.2 Chemikalien können Gefahrstoffe sein</p> <p>10.3 Gift oder kein Gift? Die Dosis macht's!</p> <p>10.4 Pestizide in der Nahrungskette</p> <p>10.5 Impulse Bienenverluste</p> <p>10.6 Exkurs Dem Täter auf der Spur</p> <p>10.7 Impulse Vom Alkohol zum Katerfrühstück</p> <p>10.8 Exkurs Methanolvergiftung</p> <p>10.9 Explosionen</p> <p>10.10 Exkurs Staubexplosionen</p> <p>10.11 Exkurs Alfred Nobel und das Dynamit</p> <p>10.12 Exkurs Vergleich verschiedener Sprengstoffe</p> <p>10.13 Sprengstoff-Klassen</p> <p>10.14 Exkurs Schwarzpulver und Feuerwerk</p> <p>10.15 Durchblick Zusammenfassung und Übung</p>	
Erschließung durch Kontextorientierung	Differenzierung (nach oben)		
<p><i>Technologie und Industrie:</i> Sprengstoff in Berg- und Straßenbau (10.12), Arbeits- und Gesundheitsschutz (10.15 A3)</p> <p><i>Tägliches Leben und Gesundheit:</i> Benzin- und Gasexplosion (10.9), Vergiftungen im Alltag (10.7)</p> <p><i>Geschichte und Kultur:</i> Nobel und Dynamit (10.11), „Allein die Dosis macht's“ (10.3), China-Böllere und Feuerwerk (10.14), Geschichte bestimmter Giftstoffe (z. B. Arsen) (10.6), Fettexplosion/Fritteusenbrand (10.1)</p> <p><i>Umwelt und Verantwortung:</i> Transportunfälle (10.1), Pestizide in der Nahrungskette (10.4), Umgang mit Gefahrstoffen (10.1, 10.9)</p>	<p>Die Differenzierung erfolgt über die Anzahl und Komplexität der ausgewählten Beispiele.</p> <p><i>(Für beide Gruppen von Gefahrstoffen werden sehr viele Beispiele angeboten. Anspruchsvolle Beispiele sind z. B. der Metabolismus von Methanol (10.8) sowie die Strukturformeln der Sprengstoffe in 10.13.)</i></p>		
<p>Hinweise:</p> <p>Das Kapitel bietet die Möglichkeit, für die Chemie wesentliche und bereits behandelte Inhalte wieder aufzugreifen bzw. zu vertiefen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Stoffklassen in der Organischen Chemie: 10.8 (aus Kap. 5) Chemische Bindung / Strukturformeln: 10.8 und 10.13 (aus Kap. 3) stöchiometrisches Rechnen: 10.12 (aus Kap.9) 			

Zeitbedarf: 12 h		11 Stoffe im Fokus von Umwelt und Klima	S. 315 – 346
Kompetenzbezüge	Entwicklung der Basiskonzepte	Elemente Chemie RLP 7-10 978-3-12-756207-1	
Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> erschließen den Kohlenstoffkreislauf durch Experimente, Auswertung von Daten und unter Nutzung anderer Quellen, 11.4, 11.5 stellen den globalen Kohlenstoffkreislauf als ein System chemischer Reaktionen dar, 11.5 erstellen Regelkreisschemata, um Folgen von natürlichen und anthropogenen Einflüssen auf den Kohlenstoffdioxidkreislauf abzuschätzen (Modellierung), 11.9 unterscheiden modellierte Daten von Messdaten und beurteilen deren Aussagekraft, 11.8 wenden Dimensionen der Nachhaltigkeit (Ökologie, Ökonomie, Soziales) an, um die Einflüsse auf den Kohlenstoffkreislauf zu bewerten. 11.10, 11.11, 11.14 	<i>Auf der Stoffebene:</i> Wasserdampf, Kohlenstoffdioxid und Methan sind wichtige klimawirksame Gase, die in der Atmosphäre mit Strahlung wechselwirken. (SEF, WW) 11.8 Der Kohlenstoffkreislauf ist ein komplexes System chemischer Reaktionen. Dieses System wird durch natürliche und anthropogene Faktoren beeinflusst und stellt sich auf die veränderten Bedingungen neu ein. (CR) 11.5 Bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe wird Energie an die Umgebung abgegeben. Der Energieträgerwechsel (Energieabgabe) wird erkennbar an Erwärmung, Bewegung bzw. Licht. (E) 11.8	11.1 Kohlenstoffkreislauf und Klima 11.2 Kohlenstoffoxide und Kohlensäure 11.3 Carbonate und Hydrogencarbonate 11.4 Rund um den Kalk 11.5 Der Kohlenstoffkreislauf 11.6 Praktikum Eigenschaften von Kohlenstoffdioxid 11.7 Kohlenstoffdioxid und die Versauerung der Meere 11.8 Erdatmosphäre und Treibhauseffekt 11.9 Impulse Modellieren mit Regelkreisen 11.10 Exkurs Speicherung - eine Lösung des CO ₂ -Problems? 11.11 Exkurs Landwirtschaft und Böden als Klimafaktoren 11.12 Impulse Polarforschung 11.13 Exkurs Stickstoffkreislauf 11.14 Regenerative Energiequellen 11.15 Durchblick Zusammenfassung und Übung	
Erschließung durch Kontextorientierung	Differenzierung (nach oben)		
<i>Technologie und Industrie:</i> Emissionshandel 11.1 A8 , Senken für CO ₂ 11.7, 11.11 <i>Tägliches Leben und Gesundheit:</i> Energie sparen für das Klima 11.1 A9 <i>Geschichte und Kultur:</i> Klimageschichte 11.1 <i>Umwelt und Verantwortung:</i> Klimaforschung 11.12 , Treibhausgase, CO ₂ -neutrales Leben 11.1 A7	Vertiefend bietet es sich an, Klimaforschung unter dem Aspekt „Forschung“ zu bearbeiten. Dabei können Beteiligte, einzelne Forschungsbereiche und die Forschungsmethoden in den Blick genommen werden. 10.12 Auch die Modellierung als Methode kann thematisiert werden. 11.9		
Hinweise: -			

Zeitbedarf: 12 h		12 Mobile Energieträger	S. 347 – 366
Kompetenzbezüge	Entwicklung der Basiskonzepte	Elemente Chemie RLP 7-10 978-3-12-756207-1	
Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> ○ führen Versuche zu galvanischen Elementen und der Redoxreihe durch, protokollieren sie und werten sie aus, 12.2, 12.5 ○ wenden das Akzeptor-Donator-Prinzip auf verschiedene Redox-Reaktionen an, 12.3, 12.4, 12.7, 12.8 ○ nutzen Modellzeichnungen und Formelsprache zur Darstellung von Elektronenübergängen, nahezu jede Seite ○ bewerten mobile Energieträger, indem sie technische Bewertungskriterien (Energiedichte, Ladezeit, Zyklenhaltbarkeit) und Kriterien zur Nachhaltigkeit anwenden. 12.13 A8 	<i>Auf der Stoffebene:</i> Bei der Auswahl geeigneter Stoffe zur elektrochemischen Energiegewinnung bzw. Energiespeicherung spielt die Verfügbarkeit, Massenersparnis und die relative Lage in der Redoxreihe eine Rolle. (SEF) 12.7 Bei chemischen Reaktionen in galvanischen Zellen wird der Energieträger gewechselt. Dies macht sich am elektrischen Stromfluss bemerkbar. (E) 12.6 + 12.7 <i>Auf der Teilchenebene:</i> Stoffe unterscheiden sich in ihrer Tendenz zur Elektronenabgabe (Oxidation) bzw. -aufnahme (Reduktion) 12.3 . In der Kombination zweier geeigneter Halbzellen entsteht ein galvanisches Element. (TMS), 12.6 Bei chemischen Reaktionen in galvanischen Zellen werden Elektronen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip übertragen. Diese Elektronenübertragung ist durch Elektronenabgabe (Oxidation) und Elektronenaufnahme (Reduktion) gekennzeichnet und wird als Redoxreaktion bezeichnet. 12.6 Chem. Reaktionen im Akkumulator sind umkehrbar. (CR) 12.8	12.1 Keine Mobilität ohne Energie 12.2 Praktikum Redoxreaktionen 12.3 Redoxreihe der Metall-Atome und Metall-Ionen 12.4 Elektronenübergänge bei Elektrolysen 12.5 Praktikum Batterien 12.6 Elektronenübergänge und galvanische Zelle 12.7 Wie funktionieren Batterien? 12.8 Energie und Akkumulatoren 12.9 Exkurs Brennstoffzellen 12.10 Elektromobilität 12.11 Exkurs Recycling von Batterien und Akkus 12.12 Impulse Fachsprachen-Trainer 12.13 Durchblick Zusammenfassung und Übung	
Erschließung durch Kontextorientierung	Differenzierung (nach oben)		
<i>Technologie und Industrie:</i> Lithium-Ionen-Akkumulator (12.8), Miniaturisierung (12.7), Brennstoffzellen (12.1 + 12.9) <i>Tägliches Leben und Gesundheit:</i> Elektromobilität (12.1, 12.10) <i>Geschichte und Kultur:</i> - <i>Umwelt und Verantwortung:</i> Entsorgung von Batterien (12.11), Saubere Energie? (12.9)	Einem erweiterten Verständnis entspricht es, wenn Untersuchungen zu galvanischen Elementen theoriegeleitet entworfen und auf praktisch-experimenteller Ebene optimiert werden können. <i>(Aufgrund des Charakters als Lehrbuch ist dies nicht möglich, da zugleich die Lösung angeboten werden müsste. Jedoch könnte Kapitel 12.15 von der Lehrkraft entsprechend erweitert werden.)</i>		
Hinweis: Der historisierende Anteil des Kapitel wurde sehr gering gehalten, sodass die Schüler zügig mit aktuellen Formen der elektrochemischen (mobilen) Energiegewinnung in Kontakt kommen.			

Basiskonzepte: S.367-375	angebunden an...
Teilchen - Materie/Stoff	Stoff- vs. Teilchenebene, Elemente, Molekulare Stoffe, Salze, Metalle
Struktur - Eigenschaft - Funktion	intermolekulare Kräfte, Van-der-Waals-Kräfte, Wasserstoffbrücken, Makromoleküle, Stoffklassen
Chemische Reaktion	Donator-Akzeptor-Prinzip (Neutralisationsreaktion, Redoxreaktion: Elektrolyse vs. galvanische Zelle), Kondensations- und Polymerisationsreaktion, Stoffkreisläufe
Energie	exo- /endotherm, Aktivierungsenergie, Katalysator, Energieträger, Energiesparen
Hinweis: Die Basiskonzepte werden zum Teil deduktiv präsentiert, zum Teil aber auch induktiv über Aufgaben erschlossen. Daher enthält jede der Doppelseiten auch Aufgaben zum jeweiligen Basiskonzept, die nicht nur der reinen Übung dienen.	