

Inhalt

Seite

1	Die Fachgruppe Chemie am Gymnasium Verl	3
2	Entscheidungen zum Unterricht	3
2.1	Unterrichtsvorhaben	3
2.2	Konzept zur Leistungsbewertung	4
2.2	Übersichtsraster	5
2.3	Konkretisierung von Unterrichtsvorhaben	9

1 Die Fachgruppe Chemie am Gymnasium Verl

Das hier vorgestellte Gymnasium mit ca. 1100 Schülerinnen und Schülern befindet sich im ländlichen Raum mit guter Verkehrsanbindung und mehreren Chemieunternehmen. So können Schülerinnen und Schüler der Schule dort Berufsorientierungspraktika machen und auch Besichtigungen des Betriebs durch Schülerinnen und Schüler sind fester Bestandteil der Zusammenarbeit.

Die Lehrerbesetzung der Schule ermöglicht einen ordnungsgemäßen Fachunterricht in der Sekundarstufe I und Wahlpflichtkurse mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt. In der Sekundarstufe I wird in den Jahrgangsstufen 7,8, und 9 Chemie im Umfang der vorgesehenen 6 Wochenstunden laut Stundentafel erteilt.

In der Oberstufe sind durchschnittlich ca. 120 Schülerinnen und Schüler pro Stufe. Das Fach Chemie ist in der Regel in der Einführungsphase mit 2-3 Grundkursen, in der Qualifikationsphase je Jahrgangsstufe mit 1-2 Grundkursen und mit 1 Leistungskurs vertreten.

In der Schule sind die Unterrichtseinheiten als Doppelstunden oder als Einzelstunden à 45 Minuten organisiert, in der Oberstufe gibt es im Grundkurs 1 Doppel- und 1 Einzelstunde, im Leistungskurs 2 Doppelstunden und 1 Einzelstunde wöchentlich.

Dem Fach Chemie stehen 4 Fachräume zur Verfügung, von denen in 2 Räumen auch in Schülerübungen experimentell gearbeitet werden kann. Den 4. Raum teilt sich die Chemie mit Physik-Fachschaft. Die Ausstattung der Chemiesammlung mit Geräten und Materialien für Demonstrations- und für Schülerexperimente ist gut, die vom Schulträger darüber hinaus bereitgestellten Mittel reichen für das Erforderliche aus.

Schülerinnen und Schüler der Schule nehmen regelmäßig an Chemie-Wettbewerben teil.

Die Schule hat sich vorgenommen, das Experimentieren in allen Jahrgangsstufen besonders zu fördern.

2 Entscheidungen zum Unterricht

Hinweis: Die nachfolgend dargestellte Umsetzung der verbindlichen Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans findet auf zwei Ebenen statt. Das **Übersichtsraster** gibt den Lehrkräften einen raschen Überblick über die laut Fachkonferenz verbindlichen Unterrichtsvorhaben pro Schuljahr. In dem Raster sind außer dem Thema des jeweiligen Vorhabens das schwerpunktmäßig damit verknüpfte Inhaltsfeld bzw. die Inhaltsfelder, inhaltliche Schwerpunkte des Vorhabens sowie Schwerpunktkompetenzen ausgewiesen. Die **Konkretisierung von Unterrichtsvorhaben** führt weitere Kompetenzerwartungen auf und verdeutlicht vorhabenbezogene Absprachen, z.B. zur Festlegung auf einen Aufgabentyp bei der Lernerfolgsüberprüfung durch eine Klausur.

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken. Dies entspricht der Ver-

pflichtung jeder Lehrkraft, alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans bei den Lernenden auszubilden und zu entwickeln.

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene.

2.2 Konzept zur Leistungsbewertung

Hier werden keine Klausuren geschrieben, es wird also nur die Leistung im Bereich „Sonstige Mitarbeit“ zur Notenfindung herangezogen. Grundlage der Leistungsbewertung im Fach Chemie stellen Paragraphen § 48 (1) (2) des Schulgesetzes sowie § 6 (1) (2) der APO – SI dar. Im Einzelnen gelten folgende Regelungen:

Die „sonstige Mitarbeit“

- a. Hausaufgabe (Regelmäßigkeit, Vollständigkeit, Bereitschaft zum eigenständigen Vortragen)
- b. Heftführung (Übersichtlichkeit, Sorgfältigkeit der Skizzen und Zeichnungen, Vollständigkeit, Ästhetische Gestaltung)
- c. Individuelle Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Regelmäßigkeit, Qualität, Bedeutung der Beiträge für den Fortschritt des Unterrichts)
- d. Einbringen beim Experimentieren (Vorschläge zur Durchführung, Selbstständigkeit und Zuverlässigkeit beim praktischen Arbeiten, Sicherheit in der Verknüpfung von Theorie und Praxis)
- e. Einbringen in Gruppenprozesse (Übernahme von Verantwortung für den gemeinsamen Erfolg, Hilfsbereitschaft für andere, Anteil an der Gruppenleistung)
- f. Optional: Kurzvorträge (Anspruchsniveau, Sicherheit der Darbietung, Art der Präsentation, Umgang mit Medien)
- g. Kurze schriftliche Überprüfungen

2.2 Übersichtsraster

Konzeptbezogene Kompetenzen im Fach Chemie

Stufen der Lernprogression zum Basiskonzept „Chemische Reaktion“

Wird Chemie in der Jahrgangsstufe 6 unterrichtet, entscheiden die Fachkonferenzen, welche Kompetenzen in der Erprobungsstufe bereits erworben werden sollen. In die-sem Fall sind auch Absprachen mit den Fächern Biologie und Physik notwendig, da es hier zu Überschneidungen kommen kann.

Bis zum Ende der Jahrgangsstufe 6 haben die Schüler innen und Schüler im Biolo-gieunterricht das Konzept der Stoffumwandlung soweit entwickelt, dass sie

- Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben (Atmung und Fotosynthese)
- Kohlenstoffdioxid als Produkt einer Stoffumwandlung nachweisen.

Wird mit dem Chemieunterricht in der Jahrgangsstufe 7 begonnen, können diese ge-nannten Kom-petenzen vorausgesetzt werden.

Bis Ende von Jahrgangsstufe 9	
Stufe I	Stufe II
<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der Stoffumwandlung zum Konzept der chemischen Reaktion so weit entwickelt, dass sie ...</i>	<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der chemischen Reaktion so weit differenziert, dass sie ...</i>
<ul style="list-style-type: none"> ☐ Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben ☐ chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen, und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden ☐ chemische Reaktionen von Aggregatzustandsänderungen abgrenzen 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären
<ul style="list-style-type: none"> ☐ Stoffumwandlungen herbeiführen ☐ Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ mit Hilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungen bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen
<ul style="list-style-type: none"> ☐ den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären 	
<ul style="list-style-type: none"> ☐ chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben

Bis Ende von Jahrgangsstufe 9	
Stufe I	Stufe II
<ul style="list-style-type: none"> ☐ chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlenverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen
<ul style="list-style-type: none"> ☐ chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis) 	
<ul style="list-style-type: none"> ☐ Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird ☐ Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird
<ul style="list-style-type: none"> ☐ die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben 	
<ul style="list-style-type: none"> ☐ saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen enthalten ☐ die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxid-Ionen zurückführen ☐ den Austausch von Protonen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen
<ul style="list-style-type: none"> ☐ Das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten
<ul style="list-style-type: none"> ☐ Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (z. B. Verhüttungsprozesse) 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z. B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion) ☐ Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern
	<ul style="list-style-type: none"> ☐ das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären

Stufen der Lernprogression zum Basiskonzept „Struktur der Materie“

Wird Chemie in der Jahrgangsstufe 6 unterrichtet, entscheiden die Fachkonferenzen, welche Kompetenzen bereits in der Erprobungsstufe erworben werden sollen. In diesem Fall sind auch Absprachen mit den Fächern Biologie und Physik notwendig, da es hier zu Überschneidungen kommen kann.

Im Biologie- und Physikunterricht haben nämlich die Schülerinnen und Schüler bis zum Ende der Jahrgangsstufe 6 das Konzept zur Struktur der Materie soweit entwickelt, dass sie

- einige bedeutsame Stoffe nennen und ihre Eigenschaften beschreiben, z. B. Wasser, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenstoffdioxid
- an Beispielen beschreiben, dass sich bei verschiedenen Stoffen die Aggregatzustände in Abhängigkeit von der Temperatur verändern
- Aggregatzustände und Aggregatzustandsübergänge auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben
- Teilchen zur Visualisierung modellhaft darstellen (z. B. Kugelteilchen oder andere Modelle).

Wird mit dem Chemieunterricht in der Jahrgangsstufe 7 begonnen, können diese genannten Kompetenzen vorausgesetzt werden

Bis Ende von Jahrgangsstufe 9	
Stufe I	Stufe II
<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept zur Struktur der Materie so weit entwickelt, dass sie ...</i>	<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept zur Struktur der Materie so weit differenziert, dass sie ...</i>
<ul style="list-style-type: none"> ☐ Zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden ☐ Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; Elemente (z. B. Metalle, Nichtmetalle), Verbindungen (z. B. Oxide, Salze, organische Stoffe) 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden
<ul style="list-style-type: none"> ☐ Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z. B. Farbe, Geruch, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustände, Brennbarkeit) ☐ Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen ☐ Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe)
<ul style="list-style-type: none"> ☐ Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z. B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten ☐ Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen

Bis Ende von Jahrgangsstufe 9	
Stufe I	Stufe II
<ul style="list-style-type: none"> ☐ die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlendioxid, Metalle, Oxide) 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/Strukturformeln, Isomere)
<ul style="list-style-type: none"> ☐ die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären ☐ Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen
<ul style="list-style-type: none"> ☐ einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen ☐ Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären
<ul style="list-style-type: none"> ☐ Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären ☐ Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben ☐ mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären

Stufen der Lernprogression zum Basiskonzept „Energie“

Wird Chemie in der Jahrgangsstufe 6 unterrichtet, entscheiden die Fachkonferenzen, welche Kompetenzen bereits in der Erprobungsstufe erworben werden sollen. In die-sem Fall sind auch Absprachen mit den Fächern Biologie und Physik notwendig, da es hier zu Überschneidungen kommen kann.

Im Biologie- und Physikunterricht haben die Schüler innen und Schüler bis zum Ende der Jahrgangsstufe 6 das Konzept zur Energie soweit entwickelt, dass sie

- an Vorgängen aus ihrem Erfahrungsbereich Speicherung, Transport und Um-wandlung von Energie aufzeigen
- in Transportketten Energie halbquantitativ bilanzieren und dabei die Idee der Energieerhaltung zugrunde legen
- an Beispielen (Heizen, Bremsen, Abkühlen) zeigen, dass Energie als Wärme in die Umgebung abge-gaben wird, nicht weiter genutzt werden kann und damit voll-ständig entwertet ist.

Wird mit dem Chemieunterricht in der Jahrgangsstufe 7 begonnen, können diese ge-nannten Kom-petenzen vorausgesetzt werden

Bis Ende von Jahrgangsstufe 9	
Stufe I	Stufe II
<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der Energie so weit entwickelt, dass sie ...</i>	<i>Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der Energie soweit differenziert, dass sie ...</i>
☐ chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z. B. mit Hilfe eines Energiediagramms	☐ die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen
☐ Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen (z. B. im Zusammenhang mit der Trennung von Stoffgemischen) ☐ Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben	
☐ erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird	☐ erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind
☐ energetische Erscheinungen bei exothermen chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie zurückführen, bei endothermen Reaktionen den umgekehrten Vorgang erkennen	
☐ konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen	☐ die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären
☐ erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist, und die Funktion eines Katalysators deuten	☐ den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen
☐ das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern. ☐ vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen	☐ das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z. B. einfache Batterie, Brennstoffzelle)
☐ beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Luftschadstoffen und damit verbundenen negativen Umwelteinflüssen (z. B. Treibhauseffekt, Wintersmog)	☐ die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen

2.3 Konkretisierung von Unterrichtsvorhaben

Inhaltsfeld 1: Stoffe und Stoffveränderungen		Klasse 7
Fachlicher Kontext: Speisen und Getränke – alles Chemie?		
Kontext: Sequenzen	A) Was ist drin? Wir untersuchen Lebensmittel, Getränke und ihre Bestandteile 1. Sicheres Experimentieren / Bunsenbrennerführerschein 2. Eigenschaften von Lebensmitteln (Farbe, Geruch, Geschmack, Löslichkeit, Wärmeleitfähigkeit, el. Leitfähigkeit, saures und alkalisches Verhalten) 3. Cola vs. Cola light – Dichtebestimmung <i>Dichtebestimmung von festen und gasförmigen Stoffen</i> 4. Cola classic: ein Stoffgemisch 5. Auch andere Lebensmittel sind Stoffgemische 5. Cola mit Eis: Aggregatzustände und ihre Übergänge	
Kontext: Sequenzen	B) Wir gewinnen Stoffe aus Lebensmitteln 1. Was ist drin? Trennung der Gemischbestandteile von Lebensmitteln 2. Farbstoff in Cola und anderen Lebensmitteln: Trennung durch Chromatografie 3. Welche Stoffe kann man aus Rotwein gewinnen	
Kontext: Sequenzen	C) Wir verändern Lebensmittel durch Kochen oder Backen 1. Karamell: Was passiert, wenn man Zucker erwärmt	
Zeitbedarf	Inhaltliche Schwerpunkte Sicherheitsunterweisung der Schüler, Gefahrensymbole, Verhalten im Notfall Bedienung des Gasbrenners Stoffeigenschaften Stofftrennverfahren Gemische und Reinstoffe Teilchenmodell Kennzeichen chemischer Reaktionen Aufstellen eines Reaktionsschemas (Wortgleichung)	Experimente / Methoden Bunsenbrennerführerschein Untersuchung von Cola Aufstellen von Stoffsteckbriefen Erstellen von Versuchsprotokollen Schwimmversuche mit Dosen von Cola / Cola-light Dichtebestimmungen von Feststoffen, Flüssigkeiten und Gasen Planung eines Versuches zur Gefrierpunktbestimmung Aufnahme eines Temperatur-Zeit-Diagramms Eindampfversuche Cola / Cola light Quantitativer Zuckernachweis durch Dichtevergleich mit Zuckerlösungen

		Destillation von Cola / Rotwein MindMap Cola Chromatografie Lebensmittelfarbstoffe / Filzstiftfarben
	Kontextorientierte Kompetenzen M I.1.a Zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden. M I.2.a Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustände, ggf. Löslichkeit). E I.2.a Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen. E I.2.b Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben. M I.1.b Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; Elemente (z. B. Metalle, Nichtmetalle), Verbindungen (z. B. Oxide, Salze, organische Stoffe). M I.3a Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z.B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. M I.3b Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen. M I.5 Die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten. M I.6.b Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen. M I.7.b Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben. CR I.1.a Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben. CR I.1.b Chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen, und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden. CR I.1.c Chemische Reaktionen von Aggregatzustandsänderungen abgrenzen.	Prozessorientierte Kompetenzen PE 1 ... beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. PE 4 ... führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. PK 4 ... beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mithilfe von Modellen und Darstellungen. PK 9 ... protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form. PB 4 ... beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.

Inhaltsfeld 2: Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen		Klasse 7
Fachlicher Kontext: Brände und Brandbekämpfung		
Kontext: Sequenzen	A) Feuer	und Flamme
	1. Chemie der Kerzenflamme –	
Kontext: Sequenzen	B) Brände und Brennbarkeit	
	1. Sauerstoff macht Verbrennungen erst möglich: Oxidation 2. Brennbarkeit verschiedener Stoffe	
Kontext: Sequenzen	C) Die Kunst des Feuerlöschens	
	1. Feuer löschen = Oxidation verhindern	
Kontext: Sequenzen	D) Verbrannt ist nicht vernichtet	
	1. Was bleibt übrig, wenn ein Streichholz verbrennt...	
Zeitbe- darf	Inhaltliche Schwerpunkte Oxidation Energieverlauf einer Verbrennung Elemente und Verbindungen Analyse und Synthese Endotherme und exotherme Reaktionen Aktivierungsenergie Gesetz von der Erhaltung der Masse Reaktionsschemata (Wortschema)	Experimente / Methoden Untersuchung der Kerzenflamme Brennbarkeit verschiedener Stoffe Brennversuche mit verschiedenen Gasen der Luft Löschverfahren im Test Taschenwärmer-Versuch
	Kontextorientiert Kompetenzen CR I.1a Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben. CR I.2a Stoffumwandlungen herbeiführen. CR I.2b Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsetzung	Prozessorientierte Kompetenzen PE 9 ... stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. PE 2 ... erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mithilfe chemischer und na-

<p>gen als chemische Reaktionen deuten.</p> <p>CR I/II.6 Chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen.</p> <p>CR I.7a Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird.</p> <p>CR I.10 Das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren.</p> <p>M I.6a Einfache Modelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen.</p> <p>E I.1 Chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z.B. mithilfe eines Energiediagramms</p> <p>E I.3 Erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird.</p> <p>E I/II. 4 Energetische Erscheinungen bei exothermen chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie zurückführen, bei endothermen Reaktionen den umgekehrten Vorgang erkennen.</p> <p>E I. 5 Konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen.</p> <p>E I.6 Erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist, [und die Funktion eines Katalysators deuten].</p>	<p>turwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE 7 ... stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.</p> <p>PK 1 ... argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PB 2 ... stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>PB 3 ... nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien, und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag</p>
--	---

Inhaltsfeld 3: Luft und Wasser		Klasse 7
Fachlicher Kontext: Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen		
Kontext: Sequenzen	A) 1. Luft, ein Gasgemisch 2. Was ist Smog? Schadstoffe in der Luft und woher sie kommen ... 3. Warum zu viel Kohlendioxid uns schadet	Luft zum Atmen
Kontext: Sequenzen	B) Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe 1. Woher kommt zu viel CO ₂ ? 2. Treibhauseffekt - was kann ich dagegen tun?	
Kontext: Sequenzen	C) Bedeutung des Wassers als Trink- und Nutzwasser; Gewässer als Lebensräume, Transportwege und Freizeitstätten 1. Der chemische Aufbau von Wasser 2. Trinkwassergewinnung 3. Abwasserreinigung 4. Wasser als Lösungsmittel 5. Saure und alkalische Lösungen	
Zeich- be- darf	Inhaltliche Luftzusammensetzung Luftverschmutzung / saurer Regen Wasser als Oxid Nachweisreaktionen Lösungen und Gehaltsangaben Abwasser und Wiederaufbereitung Katalysator Indikatoren Der pH-Wert	Schwerpunkte Experimente / Methoden Sauerstoffgehalt in der Luft volumetrisch messen Fließschema Saurer Regen Präsentation eines Fließschemas: Saurer Regen Versuch: Herstellung von Wasser aus Wasserstoff, Hofmannscher Zersetzungappa- rat Nachweisversuche für H₂, CO₂, O₂ und H₂O MindMap / ConceptMap Treibhauseffekt und Klimawandel
	Kontextorientiert Kompetenzen	Prozessorientierte Kompetenzen

<p>M I.3.b Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen.</p> <p>M I.4 Die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/ Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid).</p> <p>M I.7.b Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.</p> <p>CR I/II.6 Chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis).</p> <p>CR I. 7.a Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird.</p> <p>CR I/II.8 Die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben CR I.9 Saure (und alkalische) Lösungen mithilfe von Indikatoren nachweisen.</p> <p>CR I.10 Das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren.</p> <p>E I.7.a Das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennungen erläutern.</p> <p>E I.8 Beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Luftschadstoffen und damit verbundenen negativen Umwelteinflüssen (z. B. Treibhauseffekt, Wintersmog).</p>	<p>PE 1 ... beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>PE 2 ... erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mithilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE 4 ... führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PE 5 ... recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>PE 10 ... zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</p> <p>PK 1 ... argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PK 4 ... beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggfs. mithilfe von Modellen und Darstellungen.</p> <p>PK 10 ... recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.</p> <p>PB 5 ... benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</p> <p>PB 9 ... beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p> <p>PB 10 ... erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</p>
--	---

Inhaltsfeld 4: Metalle und Metallgewinnung		Klasse 7
Fachlicher Kontext: Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände		
Kontext: Sequenzen	A) 1. Das Kupfergewinnung 2. Lässt sich das Prinzip der Reduktion auch auf andere Metalloxide anwenden?	Beil früher des und Ötzi heute.
Kontext: Sequenzen	B) Vom Eisen zum Hightechprodukt Stahl 1. Thermit-Verfahren: Mobile Eisenherstellung 2. Hochofenprozess und Stahlerzeugung	
Kontext: Sequenzen	C) Schrott – Abfall oder Rohstoff? 1. Recycling von Metallen	
Zeitbe- darf	Inhaltliche Schwerpunkte Gebrauchsmetalle Reduktion / Redoxreaktion Redoxreihe der Metalle Daltons Atommodell Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen Recycling	Experimente / Methoden Durchführung und Auswertung historischer Experimente Rösten von Kupferoxid Umsetzung von Kupferoxid mit Kohlenstoff Reduktion von Silberoxid Thermit-Versuch Erweiterung des Oxidationsbegriffs Reaktion Eisen/Schwefel Eisensulfid
	Kontextorientiert Kompetenzen M I.1b Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; Elemente, z.B. Metalle, Nichtmetalle, Verbindungen. M II.3 Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften [zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und] zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen. CR I.5 Chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomzahlen-	Prozessorientierte Kompetenzen PE 3 ...analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. PE 4 ...führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. PE 6 ...wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. PE 9 ...stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. PE 10 ...zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwick-

<p>verhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomzahlverhältnisse erläutern</p> <p>CR I.7.b Redoxreaktionen nach dem Donator- Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird.</p> <p>CR I.11 Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu klären (z.B. Verhüttungsprozess).</p> <p>CR II.11a Wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z.B. Eisenherstellung, [E I.5 Konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen.</p> <p>E I.7b Vergleichende Betrachtung zum Energieumsatz durchführen.</p>	<p>lungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</p> <p>PK 1 ...argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PK 3 ...planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>PK 6 ...veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.</p> <p>PB 2 ...stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>PB 6 ... binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</p> <p>PB 13 ...diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven, auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.</p>
--	---

Inhaltsfeld 5: Elementfamilien, Atombau und Periodensystem		Klasse 8
Fachlicher Kontext: Böden und Gestein – Vielfalt und Ordnung		
Kontext: Sequenzen	<p>A)</p> <p>1. <i>Erdkruste:</i></p> <p>2. <i>Alkalimetalle</i></p> <p>3. <i>Zählen</i> <i>durch</i></p> <p>4.</p> <p>5.</p> <p>6. <i>Ordnungssystem: Das Periodensystem der Elemente</i></p>	<p>Quellen <i>Was</i></p> <p>oder</p> <p>natürliche <i>sind</i></p> <p>Baustoffe <i>Mineralien?</i></p> <p><i>mol-Begriffs</i></p> <p><i>Erdalkalimetalle</i></p> <p><i>Halogene</i></p>
Zeit- be- darf	<p>Inhaltliche</p> <p>Alkali- /Erdalkalimetalle</p> <p>Atommasse, Stoffmenge, molare Masse</p> <p>Kern-Hülle-Modell</p> <p>Elementarteilchen</p> <p>Atomsymbole</p> <p>Schalenmodell und Besetzungsschema</p> <p>Periodensystem</p> <p>Isotope</p> <p>zweiatomige Moleküle (elementare Gase)</p> <p>Gesetz von Avogadro</p> <p>Edelgase</p>	<p>Schwerpunkte</p> <p>Experimente</p> <p>Flammenfärbungsversuche</p> <p>Arbeit mit Modellen</p> <p>Gruppenpuzzle Atombau</p> <p>Gruppenpuzzle Kalkkreislauf</p> <p>Methoden</p>
	<p>Kontextorientiert Kompetenzen</p> <p>M I.1b Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen (Elemente, Elementfamilien).</p> <p>M II.1 Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen,</p>	<p>Prozessorientierte Kompetenzen</p> <p>PE 2 ...erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mithilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE 3 ...analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 4 ...führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen</p>

<p>Haupt- und Nebengruppen unterscheiden. M 1.2.b Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen. M 1.2.c Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen. M 1.7.a Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle- Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären. CR II.5 Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen.</p>	<p>gen durch und protokollieren diese. PE 8 ...interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. PE 10 ...beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mithilfe geeigneter Modelle und Darstellungen. PK 1 ...argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. PK 3 ...planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team. PK 8 ...prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit. PB 4 ...beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit. PB 5 ...benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen. PB 7 ...nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge. PB 8: ... beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.</p>
---	--

Inhaltsfeld 6: Ionenbindung und Ionenkristalle		Klasse 8
Fachlicher Kontext: Die Welt der Mineralien		
Kontext: A) Sequenzen		Salzgewinnung 1. Woher kommt unser Speisesalz?
Kontext: B) Salze und Gesundheit Sequenzen		1. Salinen: Salzkristalle und Lösungen 2. Mineralsalzangaben im Mineralwasser: Was sind Ionen? 3. Kochsalz in unserer Nahrung: Wie viel Salz ist gesund? 4. Eigenschaften von Salzen
Zeitbe- darf	Inhaltliche Schwerpunkte Leitfähigkeit von Salzlösungen Ionenbildung und Bindung Salzkristalle Ionengitter Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen	Experimente / Methoden Internetrecherche / Gruppenpuzzle der Salzgewinnung Leitfähigkeitsmessungen Salzschnmelzen und Salzlösungen Kristallzüchtungsversuche
	Kontextorientiert Kompetenzen M II.2 Die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mithilfe von Bindungsmodellen erklären M II.4 Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mithilfe von Formelschreibweisen darstellen M I.6a Einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen. M II.6 Den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, und Metallbindung) erklären. M II.7.a Chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe	Prozessorientierte Kompetenzen PE 2 ...erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mithilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. PE 3 ...analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. PE 4 ...führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. PE 9 ...stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagsercheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. PK 1 ...argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. PK 3 ...planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.

<p>eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben.</p> <p>CR I.1 Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen als Umbau chemischer Bindungen erklären.</p> <p>CR II.2 Mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen.</p> <p>CR I.4 Chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben.</p> <p>CR I.5 Chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. Symbolformulierungen unter Angabe des Atomanzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomanzahlverhältnisse erläutern.</p>	<p>PK 4 ...beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggfs. mithilfe von Modellen und Darstellungen.</p> <p>PK 5 ...dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</p> <p>PK 6 ... veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.</p> <p>PB 4 ...beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</p> <p>PB 11 ...nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.</p> <p>CR II.7 Elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird.</p> <p>CR II.11.b Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern.</p> <p>E II.3 Erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind.</p> <p>E II.5 Die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären.</p>
--	--

Inhaltsfeld 7: Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen		Klasse 8
Fachlicher Kontext: Metalle schützen und veredeln		
Kontext: Sequenzen	A) 1. Rosten als 2. Oxidationen auch ohne Sauerstoff 3. Warum Metalle den el. Strom leiten	Dem Rost auf der Spur Reaktion von Eisen und Sauerstoff
Kontext: Sequenzen	B) Unedel – dennoch stabil 1. Warum Zink nicht rostet	
Kontext: Sequenzen	C) Metallüberzüge: nicht nur Schutz vor Korrosion 1. Möglichkeiten des Rostschutzes	
Zeitbe- darf	Inhaltliche Schwerpunkte Oxidationen als Elektronenübertragungsreaktionen Metallbindung Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen Teilgleichungen der Redoxreaktionen Redoxreihe der Metalle Beispiel einer einfachen Elektrolyse	Experimente / Methoden Versuche zur Untersuchung des Rostvorgangs Versuch: Eisennagel / Metallgegenstände in Kupfersulfatlösung MindMap / Projektarbeit Rostschutz Aufstellen von Redoxgleichungen
	Kontextorientiert Kompetenzen M I.1b Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; Elemente, z.B. Metalle, Nichtmetalle, Verbindungen, z.B. Oxide, Salze und organische Verbindungen. M II.3 Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften [zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und] zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen. CR 1.5 Chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomzahlen-	Prozessorientierte Kompetenzen PE 3 ...analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. PE 4 ...führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. PE 6 ...wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. PE 8 ...interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.

<p>verhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomzahlverhältnisse erläutern</p> <p>CR I.7.b Redoxreaktionen nach dem Donator- Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird.</p> <p>CR II.10 Einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten.</p> <p>CR I.11 Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu klären (z.B. Verhüttungsprozess).</p> <p>CR II.11a Wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z.B. Eisenherstellung, [Säureherstellung, Kunststoffproduktion]).</p> <p>E I.5 Konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen.</p> <p>E I.7b Vergleichende Betrachtung zum Energieumsatz durchführen.</p>	<p>PE 9 ...stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagsercheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <p>PE 10 ...zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</p> <p>PK 1 ...argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PK 3 ...planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>PK 6 ...veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.</p> <p>PB 2 ...stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>PB 6 ... binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</p> <p>PB 8 ...beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.</p> <p>PB 13 ...diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven, auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung</p>
--	--

Inhaltsfeld 8: Unpolare und polare Elektronenpaarbindungen		Klasse 8/9
Fachlicher Kontext: Wasser – mehr als ein einfaches Lösemittel		
Kontext: Sequenzen	A) Wasser und seine besonderen Eigenschaften und Verwendbarkeit 1. Warum waschen wir mit Wasser? 2. Warum können Wasserläufer über das Wasser laufen? 3. Was Atome in Molekülen zusammenhält	
Kontext: Sequenzen	B) Wasser als Reaktionspartner 1. Magnesiumfackeln – brennen auch im Wasser!	
Zeitbe- darf	Inhaltliche Schwerpunkte Atombindung / unpolare Elektronenpaarbindung LEWIS-Formeln Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle als Dipole Struktur-Eigenschaftsbeziehungen Elektronenpaarabstoßungsmodell (EPA) Wasserstoffbrückenbindung Hydratisierung	Experimente / Methoden Löslichkeitsversuche mit Wasser Ablenkungsversuch eines Wasserstrahls Versuch Gefrierpunkt-Erniedrigung Bauen von Molekülmodellen
	Kontextorientiert Kompetenzen M II.2 Die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären. M II.5a Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären. MII.5.b Kräfte zwischen Molekülen als Van-der- Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Wechselwirkung und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen. M II.6 Den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.	Prozessorientierte Kompetenzen PE 1 ... beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. PE 2 ... erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mithilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. PE 7 ... stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus. PK 1 ... argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. PK 4 ... beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mithilfe von Modellen und Darstellungen. PK 7 ... beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den

<p>M II.7a Chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben.</p> <p>M II.7b Mithilfe eines Elektronenpaar-Abstoßungs- Modells die räumliche Struktur von Molekülen erklären.</p> <p>CR II.2 Mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen.</p>	<p>Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p> <p>PB 7 ... nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</p> <p>PB 8 ... beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.</p> <p>PB 10 ...erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</p> <p>PB 11 ... nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.</p>
--	---

Inhaltsfeld 9: Saure und alkalische Lösungen		Klasse 9
Fachlicher Kontext: Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag		
Kontext: Sequenzen	A) Anwendungen von Säuren im Alltag und Beruf 1. Reinigungsmittel: was ist 2. Essigreiniger contra Kalk 3. Alles eine Frage der Konzentration	Beruf drin?
Kontext: Sequenzen	B) Haut und Haar, alles im neutralen Bereich 1. pH-Wert nach Maß	
Zeichbedarf	Inhaltliche Schwerpunkte Stoffmengenkonzentration pH-Skala Ionen in sauren und alkalischen Lösungen Historische Entwicklung der Säure-/Basebegriffe Protonenaufnahme und -abgabe an einfachen Beispielen Säure-/Basebegriff nach Arrhenius und Brønsted Neutralisation Stöchiometrische Berechnungen	Experimente / Methoden Analyse verschiedener Reinigungsmittel Säure – Base - Titration HCl und NaOH Fehlerdiskussion Untersuchungen zum pH-Wert
	Kontextorientiert Kompetenzen CR II.1 Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären. CR II.4 Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben. CR II.5 Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen (und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen). CR II.9a Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösung Was-	Prozessorientierte Kompetenzen PE 1 ... beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. PE 2 ... erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mithilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. PE 3 ...analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. PE 4 ...führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. PE 9 ... stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.

<p>serstoff-Ionen enthält.</p> <p>CR II.9b Die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxid-Ionen zurückführen.</p> <p>CR II.9c Den Austausch von Protonen als Donator- Akzeptor-Prinzip einordnen.</p> <p>M I.2a Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. elektrische Leitfähigkeit).</p> <p>M I.2b Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen.</p> <p>M II.2 Die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mithilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxy-Gruppe als funktionelle Gruppe).</p> <p>M I.3a Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z. B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten.</p> <p>M II.4 Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mithilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/Strukturformeln, (Isomere)).</p> <p>M II.5a Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären.</p> <p>M I.6a Einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen.</p> <p>M I.6b Einfache Atommodelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen.</p> <p>M II.6 Den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) erklären</p>	<p>PE 10 ... zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</p> <p>PK 1 ... argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PK 7 ... beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p> <p>PB 4 ... beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</p> <p>PB 6 ... binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</p> <p>PB 10 ...erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</p> <p>PB 12 ... entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.</p>
---	--

Inhaltsfeld 10: Energie aus chemischen Reaktionen		Klasse 9
Fachlicher Kontext: Zukunftssichere Energieversorgung		
Kontext: Sequenzen	A) Mobilität 1. Mobile Energiequellen im Vergleich	– die Zukunft des Autos
Kontext: Sequenzen	B) Nachwachsende Rohstoffe 1. Mais – Energiepflanze der Zukunft?	
Kontext: Sequenzen	C) Strom ohne Steckdose 1. Vergleich verschiedener Energiekonzepte	
Zeitbe- darf	Inhaltliche Schwerpunkte Beispiel einer einfachen Batterie Brennstoffzelle Bioethanol oder Biodiesel Energiebilanzen	Experimente / Methoden Zitronenbatterie Modellversuch Brennstoffzelle Mind Map Energiequellen Podiumsdiskussion z.B. Windenergie/Solarenergie/Kernenergie etc.
	Kontextorientiert Kompetenzen M II.3 Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen. CR I/II.8 Die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben. E II.1 Die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen. E II.6 Den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen (evtl. bei katalytischen Crackverfahren). E II.7 Das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z. B. einfache Batterie, Brennstoffzelle). E II.8 Die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, er-	Prozessorientierte Kompetenzen PE 2 ...erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mithilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind. PE 3 ...analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen. PE 5 ...recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und wenden die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. PE 8 ...interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. PK 2 ...vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch. PK 6 ...veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln. PK 10 ...recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.

	<p>neuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen.</p>	<p>PB 1 ... beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch, auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</p> <p>PB 6 ... binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</p> <p>PB 9 ...beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p> <p>PB 10 ...erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</p> <p>PB 12 ... entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.</p> <p>PB 13 ...diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung</p>
--	--	--

Inhaltsfeld 11: Organische Chemie		Klasse 9
Fachlicher Kontext: Was machen wir ohne Erdöl?		
Kontext: Sequenzen	A) 1. Entstehung, 2. Verwendung der Erdölderivate	Vom Erdöl zum Kunststoff Förderung und Aufbereitung von Erdöl
Kontext: Sequenzen		
B) Moderne Kunststoffe 1. Bioplastics – eine umweltfreundliche Alternative		
Zeichendarf	Inhaltliche Schwerpunkte Alkane als Erdölprodukte Homologe Reihe der Alkane Typische Eigenschaften organischer Verbindungen Struktur-Eigenschaftsbeziehungen Van-der-Waals-Kräfte Beispiel eines Makromoleküls Katalysatoren	Experimente / Methoden MindMap Regenerative Kunststoffe
	Kontextorientiert Kompetenzen M II.2 Die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mithilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe). M II.3 Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen. M II.4 Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mithilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/Strukturformeln, Isomere). CR II.4 Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben.	Prozessorientierte Kompetenzen PE 5 ... recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. PE 6 ... wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. PE 8 ... interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. PE 10 ... zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf. PK 2 ... vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch. PK 5 ... dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Ar-

<p>CR I/II.6 Chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis).</p> <p>CR II.11a Wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z. B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion).</p> <p>CR II.12 Das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären.</p> <p>E II.6 Den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen.</p>	<p>beit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.</p> <p>PK 7 ... beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p> <p>PK 8 ... prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.</p> <p>PK 10 ... recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.</p> <p>PB 1 ... beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</p> <p>PB 9 ... beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p> <p>PB 10 ... erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.</p> <p>PB 13 ... diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung</p>
--	---

Inhaltsfeld 12:		Zusammenfassende Wiederholung der Inhaltsfelder 1-11		Klasse 9
Zeit- be- darf	<p>Inhaltliche</p> <p>Informationsbeschaffung aus dem PSE</p> <p>Atommodell (Schalenmodell)</p> <p>Chemische Reaktionen</p> <p>Mol-Begriff</p> <p>Stoffmengenberechnungen</p> <p>Chemische Bindungsarten (unpolare und polare Elektronenpaarbindung, Metallbindung, Ionenbindung)</p> <p>Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</p> <p>Zwischenmolekulare Wechselwirkungen (Wasserstoffbrücken, van der Waals-Kräfte)</p>	<p>Schwerpunkte</p>	<p>Experimente</p> <p>Erstellung von Plakaten in Gruppenarbeit</p>	<p>Methoden</p>

Anmerkungen:

- Die Zuordnung der Inhaltsfelder zu den Klassenstufen kann sich je nach Lernsituation verschieben, die Reihenfolge soll jedoch berücksichtigt werden.
- Experimente und Methoden verstehen sich zumeist als Anregung, lediglich fett hervorgehobene Methoden / Experimente wurden von der Fachschaft als verbindlich festgelegt.
- Zeitlicher Rahmen: Gesamtstundenzahl in der Sekundarstufe 1: 3 Jahre zu je etwa 40 Unterrichtswochen mit 1,5 Wochenstunden Chemieunterricht = 180 Zeitstunden Chemie, pro Jahr also ca. 60 Stunden auf die der Unterrichtsstoff zu verteilen ist.