

Unterrichtsinhalte Chemie Sekundarstufe I am Gymnasium St. Mauritz - orientiert an den Vorgaben des Kernlehrplans Chemie G9 und abgestimmt auf das Lehrwerk *Chemie heute SI*

Jahrgang	Inhaltsfelder und Fachliche Kontexte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Medienkompetenzrahmen NRW
7	Stoffe und Stoffveränderungen - Speisen und Getränke (Zeitbedarf : 25h)	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...
	<p>Stoffe und Stoffeigenschaften Reinstoffe und Gemische</p> <ul style="list-style-type: none"> Von der Küche ins Labor - wir untersuchen Lebensmittel und andere Stoffe <p>Aggregatzustände</p> <ul style="list-style-type: none"> Es friert und brodeln <p>Dichte und Dichtebestimmung</p> <ul style="list-style-type: none"> Getränke: Cola und Cola light - mal schwerer, mal leichter! <p>Einfache Teilchenvorstellung: Teilchenmodell</p> <ul style="list-style-type: none"> Klein, kleiner, unsichtbar ... <p>Stofftrennverfahren (Chromatographie, Extraktion,</p>	<p>MI.1.a ...zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden.</p> <p>MI.2.a ...Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustände, <i>Löslichkeit</i>).</p> <p>EI.2.a ...Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen.</p> <p>EI.2.b ...Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben.</p> <p>MI.1.b ...Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und</p>	<p>PE 1 ...beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>PE 4 ...führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PK 4 ...beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mithilfe von Modellen und Darstellungen.</p> <p>PK 9 ...protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form.</p>	<p>2.2 Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufarbeiten.</p> <p>2.3 Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten.</p> <p>1.2 verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen.</p> <p>1.3 Informationen und Daten sicher speichern (Teams/OneNote), wiederfinden und von</p>

	<p>Adsorption, Destillation, Sedimentation, Dekantieren)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Speisesalz – aus dem Wasser und der Erde auf den Tisch • Verschiedene Trennverfahren <p>Fakultativ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Farben, die man essen kann ○ Chromatographie ○ Öle und Farben aus Früchten und Süßwaren ○ Extraktion und Adsorption <p>Homogene und heterogene Stoffgemische</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gut gemischt – z.B. Mayo, Ketchup und Co. / Brausepulver <p>Kennzeichen chemischer Reaktionen: aus Edukten werden Produkte</p> <p>Einfache Reaktionsschemata (in Worten)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vom Zucker zum Karamell: Kochen und Backen 	<p>Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; Elemente (z.B. Metalle, Nichtmetalle), Verbindungen (z.B. Oxide, Salze, organische Stoffe).</p> <p>M I.3.a ...Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z.B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten.</p> <p>M I.3.b ...Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen.</p> <p>M I.5 ...die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten.</p> <p>M I.6.b ...einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen.</p> <p>M I.7.b ...Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene der Teilchenvorstellung beschreiben.</p>	<p>PB 4 ...beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</p>	<p>verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren</p> <p>4.1 Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen.</p> <p>4.2 Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen.</p>
--	---	---	---	---

		<p>CR I.1.a ...Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben.</p> <p>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.</p> <p>CR I.1.c ...chemische Reaktionen von Aggregatzustandsänderungen abgrenzen.</p>		
Jahrgang	Inhaltsfelder und Fachliche Kontexte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Medienkompetenzrahmen NRW
7	Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen: Brände und Brandbekämpfung (Zeitbedarf : 16h)	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...
	<p>Exotherme und endotherme Reaktionen, Aktivierungsenergie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neue Stoffe – sonst nichts? • Energieverlauf bei chemischen Reaktionen 	<p>CR I.1a ...Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben</p> <p>CR I.2a...Stoffumwandlungen herbeiführen</p> <p>CR I.2b... Stoffumwandlungen in</p>	<p>PE 9 ...stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <p>PE 2 ... erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mithilfe</p>	<p>1.2 verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen.</p>

	<p>Oxidationen, Sauerstoff, Sauerstofftheorie der Verbrennung Gesetz von der Erhaltung der Masse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feuer und Flamme • <i>Lavoisiers</i> zündende Idee <p>Zusammensetzung der Luft (Stickstoff, Argon, Edelgase, Kohlenstoffdioxid, <i>Linde</i>-Verfahren)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luft enthält Sauerstoff – wie viel? • Luft, ein Gasmisch • <p>Fakultativ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ein Vorgang, viele Variationen ○ Schnelle und langsame Oxidationen <p>Synthese und Analyse Element und Verbindung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbrannt ist nicht vernichtet • Das ABC des Feuerlöschens • Brandbekämpfung heißt Oxidation verhindern 	<p>Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten. CR I/II.6... chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe: O₂, N₂). CR I.7a... Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird. 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. M I.2.c... Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen</p> <p>E I.1 ...chemische Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z. B. mit Hilfe eines Energiediagramms.</p>	<p>chemischer und naturwissenschaftlicher 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 im Alltag.</p>	<p>2.2 Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufarbeiten.</p> <p>2.3 Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten.</p> <p>2.4 Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen; Jugend- und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen.</p> <p>3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse mit digitalen Werkzeugen zielgerichtet gestalten sowie mediale Produkte und Informationen teilen.</p>
--	--	--	---	--

	<p>Atome und Atommassen (u)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Daltons</i> Idee <p>Fakultativ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Chemie der Kerzenflamme 	<p>E1.3... erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird.</p> <p>E1/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>E1.5... konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz qualitativ darstellen.</p> <p>E1.6... erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist, (und die Funktion eines Katalysators deuten).</p>		<p>3.2 Regeln für digitale Kommunikation und Kooperation kennen, formulieren und einhalten.</p>
--	--	--	--	--

	<p>Anschließender Exkurs: Nachhaltigkeit</p> <p>Luftzusammensetzung, Luftverschmutzung, saurer Regen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn die Luft zum schneiden ist • Schadstoffe in der Luft • Treibhauseffekt durch menschliche Eingriffe <p>Fakultativ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Großstädte: London, Los Angeles, Peking... ○ Wintersmog, Sommersmog ○ 3mm Ozon – der Filter für's Leben ○ Ozon und UV-Strahlung <p>Wasser als Oxid Nachweisreaktionen Lösungen und Gehaltsangaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oxide bekennen Farbe • Saure und alkalische Lösungen • Ohne Wasser läuft nichts 	<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.</p> <p>CR I.9 ...saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen.</p> <p>CR I.10 ...das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren.</p> <p>MI.3.b ...die Stoffeigenschaften zur</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 elektronischen 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</p>	<p>1.2 verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen.</p> <p>2.1 Informationsrecherche zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien verwenden.</p> <p>2.2 Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufarbeiten.</p> <p>2.3 Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten.</p> <p>2.4 Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen; Jugend- und</p>
--	---	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> Wasser – Lösungsmittel, Transportmedium, Rohstoff <p>Abwasser und Wiederaufbereitung</p> <ul style="list-style-type: none"> Wasser – trübe Brühe oder kristallklar Trinkwasseraufbereitung und Abwasserreinigung <p>Wasser als Oxid Nachweisreaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> Wasser – ein Element? Analyse und Synthese von Wasser Das Fliegengewicht unter den Gasen Wasserstoff 	<p>Trennung einfacher Stoffgemische nutzen</p> <p>MI.4 ...die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid).</p> <p>MI.7.b ...Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.</p> <p>EI.7a ...das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennungen erläutern.</p> <p>EI.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>Verwendung der Fachsprache, ggf. 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>	<p>Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen.</p> <p>4.1 Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen.</p> <p>4.2 Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen.</p>
--	--	--	---	---

Jahrgang	Inhaltsfelder und Fachliche Kontexte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Medienkompetenzrahmen NRW
8	Elementfamilien, Atombau und Periodensystem: Böden und Gesteine – Vielfalt und Ordnung (Zeitbedarf : 22h)	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...
	<p>Nachweisreaktionen Alkalimetalle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aus tiefen Quellen und im Einkaufskorb • Natrium und Natriumverbindungen • Natrium, Kalium, Lithium – Verwandte und ihre Verbindungen • Die Elementfamilie der Alkalimetalle <p>Erdalkalimetalle</p> <ul style="list-style-type: none"> • In Marmor, Stein und Knochen • Calcium und die Erdalkalimetalle <p>Halogene</p> <ul style="list-style-type: none"> • In Streusalz, Kochsalz und Badewasser • Chlor und Chlorverbindungen <p>Fakultativ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Elementfamilie der Edelgase 	<p>M I.1.b ...Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Elemente, Elementfamilien</p> <p>M II.1 ...Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente (PSE) beschreiben und als ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen; Haupt- und Nebengruppen unterscheiden.</p> <p>M I.2.b ...Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen.</p> <p>M I.2.c... Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen</p> <p>M I.7.a... Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und</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 durch und protokollieren diese.</p> <p>PE 8 ...interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</p> <p>PE 10 ...zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</p>	<p>1.2 verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen.</p> <p>4.1 Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen.</p> <p>4.2 Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Avogadro</i> und die Edelgase <p>Periodensystem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine geniale Ordnung • Das PSE <p>Elementarteilchen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es blitzt und strahlt • Die Ladungsträger <p>Kern-Hülle-Modell</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein Schuss ins Nichts • Das Kern-Hülle-Modell <p>Atomsymbole</p> <p>Atomare Masse, Isotope</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atomkerne verraten das Alter • Element und Isotop <p>Schalenmodell und Besetzungsschema</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nahe und ferne Elektronen • Das Schalenmodell der Elektronenhülle 	<p>Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären.</p> <p>CR I.9 ...saure und alkalische Lösungen mithilfe von Indikatoren nachweisen.</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 8 ... prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.</p> <p>PB 4 ... beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.</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 7 ... nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.</p> <p>PB 8 ... beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.</p>	
--	---	---	---	--

Jahrgang	Inhaltsfelder und Fachliche Kontexte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Medienkompetenzrahmen NRW
8	Ionenbindungen und Ionenkristalle sowie freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen: Die Welt der Mineralien und Metalle (Zeitbedarf: 20h)	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...
	<p>Leitfähigkeit von Salzlösungen Einfache Elektrolyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salzlösungen unter Strom • Ionen und Elektrolyse <p>Ionenbildung und Bindung Salzkristalle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vom Atom zum Ion und zum Ionenkristall • Ionenbildung und Ionenbindung <p>Fakultativ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Salze im Salzbergwerk ○ Ionen bilden Kristalle <p>Chemische Formelschreibweise und Reaktionsgleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemie international • Formeln und Reaktionsgleichungen • Von Namen und Reaktionsschemata... • ...zu Formeln und Reaktionsgleichungen 	<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 II.4 ...Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mithilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/Strukturformeln, Isomere).</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 durch und protokollieren diese.</p> <p>PE 9 ...stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <p>PK 1 ... argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p>	<p>1.2 verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen.</p> <p>3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse mit digitalen Werkzeugen zielgerichtet gestalten sowie mediale Produkte und Informationen teilen.</p> <p>3.2 Regeln für digitale Kommunikation und Kooperation kennen, formulieren und einhalten.</p> <p>4.1 Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren;</p>

	<p>Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metallüberzüge – nützlich und schön • Erzwungene Metallabscheidung <p>Oxidationen als Elektronenübertragungsreaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dem Rost auf der Spur • Das Rosten als Elektronenübertragung 	<p>M I.6.a... Einfache Modelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen.</p> <p>M II.6 ...den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.</p> <p>M II.7.a ...chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe 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</p>	<p>PK 3 ... planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>PK 4 ...beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. 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</p>	<p>Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen.</p> <p>4.2 Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität,</p>
--	---	---	--	--

		<p>gelöst werden und welche entstehen.</p> <p>CR I.3 ...den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomzahl erklären.</p> <p>CR I.4 ...chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben.</p> <p>CR I.5 ...chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und eventuell in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomzahlverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomzahlverhältnisse erläutern.</p> <p>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>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 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 II.5... die Umwandlung von chemischer in elektrische</p>		
--	--	--	--	--

		Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären.		
Jahrgang	Inhaltsfelder und Fachliche Kontexte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Medienkompetenzrahmen NRW
8	Unpolare und polare Elektronenpaarbindung: Wasser – mehr als ein einfaches Lösemittel (Zeitbedarf: 16h)	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...
	<p>Hydratisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> Wasser löst Salze – mit Folgen Wasser-Moleküle überwinden die Ionenbindung <p>Die Atombindung / unpolare Elektronenpaarbindung</p> <ul style="list-style-type: none"> Was Atome miteinander verbindet Die Elektronenpaarbindung <p>Wasser-, Ammoniak- und Chlorwasserstoffmoleküle als Dipole</p> <ul style="list-style-type: none"> Kräftemessen zwischen den Atomen 	<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 II.5.a ...Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären.</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 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>1.2 verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen.</p> <p>2.2 Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufarbeiten.</p> <p>2.3 Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Polare Elektronenpaarbindung und Elektronegativität • Ein Modellbaukasten für Moleküle • Elektronenpaar-Abstoßungs-Modell und räumlicher Bau von Molekülen <p>Wasserstoffbrückenbindung</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Das Prinzip aller Dinge ist das Wasser...“ • Wassermoleküle sind gewinkelt • Wasser als Reaktionspartner • Reaktion von Wasser mit anderen Stoffen <p>Fakultativ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Wasser und Alkohol – Gegenspieler oder Verwandte? ○ Ethanol: Molekülstruktur und Eigenschaften 	<p>M II.5.b ...Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Wechselwirkung und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen.</p> <p>M II.6 ...den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.</p> <p>M II.7.a ...chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben.</p> <p>M II.7.b ...mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären.</p> <p>CR II.2 ...mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungsarten bei</p>	<p>PK 1 ... argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.</p> <p>PK 4 ...beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mithilfe von Modellen und Darstellung.</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>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</p>	<p>und Absichten erkennen und kritisch bewerten.</p> <p>2.4 Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen; Jugend- und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen.</p>
--	---	---	---	---

		<p>chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen.</p> <p>E II.3... erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind und angeben, dass das Erreichen energiearmer Zustände die Triebkraft chemischer Reaktionen darstellt.</p>	<p>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>	
--	--	---	---	--

Jahrgang	Inhaltsfelder und Fachliche Kontexte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Medienkompetenzrahmen NRW
9	<p>Metalle und Metallgewinnung: Aus Rohstoffen werden Gebrauchsgegenstände</p> <p>Recycling</p> <p>Exkurs: Mikroplastik (Zeitbedarf : 25h)</p>	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...
	<p>Elemente und Verbindungen Gebrauchsmetalle Reduktionen / Redoxreaktionen Gesetz von den konstanten Massenverhältnissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erst rot, dann grün und blau – Kupfer und seine Verbindungen • Kupferherstellung durch Reduktion • Vorsicht! Heiß und grell! • Starke und schwache Reduktionsmittel <p>Fakultativ:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Das Beil des Ötzi 	<p>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).</p> <p>M II.3 ...Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften (zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und) zur Beschreibung</p>	<p>PE 3 ...analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 4 ...führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PE 6 ...wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.</p> <p>PE 8 ...interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</p>	<p>1.2 verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen.</p> <p>2.3 Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten.</p> <p>2.4 Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Vom Eisen zum Hightechprodukt Stahl • Scharfe Messer, starke Träger • Eisen und Stahl <p>Recycling</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schrott – Abfall oder Rohstoff? • Recycling von Metallen <p>Exkurs: Mikroplastik (Vorschlag: Stationsarbeit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kunststoffmüll im Meer • Gefahren von Mikroplastik • Zusatzstoffe in Kunststoffen am Beispiel Weichmacher • Reinigungsmöglichkeiten von Sediment (Wdh. Trennverfahren) • Dichte von Kunststoffen • Analyse verschiedener Kosmetikprodukte 	<p>größtechnischer Produktion von Stoffen nutzen.</p> <p>CR I.5 ...chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und eventuell in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomzahlverhältnisses 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>PE 9 ...stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen 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>Werte einschätzen; Jugend- und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen.</p> <p>3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse mit digitalen Werkzeugen zielgerichtet gestalten sowie mediale Produkte und Informationen teilen.</p> <p>3.2 Regeln für digitale Kommunikation und Kooperation kennen, formulieren und einhalten.</p> <p>4.1 Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen.</p> <p>4.2 Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen.</p>
--	--	---	--	--

		<p>CR II.11.a ...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 ...eine vergleichende Betrachtung zum Energieumsatz durchführen.</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>	
--	--	--	---	--

Jahrgang	Inhaltsfelder und Fachliche Kontexte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Medienkompetenzrahmen NRW
10	Saure und alkalische Lösungen: Reinigungsmittel, Säuren und Laugen im Alltag (Zeitbedarf : 16h)	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...
	<p>Ionen in sauren und alkalischen Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Säuren im Alltag und Beruf • Ionen in sauren Lösungen • Laugen im Alltag und Beruf • Ionen in alkalischen Lösungen <p>Neutralisation</p> <ul style="list-style-type: none"> • „pH-neutral“ - nur ein Werbeslogan? • pH-Skala und Neutralisationsreaktion <p>Protonenaufnahme und Abgabe an einfachen Beispielen</p> <p>Stöchiometrische Berechnungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie viel Säure ist da drin? • Titration und stöchiometrisches Rechnen 	<p>CR II.1 Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären.</p> <p>CR II.4 Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben.</p> <p>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>CR II.9a Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösung Wasserstoff-Ionen enthält.</p> <p>CR II.9b Die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von</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 3 ¼ analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 4 ¼ führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>PE 9 ... stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.</p> <p>PE 10 ¼ zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen</p>	<p>1.2 verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen.</p> <p>2.2 Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufarbeiten.</p> <p>2.3 Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten.</p> <p>3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse mit digitalen Werkzeugen</p>

		<p>Hydroxid-Ionen zurückführen. 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). M I.2b Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen. 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). M I.3a Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z. B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten. M II.4 Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mithilfe von Formelschreibweisen</p>	<p>und Erkenntnissen der Chemie auf. PK 1 ... argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. PK 7 ... beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. PB 4 ... beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit. PB 6 ... binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an. PB 10 ¼erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf. PB 12 ... entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.</p>	<p>zielgerichtet gestalten sowie mediale Produkte und Informationen teilen.</p> <p>3.2 Regeln für digitale Kommunikation und Kooperation kennen, formulieren und einhalten.</p> <p>4.1 Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen.</p> <p>4.2 Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen.</p>
--	--	---	--	--

		<p>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>		
Jahrgang	Inhaltsfelder und Fachliche Kontexte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Medienkompetenzrahmen NRW
10	Energie aus chemischen Reaktionen: Zukunftssichere Energieversorgung (Zeitbedarf : 18h)	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...
	<p>Beispiel einer einfachen Batterie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strom ohne Steckdose • Einfache Batterien <p>Brennstoffzelle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strom aus Knallgas • Brennstoffzellen <p>Alkane als Erdölprodukte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benzin und Diesel für Autos 	<p>M II.3 Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen.</p> <p>CR I/II.8 Die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am</p>	<p>PE 2 ¹/₄erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mithilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>PE 3 ¹/₄analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.</p> <p>PE 5 ¹/₄recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien)</p>	<p>1.2 verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen.</p> <p>2.1 Informationsrecherche zielgerichtet durchführen und</p>

	<ul style="list-style-type: none"> Alkane aus Erdöl <p>Bioethanol oder Biodiesel</p> <ul style="list-style-type: none"> Biodiesel - eine sinnvolle Lösung? Nachwachsende Rohstoffe <p>Energiebilanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> Energiebilanzen Ökobilanzen 	<p>Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben.</p> <p>E II.1 Die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ einordnen.</p> <p>E II.6 Den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen (evtl. bei katalytischen Crackverfahren).</p> <p>E II.7 Das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z. B. einfache Batterie, Brennstoffzelle).</p> <p>E II.8 Die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen.</p>	<p>und wenden die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>PE 8 $\frac{1}{4}$ interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</p> <p>PK 2 $\frac{1}{4}$ vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch.</p> <p>PK 6 $\frac{1}{4}$ veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.</p> <p>PK 10 $\frac{1}{4}$ recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.</p> <p>PB 1 $\frac{1}{4}$ 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 $\frac{1}{4}$ beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p> <p>PB 10 $\frac{1}{4}$ erkennen Fragestellungen, die einen engen</p>	<p>dabei Suchstrategien verwenden.</p> <p>2.4 Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen; Jugend- und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen.</p>
--	---	---	---	---

			<p>Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf. PB 12 ... entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können. PB 13 ^{1/4} diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.</p>	
Jahrgang	Inhaltsfelder und Fachliche Kontexte	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen	Medienkompetenzrahmen NRW
10	Organische Chemie: Der Natur abgeschaut (Zeitbedarf : 20h)	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...	Die Schülerinnen und Schüler sollen ...
	<p>Typ. Eigenschaften org. Verbindungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vom Traubenzucker zum Alkohol • Typische Eigenschaften organischer Verbindungen <p>Van-der-Waals-Kräfte Funktionelle Gruppen: Hydroxyl- und Carboxyl-Gruppe Struktur-Eigenschaftsbeziehungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fremde und Verwandte unter organischen Verbindungen 	<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). M II.3 Kenntnisse über</p>	<p>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.</p>	<p>2.1 Informationsrecherche zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien verwenden. 2.3 Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten. 2.4 Unangemessene und gefährdende Medieninhalte</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Molekülgerüste und funktionelle Gruppen • Vorsicht - heiß und fettig! • Fette und Öle - Ester aus der Natur <p>Veresterung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vom Fett zur Seife • Veresterung und alkalische Esterhydrolyse <p>Beispiel eines Makromoleküls</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moderne Kunststoffe - ganz ohne Erdöl? • Makromoleküle aus nachwachsenden Rohstoffen <p>Katalysatoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffe, die Hindernisse beseitigen • Katalysatoren in Natur und Technik 	<p>Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen.</p> <p>M II.4 Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mithilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen-/Strukturformeln, Isomere).</p> <p>CR II.4 Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben.</p> <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>PE 10 ¹/₄ zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.</p> <p>PK 2 ... vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch.</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 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 ¹/₄ 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</p>	<p>erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen; Jugend- und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen.</p>
--	--	---	--	---

		<p>E II.6 Den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen.</p>	<p>an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p> <p>PB 10 ¹/₄ 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>	
--	--	---	---	--

Beurteilungsbereich: Sonstige Mitarbeit

Folgende Aspekte sollen bei der Leistungsbewertung der sonstigen Mitarbeit eine Rolle spielen (die Liste ist nicht abschließend):

- Sicherheit, Eigenständigkeit und Kreativität beim Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen
- Verständlichkeit und Präzision beim zusammenfassenden Darstellen und Erläutern von Lösungen einer Einzel-, Partner-, Gruppenarbeit oder einer anderen Sozialform sowie konstruktive Mitarbeit bei dieser Arbeit
- Klarheit und Richtigkeit beim Veranschaulichen, Zusammenfassen und Beschreiben chemischer Sachverhalte
- sichere Verfügbarkeit chemischen Grundwissens
- situationsgerechtes Anwenden geübter Fertigkeiten
- angemessenes Verwenden der chemischen Fachsprache
- konstruktives Umgehen mit Fehlern
- fachlich sinnvoller, sicherheitsbewusster und zielgerichteter Umgang mit Experimentalmaterialien
- zielgerichtetes Beschaffen von Informationen
- Erstellen von nutzbaren Unterrichtsdokumentationen, ggf. Portfolio
- Klarheit, Strukturiertheit, Fokussierung, Zielbezogenheit und Adressatengerechtigkeit von Präsentationen, auch mediengestützt
- sachgerechte Kommunikationsfähigkeit in Unterrichtsgesprächen, Kleingruppenarbeiten und Diskussionen
- Einbringen kreativer Ideen
- fachliche Richtigkeit bei kurzen, auf die Inhalte weniger vorangegangener Stunden beschränkten schriftlichen Überprüfungen
- **Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung:**
 - Für Präsentationen, Arbeitsprotokolle, Dokumentationen und andere **Lernprodukte der sonstigen Mitarbeit** erfolgt eine Leistungsrückmeldung, bei der inhalts- und darstellungsbezogene Kriterien angesprochen werden. Hier werden zentrale Stärken als auch Optimierungsperspektiven für jede Schülerin bzw. jeden Schüler hervorgehoben.
 - Die Leistungsrückmeldungen bezogen auf die **mündliche Mitarbeit** erfolgen auf Nachfrage der Schülerinnen und Schüler außerhalb der Unterrichtszeit, spätestens aber in Form von mündlichem Quartalsfeedback oder Eltern-/Schülersprechtagen. Auch hier erfolgt eine individuelle Beratung im Hinblick auf Stärken und Verbesserungsperspektiven.