

Kompetenzziele laut RRL:

- 1) Phänomene, die zur natürlichen und künstlichen Wirklichkeit gehören, beobachten, beschreiben und analysieren und die Begriffe des Systems und der Komplexität in ihren unterschiedlichen Formen erkennen
 - 2) Ausgehend von der Alltagserfahrung Phänomene der Energieumwandlung qualitativ und quantitativ analysieren
 - 3) Die Möglichkeiten und Grenzen chemischer Technologien erkennen und abschätzen
 - 4) Mit Chemikalien aus Haushalt, Labor und Umwelt verantwortungsbewusst umgehen und sicherheitsbewusst im Labor arbeiten und experimentieren
 - 5) Experimentelle Ergebnisse darstellen und interpretieren sowie das Laborexperiment als Erkenntnisquelle nutzen
- K*** ... gibt an, welche Kompetenzziele mit der Erarbeitung des entsprechenden Themenbereichs angestrebt werden

Die Mitglieder der Fachgruppe erachten die gelb markierten Kompetenzziele als grundlegend

R R L	K*	A: Stoffe und Stoffsysteme	
	2	Themenbereich 1: Sicherheit im Labor	
	4	1.Klasse	
		Fertigkeiten Experimente im Labormaßstab durchführen und dabei die eigene und die Sicherheit der Umwelt gewährleisten	Kenntnisse Laborgeräte, Arbeitsmethoden, Laborsicherheit
		Kompetenzziele / Fertigkeiten	Kenntnisse / mögliche Inhalte
		<p><i>Die SchülerInnen sollen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • mit Chemikalien aus Haushalt, Labor und Umwelt verantwortungsbewusst umgehen • sicherheitsbewusst im Labor arbeiten und experimentieren • Brandschutz und Brandbekämpfungsmaßnahmen nennen und anwenden können 	<ul style="list-style-type: none"> • Laborordnung • Bedienung der Geräte (Gasbrenner, Messgeräte) • Vermeidung von Unfällen • Gefahrensymbole, Gefahrenbezeichnungen, Risiko- und Sicherheitssätze • Verbrennung: Reaktion mit Sauerstoff • Brandschutz - Brandbekämpfung
		Besondere Lernarrangements	
		<ul style="list-style-type: none"> • Übungen (Gefahrensymbole, R – und S – Sätze) • Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> ○ (Umgang mit Gasbrenner und anderen häufig verwendeten Geräten) ○ Löschen von Bränden (DV) 	

R R L	K*	Themenbereich 2: Stoffe und ihre Eigenschaften; Reinstoffe und Stoffgemische		1.Klasse
	1 4 5	Fertigkeiten Stoffgemische mittels Filtration, Destillation, Kristallisation, Zentrifugation, Chromatographie, Extraktion trennen	Kenntnisse Trennverfahren zur Aufteilung homogener und heterogener Stoffsysteme	
Kompetenzziele / Fertigkeiten		Kenntnisse / mögliche Inhalte		Besondere Lernarrangements
<p><i>Die SchülerInnen sollen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> den Begriff „Stoff“ richtig interpretieren lernen Eigenschaften nennen, aufgrund derer ein Stoff eindeutig charakterisierbar ist Unterschiede zwischen Reinstoffen und Stoffgemischen erkennen die Begriffe Stoffgemisch, Element und chemische Verbindung definieren selbständig geeignete Möglichkeiten zur Trennung von Gemischen vorschlagen Ergebnisse einfacher Experimente in geeigneter Form darstellen und interpretieren 		<ul style="list-style-type: none"> Untersuchung verschiedener Stoffe (Form, Farbe, Glanz, Geruch, Härte etc.) Löslichkeit: polare und unpolare Stoffe und ihre Lösungseigenschaften Stoffklasse der Metalle, der Salze und der leichtflüchtigen Stoffe Homogene und heterogene Stoffgemische Reinstoffe: Elemente und chemische Verbindungen Trennverfahren für Gemische: Auslesen, Filtration, Extraktion, Eindampfen, Ausschmelzen, Destillation, Sedimentation, Chromatographie, Zentrifugation 		<ul style="list-style-type: none"> Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> Stoffeigenschaften (SV) Reaktion der Stoffe auf Erhitzen (SV) Lösen von Stoffen in verschiedenen Lösungsmitteln (SV) Löslichkeit eines Stoffes und T-Abhängigkeit der Löslichkeit (SV) Demonstration des polaren Charakters von Wasser mit Kunststoffstab (DV) Anwendung verschiedener Trennverfahren (SV u. DV) Vorgegebenes Stoffgemisch mit geeigneten Trennverfahren trennen (SV)
R R L	K*	Themenbereich 3: Aggregatzustände und Teilchenmodell der Materie		1.Klasse
	1 4 5	Fertigkeiten Reinstoffe nach ihren Aggregatzuständen unterscheiden und die verschiedenen Phasenübergänge darstellen	Kenntnisse Aggregatzustände und Phasenübergänge, Erscheinungsform einer Reinsubstanz	
Kompetenzziele / Fertigkeiten		Kenntnisse / mögliche Inhalte		Besondere Lernarrangements
<p><i>Die SchülerInnen sollen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Reinstoffe nach ihren Aggregatzuständen bei Raumtemperatur unterscheiden und entsprechenden Stoffklassen zuordnen Aggregatzustände anhand des Teilchenmodells erklären, Unterschiede zwischen den verschiedenen Zustandsformen und daraus resultierende typische Eigenschaften aufzeigen können die Aggregatzustandsübergänge mit dem Teilchenmodell darstellen und erklären können Siedepunkt (Kondensationspunkt), Schmelzpunkt (Erstarrungspunkt) definieren 		<p>Teilchenmodell der Materie</p> <ul style="list-style-type: none"> Kugelteilchenmodell als Erklärung für verschiedene Eigenschaften: Zustandsformen und ihre Veränderung, Löslichkeit Siedepunkt (Kondensationspunkt); Schmelzpunkt (Erstarrungspunkt); 		<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsblätter: <ul style="list-style-type: none"> Benennung Übergänge Aggregatzustände Agg.zu. und Stoffeigenschaften Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> Brown`sche Bewegung (DV) Diffusion mit Früchtete (SV) Diffusion KMnO_4 und H_2O (DV) Siede- (H_2O) und Erstarrungskurve (Stearinsäure) (SV) Sublimieren und Resublimieren von Iod (DV)

R R L	K*	Themenbereich 4: Grundlegende Merkmale physikalischer und chemischer Vorgänge		1.Klasse	
	1 2 4 5	Fertigkeiten Physikalische und chemische Vorgänge voneinander unterscheiden	Kenntnisse grundlegende Merkmale physikalischer und chemischer Vorgänge		
Kompetenzziele / Fertigkeiten		Kenntnisse / mögliche Inhalte		Besondere Lernarrangements	
<i>Die SchülerInnen sollen</i> <ul style="list-style-type: none"> die Trennung von Stoffgemischen als physikalische Vorgänge einordnen physikalische und chemische Vorgänge unterscheiden können wissen, wie man im Experiment erkennt, dass chemische Reaktionen ablaufen wissen dass chemische Vorgänge eine Stoffumwandlung bedeuten und stets mit einem Energieumsatz verbunden sind 		<ul style="list-style-type: none"> Unterscheidung: physikalischer Vorgang - chemische Reaktion Erscheinungsformen, die chemische Reaktionen kennzeichnen (Farbänderung, Entstehung von Gasen, Wärme – Licht- Glut- und Feuererscheinung, Abkühlung) Synthese und Analyse 		<ul style="list-style-type: none"> Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> Synthese von FeS und anderen Sulfiden (SV, DV) Die Zusammensetzung einer Verbindung durch Zersetzung qualitativ analysieren (z.B. Ag₂O, Kupferformiat, KMnO₄) (DV; SV) Wassersynthese mit dem Eudiometer H₂-Nachweis (Knallgas – Probe) (DV o. SV) O₂- Nachweis (DV o. SV) Durch Elektrolyse die Zusammensetzung einer Verbindung qualitativ und ev. quantitativ analysieren (z.B. H₂O, ZnI₂) (DV o. SV) 	
R R L	K*	B: Das Atom			1.+ 2.Klasse
	1 4 5	Themenbereich 5: Atombau und Periodensystem; Formeln und Reaktionsgleichungen			
Fertigkeiten Den grundlegenden Aufbau des Atoms und die verschiedenen Atommodelle verstehen		Kenntnisse Elementarteilchen des Atoms, historische Entwicklung des Atommodells, verschiedene Atommodelle, Aufbau und Bedeutung des Periodensystems			
Kompetenzziele / Fertigkeiten		Kenntnisse / mögliche Inhalte		Besondere Lernarrangements	
Atombau					
<i>Die SchülerInnen sollen</i> <ul style="list-style-type: none"> wissen, dass sich das Atom in Kern und Hülle gliedert erkennen, dass das Atom aus Elementarteilchen aufgebaut ist erkennen, dass das Verhältnis zwischen Protonen und Neutronen die Stabilität des Atomkerns bestimmt verstehen, dass die Emissionsspektren von Atomen Aufschluss über den Atombau vermitteln erkennen, dass die Atomhülle die chemischen Eigenschaften des Atoms bestimmt die historische Entwicklung der Atommodelle 		<ul style="list-style-type: none"> Kern-Hülle-Modell (Rutherford Modell) Elementarteilchen Schalenmodell des Atoms (Bohr Modell) Ionisierungsenergie, Elektronenaffinität Quantenmechanisches Modell 		<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsblätter, Folien, offene Lernformen (Vorschläge): <ul style="list-style-type: none"> Rutherford´scher Streuversuch Grundzustand – angeregter Zustand eines Atoms Übungen: <ul style="list-style-type: none"> Atombau und Kennzahlen im PSE Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> Flammenfärbung (SV) Farbe von Gasentladungslampen (DV) 	

<p>nachvollziehen können</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen, dass Elektronen sowohl Teilchen als auch Wellencharakter aufweisen können 		
<h3>Das Periodensystem</h3>		
<p>Die SchülerInnen sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Ordnungszahl als Ordnungsprinzip des Periodensystems erkennen • wissen, wie aus Ordnungs- und Massenzahl die Anzahl der Elementarteilchen bestimmt werden kann • die Bezeichnung für die Hauptgruppen kennen • erkennen, dass eine Hauptgruppe Elemente mit ähnlichen Eigenschaften umfasst • die Stellung der Elemente der ersten drei Perioden und der daraus ableitbaren Eigenschaften kennen • den Zusammenhang zwischen Atombau und Ordnung der Atome im Periodensystem erkennen 	<ul style="list-style-type: none"> • Haupt- und Nebengruppen • Massenzahl, Ordnungszahl • Metalle, Nichtmetalle, Halbmetalle, Edelgase • Die Eigenschaften einzelner Elemente besonders die der ersten drei Perioden • Beispiele für die Eigenschaften der Elemente ausgewählter Gruppen 	<ul style="list-style-type: none"> • Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> ○ Reaktivität der Halogene (DV) ○ Nachweis und Anwendung von Halogeniden (SV) ○ Reaktivität der Alkalielemente (DV) ○ Reaktivität der Erdalkalielemente (SV)
<h3>Die Formelsprache in der Chemie</h3>		
<p>Die SchülerInnen sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit Hilfe der Wertigkeit einfache Formeln aufstellen können • das Gesetz der konstanten und multiplen Proportionen verstehen und anwenden • verstehen, dass die Zusammensetzung einer einfachen Formel mit der Verfügbarkeit von Außenelektronen bzw. leeren Orbitalen zweier Elemente zusammenhängt • vom Massenverhältnis auf das Atomverhältnis schließen und die Formel berechnen 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementsymbole und Wertigkeit • Aufstellen von chemischen Formeln von Verbindungen mit Hilfe der Wertigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Übungen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aufstellen von Formeln mit Hilfe der Wertigkeit • Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> ○ Durch Elektrolyse die Zusammensetzung einer Verbindung quantitativ analysieren (z.B. H₂O, ZnI₂) (DV o. SV) ○ Quantitative Analyse von Silberoxid (DV) ○ Quantitative Synthese von Cu₂S (SV)
<h3>Reaktionsgleichungen</h3>		
<p>Die SchülerInnen sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • chemische Wortgleichung anschreiben können • verstehen, dass bei chemischen Reaktionen die Gesamtmasse erhalten bleibt • chemische Formeln anschreiben, Reaktionsgleichungen aufstellen und unter Anwendung des Massenerhaltungsgesetzes richtigstellen können 	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetz der Erhaltung der Masse • Wissenschaftliche Formulierung: Reaktionsschema, Aufstellung von Reaktionsgleichungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Übungen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Aufstellen von Reaktionsgleichungen • Praktikum (Vorschläge): <ul style="list-style-type: none"> ○ Massenerhaltung: Zündhölzer im geschlossenen System verbrennen (SV)

R R L	K*	Themenbereich 6: Quantitative Beziehungen in der Chemie		2.Klasse	
	1 5	Fertigkeiten Den Stoffmengenbegriff Mol für Konzentrationsangaben von Lösungen und einfache stöchiometrische Berechnungen anwenden	Kenntnisse Atommasse, Molmasse, Avogadrosche Zahl, Molvolumen, einfache stöchiometrische Berechnungen		
Kompetenzziele / Fertigkeiten		Kenntnisse / mögliche Inhalte		Besondere Lernarrangements	
<i>Die SchülerInnen sollen</i> <ul style="list-style-type: none"> die Begriffe Mol, Molmasse und Molvolumen definieren können in der Lage sein, einfache stöchiometrische Berechnungen selbständig durchzuführen Konzentrationsangaben verstehen imstande sein, einfache Verdünnungen herzustellen 		<ul style="list-style-type: none"> Relative Atommasse Avogadrosche Zahl und Mol als Einheit der Stoffmenge Molare Masse Molvolumen (ev. Gasgesetze) Konzentrationsangabe von Lösungen in mol/l (Molarität) Einfache Übungen zur Stöchiometrie und Konzentrationsberechnungen 		<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsblätter und Übungen: <ul style="list-style-type: none"> Stöchiometrische Rechnungen Konzentrationsberechnungen Praktikum (Vorschläge): <ul style="list-style-type: none"> Bestimmen der Molmasse von Mg (SV) Bestimmen der Molmasse von Luft (SV o. DV) Bestimmen der Molmasse von Ethanol (DV o. SV) Verdünnungsreihen (SV) 	
R R L	K*	C: Chemische Verbindungen und deren Reaktionen			1.+ 2.Klasse
	1 2 3	Themenbereich 7 und 8: Bindungsmodelle			
		Fertigkeiten Stoffeigenschaften aufgrund der unterschiedlichen Bindungsarten verstehen (7); Einfache Summen- und Strukturformeln erstellen und benennen sowie die Geometrie einfacher Moleküle beschreiben (8)	Kenntnisse Oktettregel, chemische Bindungsarten, Wertigkeit, Elektronegativität (7); Molekülbau, Moleküle und Ionenverbindungen, Nomenklatur (8)		
Kompetenzziele / Fertigkeiten		Kenntnisse / mögliche Inhalte		Besondere Lernarrangements	
<i>Die SchülerInnen sollen</i> <ul style="list-style-type: none"> verstehen, dass die Elektronen eine entscheidende Rolle bei der chemischen Bindung spielen wissen, dass die meisten Atome das Bestreben zeigen, sich untereinander zu binden um auf 8 Außenelektronen zu kommen (Oktettregel) den Begriff Ion definieren können Salze, Moleküle und Metalle an ihrer chemischen Zusammensetzung erkennen den Begriff der Elektronegativität verstehen das Prinzip der drei Bindungsarten (Ionenbindung, Atombindung und Metallbindung) in einem einfachen Modell beschreiben können einfache Salze und Moleküle aus der Alltagschemie 		<ul style="list-style-type: none"> Definition: Elektronegativität, Wertigkeit Außenelektronen – Oktettregel Modelle zur Atombindung, Ionenbindung, Metallischen Bindung Aufstellen von Strukturformeln in Lewis - Schreibweise Zusammenhang zwischen Eigenschaften der Stoffe und dem Bau der Stoffe auf der Basis der Bindungsmodelle Nebervalenzen: Dipol-Dipol-Kräfte, Wasserstoffbrücken, Van der Waals-Kräfte Der Lösungsvorgang im Wasser auf der Basis der Bindungsmodelle Begriffe Gitterenergie – Hydratationsenergie – Bindungsenergie 		<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsblätter und Übungen: <ul style="list-style-type: none"> Prinzip Bindungsmodelle Feststellen der Bindungsart auf Grund der beteiligten Elemente Ionenbildung Bauen von Molekülen mit dem Modellbaukasten (Raumstruktur) Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> Leitfähigkeit von Lösungen im Vergleich: Zucker, Kochsalz, Salzsäure (SV) Mit Reibungselektrizität einen Wasserstrahl ablenken (DV) Elektrolyse (z.B. ZnI₂) (SV) Bestimmen der Lösungsenthalpie beim Lösen von verschiedenen Salzen in H₂O (SV) Unbekannten Stoffen durch Bestimmen von Eigenschaften eine Bindungsart zuordnen 	

	<ul style="list-style-type: none"> benennen können wissen, dass unterschiedliche Bindungsarten wichtige Stoffeigenschaften bestimmen die Vorgänge beim Lösen von Salzen in H₂O beschreiben können wissen, welche Gesetze für die Ausbildung der Raumstrukturen von Molekülen ausschlaggebend sind 		(Leitfähigkeit von Metallen, Leitfähigkeit von Salzschmelzen) (SV)	
R R L	K*	Themenbereich 9: Ablauf chemischer Reaktionen		1.+ 2.Klasse
	1	Fertigkeiten	Kenntnisse	
	2	Den Ablauf einer chemischen Reaktion beschreiben	chemische Reaktion, Ausgleichen von Reaktionsgleichungen, exotherme und endotherme Reaktion, chemisches Gleichgewicht, Katalysatoren	
	4			
	5			
Kompetenzziele / Fertigkeiten		Kenntnisse / mögliche Inhalte		Besondere Lernarrangements
Energieumsatz (sollte schon in Themenbereich 4 eingebaut werden)				
<i>Die SchülerInnen sollen</i> <ul style="list-style-type: none"> wissen, dass chemische Reaktionen stets mit einem Energieumsatz verbunden sind den Unterschied zwischen exo- und endothermen Reaktionen verstehen erkennen, dass es Reaktionen gibt, die nur unter Zufuhr von Aktivierungsenergie ablaufen 		<ul style="list-style-type: none"> Energieumsatz bei chemischen Reaktionen (Enthalpie H): exotherme und endotherme Reaktionen Aktivierungsenergie 	<ul style="list-style-type: none"> Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> Vulkan mit Eisen-Schwefel-Gemisch (DV) NH₄Cl in Wasser lösen (endotherm) (SV oder DV) Kupfervitriol erhitzen, es entsteht wasserfreies Kupfersulfat (endotherm), dann tropfenweise Wasser dazugeben und T messen (exotherm)(SV) 	
Reaktionsgeschwindigkeit				
<i>Die SchülerInnen sollen</i> <ul style="list-style-type: none"> verstehen, dass die Reaktionsgeschwindigkeit von der Anzahl der Teilchenstöße abhängt wissen, dass die Anzahl der Teilchenstöße von der Temperatur, der Konzentration, dem Druck und der Größe der Oberfläche der reagierenden Teilchen abhängt die Wirkungsweise eines Katalysators verstehen erkennen, dass im Verlauf einer Reaktion die Teilchenanzahl der Edukte abnimmt und dadurch auch die Reaktionsgeschwindigkeit sinkt 		<ul style="list-style-type: none"> Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von: <ul style="list-style-type: none"> Konzentration Zerteilungsgrad Temperatur Art der Reaktion Druck Katalysatoren Beeinflussung der Aktivität von Biokatalysatoren durch pH- Wert und Schwermetalle 	<ul style="list-style-type: none"> Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> Verbrennung von Eisennagel, -wolle, - pulver (SV) Verbrennung von Fe-Wolle in Luft und reinem O₂ (DV) Mg in HCl, verschiedene Konz. und T, Pulver und Späne halbquantitativ in der Pneumatischen Wanne (SV) Zersetzung von H₂O₂ durch verschiedene Katalysatoren (SV) Würfelzucker mit oder ohne Holzasche entzünden (SV) Apfelstück oder Kartoffelstück mit Zitronensaft beträufeln (wird nicht braun) (SV) 	
Das chemische Gleichgewicht				
<i>Die SchülerInnen sollen</i> <ul style="list-style-type: none"> erkennen, dass es neben vollständig ablaufenden Reaktionen auch Gleichgewichtsreaktionen gibt 		<ul style="list-style-type: none"> Konzept von Hin- und Rückreaktion 	<ul style="list-style-type: none"> Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> Modellversuch: H₂O-Schöpfen von einem Standzylinder in den nächsten mit unterschiedlich dicken Glasröhren (SV) 	

		<ul style="list-style-type: none"> wissen, dass ein chemisches Gleichgewicht dann erreicht ist, wenn die Geschwindigkeit der Hinreaktion gleich groß ist wie die Geschwindigkeit der Rückreaktion 		<ul style="list-style-type: none"> NH₄Cl Gleichgewicht: Erhitzen von NH₄Cl (SV) + NH₃ konz. und HCl konz. nebeneinander öffnen (DV) Kochsalz Lösegleichgewicht: NaCl gesättigt + HCl konz., dann verdünnen (DV) NO₂ – N₂O₄ –Gleichgewicht (DV)
R R L	K*	D: Säure – Base - Reaktionen		
	1 4 5	Themenbereich 10: Säure – Base – Theorie		1.+ 2.Klasse
		Fertigkeiten Entstehung und Eigenschaften von Säuren und Basen sowie ihre Bedeutung im Alltagsleben beschreiben	Kenntnisse Säure – Base – Theorie, Säure – Base – Reaktionen, wichtige Säuren und Basen und deren Salze	
		Kompetenzziele / Fertigkeiten	Kenntnisse / mögliche Inhalte	Besondere Lernarrangements
		<p><i>Die SchülerInnen sollen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> die charakteristischen Kennzeichen saurer und alkalischer Lösungen nennen können die Eigenschaften und das Reaktionsverhalten von Säuren und Hydroxiden kennen Protolysereaktionen als Reaktionstyp erkennen abschätzen, unter welchen Bedingungen saure bzw. alkalische Lösungen entstehen können und wie man sie entsorgen kann Herstellungsverfahren für die Salze der Säuren kennen sich der Bedeutung der Salze im Alltag bewusst sein die Entstehung und Wirkung von saurem Regen erklären können die wichtigsten Säuren, Hydroxide und Salze benennen und eine ev. Verwendung angeben können 	<ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen Herstellung wichtiger Säuren und Basen Historische Entwicklung des Säure-Base-Begriffes Dissoziationsreaktion Bedeutung von Säuren und Laugen im Alltag Entstehung von Salzen durch Säure – Base - Reaktionen Die bekanntesten Salze der gängigen Säuren und deren Bedeutung im Alltag, für den Boden und für die Organismen Saurer Regen 	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsblätter und Übungen: <ul style="list-style-type: none"> Säurerestionen Salze aus Säurerestionen Reaktionen der Säuren und Basen Konj. Säure-Base-Paare Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften saurer Lösungen (SV) Entstehung von Säuren am Beispiel der Kohlensäure (SV) Entstehung von Säuren am Beispiel der schwefeligen Säure (DV) Wirkung von SO₂ auf Farbstoffe (DV) Entstehung von Laugen (Hydroxiden) am Beispiel der Natronlauge oder Kalkwasser (DV o. SV) Lauge aus Metalloxid und Wasser (SV o. DV) Mg (und o. andere unedle Metalle) + HCl (und o. Essigsäure) (SV) Sulfatnachweis mit Bariumchlorid (SV) Kalknachweis mit Salzsäure (SV) Nitratnachweis in Salat und o. Kartoffel (SV) Modellversuch saurer Regen mit Kresse (SV bzw. DV) – 3 verschiedene Ansätze
R R L	K*	Themenbereich 11: Identifizierung und Entsorgung von Säuren und Basen		
	3 4 5	Fertigkeiten Indikatoren und pH - Messungen zur Identifizierung von Säuren und Basen anwenden und einfache pH – Wert Berechnungen durchführen		2. Klasse
			Kenntnisse pH – Wert, Indikatoren, Neutralisationsreaktionen	

Kompetenzziele / Fertigkeiten		Kenntnisse / mögliche Inhalte	Besondere Lernarrangements
<p><i>Die SchülerInnen sollen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> den pH Wert definieren und an einfachen Beispielen rechnerisch bestimmen können wissen, dass durch Neutralisation die saure bzw. alkalische Wirkung von Säuren und Basen aufgehoben werden kann und somit eine fachgerechte Entsorgung dieser Stoffe möglich ist die Vorgänge bei der Neutralisationsreaktion erklären können wissen, wie Indikatoren wirken 		<ul style="list-style-type: none"> Definition des pH-Wertes und Messskala Neutralisation Die Stärke von Säuren und Basen Wirkungsweise eines Indikators 	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsblätter und Übungen: <ul style="list-style-type: none"> pH-Wert - Berechnungen Neutralisation Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> Messung von pH-Werten unterschiedlicher Lösungen Neutralisation (qualitativ) (SV) Temperatur-, Leitfähigkeits- und pH-Wert-Verlauf während eines Neutralisationsvorganges (SV) Verdünnungsreihe mit verschiedenen Indikatoren (SV)
R R L	K*	Themenbereich 12: Konzentrationen von sauren und alkalischen Lösungen	
	3	Fertigkeiten	Kenntnisse
	4 5	Konzentrationen von Lösungen bestimmen und berechnen	Konzentrationsgrößen und Konzentrationsbestimmungen
Kompetenzziele / Fertigkeiten		Kenntnisse / mögliche Inhalte	Besondere Lernarrangements
<p><i>Die SchülerInnen sollen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> die Neutralisationsreaktion als Möglichkeit zur Mengenbestimmung von Säuren und Basen kennen Einheiten, in denen die Konzentration angegeben werden kann, kennen wissen, wie man die Konzentration einer Lösung (sauer oder alkalisch) experimentell bestimmt und berechnet 		<ul style="list-style-type: none"> Säure – Base – Titration Möglichkeiten der Konzentrationsangabe Berechnung von Konzentrationen 	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsblätter und Übungen: <ul style="list-style-type: none"> Konzentrationsberechnungen Konzentrationsberechnungen mit Verdünnungsgleichung zur Auswertung von Titrationen Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> Titration (SV)
R R L	K*	E: Redoxreaktionen	
	1	Themenbereich 13: Redoxreaktionen - Theorie	
	2 4 5	Fertigkeiten	Kenntnisse
Redoxreaktionen formulieren und ausgleichen; Reaktionsfreudigkeit verschiedener Metalle und Nichtmetalle erkennen		Reduktions- und Oxidationsreaktionen, Oxidationszahl, Redoxreihe	
Kompetenzziele / Fertigkeiten		Kenntnisse / mögliche Inhalte	Besondere Lernarrangements
<p><i>Die SchülerInnen sollen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> den Begriff Redoxreaktion sowohl im engeren Sinn als Sauerstoffübertragungs- als auch im weiteren Sinn als Elektronenübertragungsreaktion definieren können die Verbrennung als eine Form der Oxidation 		<ul style="list-style-type: none"> Oxidation und Reduktion als Sauerstoffaufnahme bzw. –abgabe und im weiteren Sinn als Elektronenübertragungsreaktionen Oxidations- und Reduktionsmittel Verbrennung 	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsblätter und Übungen: <ul style="list-style-type: none"> Oxidationszahlen Formulieren von Redoxgleichungen und Elektronenübergängen Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> Verbrennung von Fe-Wolle auf Balkenwaage (DV)

<ul style="list-style-type: none"> interpretieren können aus einer chemischen Formel bzw. der Stellung der Elemente im PSE die Oxidationszahl eines Elements bestimmen können Redoxreaktionen und die entsprechenden Elektronenübergänge formulieren können die unterschiedliche Bereitschaft der Elemente, Elektronen abzugeben bzw. aufzunehmen, erkennen wissen, wie man edle von unedlen Metallen unterscheiden kann 	<ul style="list-style-type: none"> Oxidationszahl und Aufstellen von Redoxgleichungen Die Redoxreihe 	<ul style="list-style-type: none"> Verschiedene Metallpulver in Flamme blasen (SV) Fe und CuO (SV) C und CuO (DV) Reaktionen von verschiedenen Metallen mit Salzlösungen – Redoxreihe (SV)
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

R R L	K*	Themenbereich 14: Anwendungen der Redoxreaktionen		2. Klasse
	3	Fertigkeiten		Kenntnisse
	4 5	Wichtige Anwendungen der Redoxreaktionen in der Technik und im Alltag kennen und beschreiben		Elektrolyse, Galvanisches Element, Batterie, Akkumulatoren, Korrosion

Kompetenzziele / Fertigkeiten		Kenntnisse / mögliche Inhalte	Besondere Lernarrangements
<p><i>Die SchülerInnen sollen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ein Daniell – Element korrekt aufbauen und deren Funktionsprinzip erklären können mit der Spannungsreihe umgehen können die Funktionsweise einer Batterie und eines Akkumulators beschreiben können wissen, unter welchen Bedingungen Korrosion erfolgt die Vorgänge bei einer Elektrolyse beschreiben können 		<ul style="list-style-type: none"> Daniell - Element Elektrochemische Spannungsquellen Korrosion als freiwillige, aber unerwünschte Redoxreaktion Elektrolyse als erzwungene Redoxreaktion 	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsblätter und Übungen: <ul style="list-style-type: none"> Spannungsreihe Akkumulator Korrosion Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> Daniell – Element (SV) Aufbau Trockenbatterie (DV) Versuche zur Korrosion (SV) Elektrolyse (SV)

R R L	K*	F: Organische Chemie		2. Klasse
	1	Themenbereich 15: Kohlenwasserstoffe: Benennung und Eigenschaften		
	4 5	Fertigkeiten Die Bedeutung wichtiger Kohlenwasserstoffe, verschiedener Derivate und Biomoleküle erkennen und beschreiben		Kenntnisse Grundregeln der IUPAC – Nomenklatur, Aufbau und Eigenschaften aliphatischer, aromatischer und alicyclischer Kohlenwasserstoffe

Kompetenzziele / Fertigkeiten		Kenntnisse / mögliche Inhalte	Besondere Lernarrangements
Organische Chemie als Kohlenstoff – Chemie			
<p><i>Die SchülerInnen sollen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wissen, warum zwischen organischer und anorganischer Chemie unterschieden wird die Sonderstellung des Kohlenstoffes in der Chemie 		<ul style="list-style-type: none"> Abgrenzung zwischen anorganischer und organischer Chemie Die Sonderstellung des Kohlenstoffatoms im Periodensystem (PSE) 	<ul style="list-style-type: none"> Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> Verbrennungsprodukte Kerze (DV) Erwärmen verschiedener organischer Stoffe (SV) Arbeiten mit Molekülmodellen

<ul style="list-style-type: none"> kennen wissen, welche Elemente org. Moleküle aufbauen Stoffe der organischen Chemie zuordnen können 	<ul style="list-style-type: none"> Die vorherrschenden Elemente in organischen Molekülen Nomenklatur an einfachen Beispielen Isomerie 	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Kohlenwasserstoffe: Alkane, Alkene, Alkine, Halogenderivate, Aromaten

<p><i>Die SchülerInnen sollen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wissen, dass Methan die einfachste organische Verbindung und das erste Glied einer homologen Reihe ist die Logik der IUPAC - Nomenklatur durchblicken und Moleküle nach diesem System benennen können wissen dass die physikalischen und chemischen Eigenschaften im engen Zusammenhang mit der Struktur der Kohlenwasserstoffe stehen erkennen, dass die verschiedenen Arten der Isomerie für die Vielfalt der organischen Verbindungen mitverantwortlich sind 	<ul style="list-style-type: none"> Homologe Reihen Eigenschaften Benennung nach IUPAC an einfachen Beispielen 	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsblätter und Übungen: <ul style="list-style-type: none"> Nomenklatur Arbeiten mit den Molekülbaukästen Praktikum (Vorschläge): <ul style="list-style-type: none"> Physikalische Eigenschaften der Alkane (Löslichkeit und Viskosität, Siedepunkt) (SV)
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

R R L	K*	Themenbereich 16: wichtige Kohlenwasserstoff – Derivate		2. Klasse
	2	Fertigkeiten	Kenntnisse	
	4 5	Chemische und physikalische Stoffklassen anhand der funktionellen Gruppen zuordnen	wichtige Kohlenwasserstoff - Derivate	

Kompetenzziele / Fertigkeiten	Kenntnisse / mögliche Inhalte	Besondere Lernarrangements
-------------------------------	-------------------------------	----------------------------

Alkohole – Aldehyde – Ketone - Carbonsäuren

<p><i>Die SchülerInnen sollen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> wissen, dass durch die Gärungsprozesse eine Vielzahl organischer Verbindungen entstehen dass die Eigenschaften der Kohlenwasserstoff - Derivate (Alkohole, Aldehyde, Keton und Carbonsäuren) in Abhängigkeit von ihren funktionellen Gruppen stehen dass Aldehyde und Carbonsäuren Oxidationsprodukte der Alkohole sind Nachweisreaktionen für Aldehyde kennen wissen, dass Carbonsäuren und ihre Derivate eine bedeutende Rolle im Stoffwechsel der Organismen spielen Beispiele aus dem Alltag kennen 	<ul style="list-style-type: none"> Alkohole: funktionelle Gruppe, Bau, Entstehung, Eigenschaften Aldehyde und Ketone: vom Alkohol zum Oxoderivat, funktionelle Gruppe, Eigenschaften, Nachweisreaktionen, Carbonsäuren: funktionelle Gruppe, Entstehung, physikalische und chemische Eigenschaften 	<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsblätter und Übungen: <ul style="list-style-type: none"> Funktionelle Gruppen Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> Alkoholische Gärung (SV) Vom Alkohol zum Aldehyd: Ethanol und Kupferoxid (SV o. DV) Aldehyd - Nachweis (Schiff 's – Reagenz, Fehling, Silberspiegelreaktion) (SV) pH-Wertmessung an verschiedenen Carbonsäuren
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

R R L	K*	Themenbereich 17: Reaktionsmechanismen		2. Klasse
	1 4 5	Fertigkeiten Reaktionsmechanismen der Kohlenwasserstoffe erkennen und anwenden	Kenntnisse Substitutions -, Additions -, Eliminationsreaktionen und Kondensation	
Kompetenzziele / Fertigkeiten		Kenntnisse / mögliche Inhalte		Besondere Lernarrangements
<i>Die SchülerInnen sollen</i> <ul style="list-style-type: none"> typische Reaktionen organischer Moleküle kennen und an Beispielen erklären können wissen, dass Polymerisation und Kondensationsreaktionen zur Bildung von Makromolekülen führen 		<ul style="list-style-type: none"> Substitutionsreaktion am Beispiel der Halogenierung von Alkanen oder Aromaten Additionsreaktion an ungesättigten Kohlenwasserstoffen Polymerisation Elimination als Umkehrreaktion der Addition Die Kondensationsreaktion als zentraler Reaktionsmechanismus für die Bildung von biologisch relevanten Makromolekülen 		<ul style="list-style-type: none"> Arbeitsblätter und Übungen: <ul style="list-style-type: none"> Reaktionstypen Arbeiten mit den Molekülbaukästen Kurzfilme und Animationen: <ul style="list-style-type: none"> Substitution, Addition, Polymerisation Praktikum (Vorschläge): <ul style="list-style-type: none"> Nachweis von Doppelbindungen mit KMnO_4-Lösung (Baeyer-Probe) (SV) Untersuchung von Kunststoffen (SV) Esterbildung aus Essigsäure und Ethanol als Beispiel für eine Kondensation (SV)
R R L	K*	Themenbereich 18: organische Verbindungen im Alltag		2. Klasse
	1 2 4 5	Fertigkeiten Einfache Nachweisreaktionen wichtiger Stoffklassen durchführen	Kenntnisse organische Verbindungen im Alltag	
Kompetenzziele / Fertigkeiten		Kenntnisse / mögliche Inhalte		Besondere Lernarrangements
<i>Die SchülerInnen sollen</i> <ul style="list-style-type: none"> Nachweisreaktionen wichtiger Stoffklassen kennen und durchführen können: <ul style="list-style-type: none"> Fehling- oder Benedicts- oder Tollens- (reduzierende Zucker) Reaktion Iod (Stärke) Xanthoproteinreaktion und Biuretprobe (Eiweiße) Fettfleckprobe (Fette) 		<ul style="list-style-type: none"> Kohlenhydrate: Bau, Eigenschaften und Nachweisreaktionen Proteine: Bau, Eigenschaften und Nachweisreaktionen Fette: Bau, Eigenschaften und Nachweisreaktionen 		<ul style="list-style-type: none"> Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> Fehling - Nachweis (SV) Tollens – Reaktion (SV) Xanthoproteinreaktion (DV) Biuretprobe (SV) Untersuchung von Lebensmitteln (SV) Fettfleckprobe (SV)

BEITRAG DES FACHES ZUR ERLANGUNG DER ÜBERGREIFENDEN KOMPETENZEN

	Ziele	Fertigkeiten	Kenntnisse	Inhalte
Übergreifende Kompetenzen	Lern- und Planungskompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Den eigenen Lernprozess planen, kontrollieren und regulieren • Das eigene Arbeiten und Lernen reflektieren, bewerten und gegebenenfalls Korrekturen an der Lernstrategie vornehmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Sich Ziele setzen und geeignete Lernstrategien einsetzen • Lern- und Arbeitsprozesse zeitlich und inhaltlich strukturieren • Selbstbestimmt und im Vertrauen auf die eigenen Fähigkeiten motiviert lernen 	<ul style="list-style-type: none"> • Lerntechniken • Strukturtechniken, Planungstechniken • Stärken- und Schwächeprofil 	<ul style="list-style-type: none"> • Visualisieren • Textverständnis • Exzerpieren und zusammenfassen • Zeitmanagement • Selbstreflexion
	Vernetztes Denken und Problemlöse-Kompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge und Wechselwirkungen wahrnehmen und analysieren • Probleme wahrnehmen, Folgen bestimmter Lösungsansätze und Handlungen abschätzen • An Anforderungen und Herausforderungen lösungsorientiert herangehen 	<ul style="list-style-type: none"> • Informationen, Fakten und verschiedene Positionen zu relevanten Themen vernetzen und kritisch bewerten • Quellen sachgerecht erschließen • Analogien und kausale Zusammenhänge ermitteln und darstellen • Auf herausfordernde Situationen planvoll und/oder kreativ reagieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Sach- und Fachkenntnis aus verschiedenen Bereichen • Merkmale wissenschaftlichen Arbeitens • Problemlösestrategien • Entscheidungsmethoden, Kreativitätstechniken 	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache Versuchsprotokolle erstellen • Sachkenntnisse aus verschiedenen Bereichen für die Lösung von Problemen verknüpfen (komplexe Rechenbeispiele, Vernetzung von Chemie und Biologie) • Sachverhalte durch geeignete Modelle veranschaulichen
	Kommunikations- und Kooperationskompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • In unterschiedlichen Situationen angemessen kommunizieren und interagieren • Das eigene Kommunikationsverhalten in seinen kognitiven und emotionalen Aspekten reflektieren • Sich selbstbestimmt, zielorientiert und kooperativ in Prozesse einbringen • mit Konflikten konstruktiv umgehen 	<ul style="list-style-type: none"> • Beobachtungen und Gefühle mitteilen, Feedback geben • Die Qualität des Kommunikationsverlaufs einschätzen und thematisieren • Arbeits- und Lernergebnisse adressatengerecht dokumentieren und präsentieren • Eigene Standpunkte vertreten und folgerichtig argumentieren • Die eigene Rolle in verschiedenen Gruppen wahrnehmen und reflektieren • Konflikte wahrnehmen, thematisieren und nach Kompromissen suchen 	<ul style="list-style-type: none"> • Grundregeln für Feedback • Grundlagen und Modelle der Kommunikation, verbale und nonverbale Signale • Dokumentationsformen und Präsentationstechniken • Verhaltensweisen, Umgangsformen und Rollenmuster • Konfliktlösemodelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Kooperieren in Kleingruppen beim Üben und Experimentieren • Aufgaben in Gruppen übernehmen (offene Lernformen) • Selbstreflexion und Reflexion eines Gruppenprozesses (offene Lernformen) • Ergebnisse von Gruppenarbeiten dokumentieren und präsentieren
	Informations- und Medienkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> • Einen Informationsbedarf erkennen, Informationen aus unterschiedlichen Medien beschaffen, bewerten und effektiv nutzen • Medien, insbesondere digitalen, in verschiedenen Situationen selbstständig, kreativ-konstruktiv und zur Unterstützung des eigenen Lernens einsetzen, reflexiv und verantwortungsvoll damit umgehen • Auswirkungen der medientechnischen Entwicklungen auf das eigene Umfeld und die Gesellschaft analysieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Information beschaffen, bewerten, auswählen, bearbeiten und präsentieren • Digitale Werkzeuge, Medien und das Internet zielführend einsetzen • Angebote von Mediatheken, Bibliothek und Fachbibliotheken selbstständig nutzen • Entscheidungsfreiheiten im Umgang mit Informatiksystemen wahrnehmen und in Übereinstimmung mit gesellschaftlichen Normen handeln 	<ul style="list-style-type: none"> • Recherchestrategien, Auswahlkriterien • Hardware und Software • Aufbau und Struktur, Online – Kataloge • Grundlegende Aspekte des Urheberrechts 	<ul style="list-style-type: none"> • Internet Recherche • Tabellen und Diagramme • Präsentiertechniken