

Chemie

Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....	3
2	Entscheidungen zum Unterricht	4
2.1	Unterrichtsvorhaben	4
2.2	Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit.....	21
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....	23
2.4	Lehr- und Lernmittel	29
3	Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen.....	31
4	Qualitätssicherung und Evaluation.....	33

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

Im Schulprogramm ist als wesentliches Ziel der Schule beschrieben, die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen in den Blick zu nehmen. Es ist ein wichtiges Anliegen, durch gezielte Unterstützung des Lernens die Potenziale jeder Schülerin und jedes Schülers in allen Bereichen optimal zu entwickeln. In einem längerfristigen Entwicklungsprozess arbeitet das Fach Chemie daran, die Bedingungen für individuelles und erfolgreiches Lernen zu verbessern. Um dieses Ziel zu erreichen, wird eine gemeinsame Vorgehensweise aller Fächer des Lernbereichs angestrebt. Durch eine verstärkte Zusammenarbeit und Koordinierung der Fachbereiche werden Bezüge zwischen Inhalten der Fächer hergestellt. Im Rahmen des AG-Angebots, den MINT-Leistungsgruppen sowie dem Angebot der Teilnahme an verschiedensten Wettbewerben erhalten Schülerinnen und Schüler erweiterte Bildungsangebote. Auch im Rahmen des Gemeinsamen Lernens trägt das Fach Chemie zum Bildungsangebot am Ernst-Moritz-Arndt-Gymnasium bei.

Fachliche Bezüge zu den Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds und fachliche Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern

Die Universität Bonn bietet als fester Kooperationspartner interessierten Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit im Rahmen von entsprechenden Veranstaltungen Einblick in universitäre Lehre und wissenschaftliche Aktivitäten insb. auch im naturwissenschaftlichen Bereich zu nehmen.

Die räumliche Nähe zu Niederlassungen zahlreicher Chemie-Unternehmen in der Umgebung bietet Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit Berufsorientierungspraktika im Rahmen der Landesinitiative NRW „Kein Abschluss ohne Anschluss“ machen.

Fachliche Bezüge zu schulischen Standards zum Lehren und Lernen

Im Rahmen des schulinternen Lehrplans werden unter anderem Bezüge zum kooperativen Lernen, zum sprachsensiblen Fachunterricht und zum Medienkonzept aufgeführt. An entsprechenden Stellen (z. B. in der tabellarischen Übersicht zu den Unterrichtsvorhaben) finden sich hierzu Hinweise.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden *Übersicht über die Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen allen am Bildungsprozess Beteiligten einen schnellen Überblick über Themen bzw. Fragestellungen der Unterrichtsvorhaben unter Angabe besonderer Schwerpunkte in den Inhalten und in der Kompetenzentwicklung zu verschaffen. Dadurch soll verdeutlicht werden, welches Wissen und welche Fähigkeiten in den jeweiligen Unterrichtsvorhaben besonders gut zu erlernen sind und welche Aspekte deshalb im Unterricht hervorgehoben thematisiert werden sollten. Unter den weiteren Vereinbarungen des Übersichtsrahmens werden u. a. Absprachen im Hinblick auf inhaltliche Fokussierungen sowie interne und externe Verknüpfungen ausgewiesen. Bei Synergien und Vernetzungen bedeutet ein nach links gerichteter Pfeil (\leftarrow), dass auf Lernergebnisse anderer Bereiche zurückgegriffen wird (*aufbauend auf ...*), ein nach rechts gerichteter Pfeil zeigt an (\rightarrow), dass Lernergebnisse später fortgeführt werden (*grundlegend für ...*).

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Der schulinterne Lehrplan ist so gestaltet, dass er zusätzlichen Spielraum für Vertiefungen, besondere Interessen von Schülerinnen und Schülern, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z. B. Praktika, Klassenfahrten o. Ä.) belässt. Abweichungen über die notwendigen Absprachen hinaus sind im Rahmen des pädagogischen Gestaltungsspielraumes der Lehrkräfte möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 7.1: Stoffe im Alltag</p> <p><i>Wie lassen sich Reinstoffe identifizieren und klassifizieren sowie aus Stoffgemischen gewinnen?</i></p> <p>ca. 25 Ustd.</p>	<p>IF1: Stoffe und Stoffeigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> – messbare und nicht-messbare Stoffeigenschaften – Gemische und Reinstoffe – Stofftrennverfahren – einfache Teilchenvorstellung 	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben von Phänomenen <p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizieren von Stoffen <p>E1 Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen von Problemen <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführen von angeleiteten und selbstentwickelten Experimenten • Beachten der Experimentierregeln <p>K1 Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verfassen von Protokollen nach vorgegebenem Schema • Anfertigen von Tabellen bzw. Diagrammen nach vorgegebenen Schemata <p>K2 Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationsentnahme 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundsätze des kooperativen Experimentierens und der Laborsicherheit • Möglichkeiten zur Planung einfacher Experimente • Protokolle strukturiert anfertigen <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwenden charakteristischer Stoffeigenschaften zur Einführung der chemischen Reaktion → UV 7.2 • Weiterentwicklung der Teilchenvorstellung zu einem einfachen Atommodell → UV 8.3 <p><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aggregatzustände mithilfe eines einfachen Teilchenmodells darstellen ← Physik UV 6.1

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 8.1: Chemische Reaktionen in unserer Umwelt</p> <p><i>Woran erkennt man eine chemische Reaktion?</i></p> <p>ca. 8 Ustd.</p>	<p>IF2: Chemische Reaktion</p> <p>– Stoffumwandlung</p> <p>Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen: chemische Energie, Aktivierungsenergie</p>	<p>UF1 Wiedergabe und rklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benennen chemischer Phänomene <p>E2 Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • gezieltes Wahrnehmen und Beschreiben chemischer Phänomene <p>K1 Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dokumentieren von Experimenten <p>K4 Argumentation</p> <p>fachlich sinnvolles Begründen von Aussagen</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Betrachtung chemischer Reaktionen auf der Phänomenebene ausreichend; Entscheidung über eine Betrachtung auf Diskontinuumsebene bei der jeweiligen Lehrkraft <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung des Reaktionsbegriffs → UV 8.1 • Weiterentwicklung der Wortgleichung zur Reaktionsgleichung → UV 9.1 • Aufgreifen der Aktivierungsenergie bei der Einführung des Katalysators → UV 9.4 <p><i>... zu Synergien:</i></p> <p><i>thermische Energie</i></p> <p>← <i>Physik UV 6.1, UV 6.2</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 8.2: Facetten der Verbrennungsreaktion</p> <p><i>Was ist eine Verbrennung?</i></p> <p>ca. 20 Ustd.</p>	<p>IF3: Verbrennung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Verbrennung als Reaktion mit Sauerstoff: Oxidbildung, Zündtemperatur, Zerteilungsgrad – chemische Elemente und Verbindungen: Analyse, Synthese – Nachweisreaktionen – Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen: Wasser als Oxid – Gesetz von der Erhaltung der Masse – einfaches Atommodell 	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einordnen chemischer Sachverhalte <p>UF4 Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hinterfragen von Alltagsvorstellungen <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführen von Experimenten und Aufzeichnen von Beobachtungen <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziehen von Schlüssen <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erklären mithilfe von Modellen <p>K3 Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • fachsprachlich angemessenes Vorstellen chemischer Sachverhalte 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrations-Modell Brennstoffzelle (Als Modellexperiment <i>oder</i> als Video-Animation möglich) • Bezeichnung einer Reaktion mit Sauerstoff als Oxidbildung ausreichend. Entscheidung über eine Einführung des Begriffs Oxidation als Reaktion mit Sauerstoff liegt bei der Lehrkraft <p><i>... zur Vernetzung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung der Sauerstoffübertragungsreaktionen → UV 8.2 • Weiterentwicklung des einfachen zum differenzierten Atommodell → UV 8.3 • Weiterentwicklung des Begriffs Oxidbildung zum Konzept der Oxidation → UV 9.2

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		B1 Fakten- und Situationsanalyse <ul style="list-style-type: none"> • Benennen chemischer Fakten B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen <ul style="list-style-type: none"> • Aufzeigen von Handlungsoptionen 	
<p>UV 8.3: Vom Rohstoff zum Metall</p> <p><i>Wie lassen sich Metalle aus Rohstoffen gewinnen?</i></p> <p>ca. 14 Ustd.</p>	<p>IF4: Metalle und Metallgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zerlegung von Metalloxiden – Sauerstoffübertragungsreaktionen – edle und unedle Metalle <p>Metallrecycling</p>	UF2 Auswahl und Anwendung <ul style="list-style-type: none"> • Anwenden chemischen Fachwissens UF3 Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizieren chemischer Reaktionen E3 Vermutung und Hypothese <ul style="list-style-type: none"> • hypothesengeleitetes Planen einer Versuchsreihe E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten <ul style="list-style-type: none"> • Nachvollziehen von Schritten der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung B3 Abwägung und Entscheidung	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexion und Bewertung des eigenen Konsum- und Entsorgungsverhaltens im Hinblick auf Metallrecycling vor dem Hintergrund von Ressourcenschonung als „Mini-Projektarbeit in Gruppen“ • Der Begriff der Sauerstoffübertragungsreaktion ist an dieser Stelle ausreichend. Entscheidung über die Einführung der Begriffe Reduktion und

JAHRGANGSSTUFE 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		<ul style="list-style-type: none"> • begründetes Auswählen von Handlungsoptionen <p>B4 Stellungnahme und Reflexion Begründen von Entscheidungen</p>	<p>Redoxreaktion liegt bei der Lehrkraft.</p> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • energetische Betrachtungen bei chemischen Reaktionen ← UV 7.2 • Vertiefung Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen ← UV 8.1 • Vertiefung Element und Verbindung ← UV 8.1 • Weiterentwicklung des Begriffs der Zerlegung von Metalloxiden zum Konzept der Reduktion → UV 9.2 <p><i>... zu Synergien:</i></p> <p><i>Versuchsreihen anlegen</i> ← <i>Biologie UV 5.1, UV 5.4</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 9.1: Elementfamilien schaffen Ordnung</p> <p><i>Lassen sich die chemischen Elemente anhand ihrer Eigenschaften sinnvoll ordnen?</i></p> <p>ca. 30 Ustd.</p>	<p>IF5: Elemente und ihre Ordnung</p> <ul style="list-style-type: none"> – physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der Elementfamilien: Alkalimetalle, Halogene, Edelgase – Periodensystem der Elemente – differenzierte Atommodelle <p>Atombau: Elektronen, Neutronen, Protonen, Elektronenkonfiguration</p>	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematisieren chemischer Sachverhalte nach fachlichen Strukturen <p>E3 Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulieren von Hypothesen und Angabe von Möglichkeiten zur Überprüfung <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziehen von Schlussfolgerungen aus Beobachtungen <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben und Erklären von Zusammenhängen mit Modellen • Vorhersagen chemischer Vorgänge durch Nutzung von Modellen und Reflektion der Grenzen <p>E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten, Beschreiben der Entstehung, Bedeutung und Weiterentwicklung chemischer Modelle</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • in der Regel Erkenntnisgewinnung mittels Experimenten <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • einfaches Atommodell ← UV 8.1 <p><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronen ← Physik UV 6.3 • einfaches Elektronen-Atomrumpf-Modell → Physik UV 9.6 <p><i>Aufbau von Atomen, Atomkernen, Isotopen</i> → <i>Physik UV 10.3</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 9.2: Die Welt der Mineralien</p> <p><i>Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften der Salze anhand ihres Aufbaus erklären?</i></p> <p>ca. 22 Ustd.</p>	<p>IF6: Salze und Ionen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ionenbindung: Anionen, Kationen, Ionengitter, Ionenbildung – Eigenschaften von Ionenverbindungen: Kristalle, Leitfähigkeit von Salzschnmelzen/-lösungen – Gehaltsangaben – Verhältnisformel: Gesetz der konstanten Massenverhältnisse, Atomanzahlverhältnis, Reaktionsgleichung 	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten <p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • zielgerichtetes Anwenden von chemischem Fachwissen <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen <p>E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwickeln von Gesetzen und Regeln <p>B1 Fakten und Situationsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifizieren naturwissenschaftlicher Sachverhalte und Zusammenhänge 	<p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.3 • Anbahnung der Elektronenübertragungsreaktionen → UV 9.2 • Ionen in sauren und alkalischen Lösungen → UV 10.2 <p><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Ladungen → Physik UV 9.6

JAHRGANGSSTUFE 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 9.3: Energie aus chemischen Reaktionen</p> <p><i>Wie lässt sich die Übertragung von Elektronen nutzbar machen?</i></p> <p>ca. 16 Ustd.</p>	<p>IF7: Chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen – Oxidation, Reduktion – Energiequellen (jeweils ein): Galvanisches Element, Akkumulator, Batterie, Brennstoffzelle – Elektrolyse 	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erläutern chemischer Reaktionen und Beschreiben der Grundelemente chemischer Verfahren <p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einordnen chemischer Sachverhalte <p>UF4 Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vernetzen naturwissenschaftlicher Konzepte <p>E3 Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> • hypothesengeleitetes Planen von Experimenten <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anlegen und Durchführen einer Versuchsreihe <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden von Modellen als Mittel zur Erklärung <p>B3 Abwägung und Entscheidung</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Symbolschreibweise wird mittels Formulierungshilfen zu den Vorgängen auf der submikroskopischen Ebene sprachsensibel gestaltet. <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung und Transfer der Kenntnisse zur Ionenbildung auf die Elektronenübertragung ← UV 9.1 Salze und Ionen • Übungen zum Aufstellen von Reaktionsgleichungen ← UV 9.1 Salze und Ionen • Thematisierung des Aufbaus und der Funktionsweise komplexerer Batterien und anderer Energiequellen → Gk Q1 UV 3, Lk Q1 UV 2 <p><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • funktionales Thematisieren der Metallbindung → Physik UV 9.6

JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		<ul style="list-style-type: none"> begründetes Auswählen von Maßnahmen 	<p>... zum MKR</p> <ul style="list-style-type: none"> Erläuterung von Elektronenübertragungsreaktionen auch mithilfe digitaler Animationen und Teilgleichungen (UF1) (MKR 1.2) (IF 7)
<p>UV 9.4: Gase in unserer Atmosphäre</p> <p><i>Welche Gase befinden sich in der Atmosphäre und wie sind deren Moleküle bzw. Atome aufgebaut?</i></p> <p>ca. 12 UStd.</p>	<p>IF8: Molekülverbindungen</p> <ul style="list-style-type: none"> unpolare und polare Elektronenpaarbindung Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen 	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> fachsprachlich angemessenes Darstellen chemischen Wissens Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen <p>K1 Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> Verwenden fachtypischer Darstellungsformen <p>K3 Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> Verwenden digitaler Medien 	<p>... zum MKR:</p> <ul style="list-style-type: none"> Darstellung kleiner Moleküle auch mit der Software Chemskech (MKR 1.2, Spalte 4, insbesondere 4.2) <p>... zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.3 polare Elektronenpaarbindung → UV 10.1 ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie → UV 10.5

JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		<ul style="list-style-type: none"> Präsentieren chemischer Sachverhalte unter Verwendung fachtypischer Darstellungsformen 	
<p>UV 9.5: Gase, wichtige Ausgangsstoffe für Industrierohstoffe</p> <p><i>Wie lassen sich wichtige Rohstoffe aus Gasen synthetisieren?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF8: Molekülverbindungen</p> <p>– Katalysator</p>	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> fachsprachlich angemessenes Erläutern chemischen Wissens <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen <p>K2 Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> selbstständiges Filtern von Informationen und Daten aus digitalen Medienangeboten <p>B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> Festlegen von Bewertungskriterien 	<p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Aktivierungsenergie ← UV 7.2 Treibhauseffekt → UV 10.5 <p><i>... zum MKR:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Beschaffung von Informationen für ein technisches Verfahren zur Industrierohstoffgewinnung aus Gasen mithilfe digitaler Medien sowie Festlegung von Bewertungskriterien auch unter Berücksichtigung der Energiespeicherung (B2, K2) (MKR 2.2) (IF 8)

JAHRGANGSSTUFE 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p>UV 10.1: Wasser, mehr als ein Lösemittel</p> <p><i>Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften des Wassers erklären?</i></p> <p>ca. 10 Ustd.</p>	<p>IF8: Molekülverbindungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – unpolare und polare Elektronenpaarbindung – Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen, Dipolmoleküle – zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Wasserstoffbrücken, Wasser als Lösemittel, Hydratisierung – Exkurs: Temperaturveränderung beim Lösen / Kristallisieren von Salzen 	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten <p>E2 Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trennen von Beobachtung und Deutung <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleich verschiedener Darstellungsformen von Wassermolekülen • Darstellungen von Modellen kleiner Moleküle mithilfe von Software (ChemSketch, IsisDraw, etc.) vergleichend gegenüberstellen. (MKR 1.2, 4.2) <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.3 • unpolare Elektronenpaarbindung ← UV 9.3 • saure und alkalische Lösungen → UV 10.2
<p>UV 10.2: Saure und alkalische Lösungen in unserer Umwelt</p> <p><i>Welche Eigenschaften haben saure und alkalische Lösungen?</i></p>	<p>IF9: Saure und alkalische Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen – Ionen in sauren und alkalischen Lösungen 	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematisieren chemischer Sachverhalte <p>E1 Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifizieren und Formulieren chemischer Fragestellungen 	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprachgebrauch „Säure und Lauge“ (Alltagssprache) vs. saure und alkalische Lösung (Fachsprache) <p><i>... zur Vernetzung:</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
ca. 10 Ustd.	<ul style="list-style-type: none"> – Beispiele wichtiger Säuren und Laugen (Salzsäure, Chlorwasserstoff, Natriumhydroxid, Natronlauge, Ammoniak, Ammoniumchlorid) 	<p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • zielorientiertes Durchführen von Experimenten <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erklären von Beobachtungen und Ziehen von Schlussfolgerungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau Ionen ← UV 9.1 • Strukturmodell Ammoniak-Molekül ← UV 9.3 • Wasser als Lösemittel, Wassermoleküle ← UV 10.1 • Säuren und Basen als Protonendonatoren und Protonenakzeptoren → UV 10.3
<p>UV 10.3: Reaktionen von sauren mit alkalischen Lösungen</p> <p><i>Wie reagieren saure und alkalische Lösungen miteinander?</i></p> <p>ca. 9 Ustd.</p>	<p>IF9: Saure und alkalische Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Neutralisation und Salzbildung – einfache stöchiometrische Berechnungen: Stoffmenge, Stoffmengenkonzentration – Protonenabgabe und -aufnahme an einfachen Beispielen – Konzentration saurer und alkalischer Lösungen – Exkurs: Konzentrationsermittlung durch Titration 	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematisieren chemischer Sachverhalte und Zuordnen zentraler chemischer Konzepte <p>E3 Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulieren von überprüfbaren Hypothesen zur Klärung von chemischen Fragestellungen • Angeben von Möglichkeiten zur Überprüfung der Hypothesen <p>E4 Untersuchung und Experiment</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • digitale Präsentation einer Neutralisationsreaktion auf Teilchenebene, z.B. als Erklärvideo (MKR 3.1, 4.1) • Definition des pH-Wertes über den Logarithmus nur nach Absprache mit dem Fach Mathematik • Auswertung einer pH-metrischen Titration anhand digitaler Messwerterfassung (MKR 1.1, 1.2, 1.3) <p><i>... zur Vernetzung:</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		<ul style="list-style-type: none"> • Planen, Durchführen und Beobachten von Experimenten zur Beantwortung der Hypothesen E5 Auswertung und Schlussfolgerung • Auswerten von Beobachtungen in Bezug auf die Hypothesen und Ableiten von Zusammenhängen K3 Präsentation <ul style="list-style-type: none"> • sachgerechtes Präsentieren von chemischen Sachverhalten und Überlegungen in Form von kurzen Vorträgen unter Verwendung digitaler Medien (Bezug MKR) 	<ul style="list-style-type: none"> • saure und alkalische Lösungen ← UV 10.2 • Verfahren der Titration im Detail → Gk Q1 UV 1, Lk Q1 UV 1 • ausführliche Betrachtung des Säure-Base-Konzepts nach Brönsted → Gk Q1 UV 1, Lk Q1 UV 1 <i>... zu Synergien:</i> • ggfs. Anwendung Logarithmus ← Mathematik UV 10.5
<p>UV 10.4: Risiken und Nutzen bei der Verwendung saurer und alkalischer Lösungen</p> <p><i>Wie geht man sachgerecht mit sauren und alkalischen Lösungen um?</i></p>	<p>IF9: Saure und alkalische Lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen – Ionen in sauren und alkalischen Lösungen – Neutralisation und Salzbildung 	<p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planen und Durchführen von Experimenten <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aussagen zu sauren, alkalischen und neutralen Lösungen in analogen und digitalen Medien kritisch hinterfragen. (MKR 2.1, 2.2, 2.3, 2.4)

JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
ca. 7 Ustd.	<ul style="list-style-type: none"> – Exkurs: Waldschäden durch Verbrennungsprodukte – Exkurs: weitere wichtige Säuren (Schwefelsäure, Sulfate, Salpetersäure, Nitrate, Phosphorsäure, Phosphate) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ziehen von Schlussfolgerungen aus Beobachtungen <p>K2 Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filtern von Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten und Analyse in Bezug auf ihre Qualität <p>B3 Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswählen von Handlungsoptionen nach Abschätzung der Folgen 	<p>... zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • saure und alkalische Lösungen ← UV 10.2 • organische Säuren → Gk Q1 UV 2, Lk Q1 UV 1
<p>UV 10.5 Alkane und Alkanole in Natur und Technik</p> <p><i>Wie können Alkane und Alkanole nachhaltig verwendet werden?</i></p> <p>ca. 16 UStd.</p>	<p>IF10: Organische Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkane und Alkanole – Exkurs: Erdöl und Erdgas – Zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Kräfte – Treibhauseffekt – Exkurs: Kraftfahrzeugbenzin, Verbrennung, Abgasproblematik 	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematisieren nach fachlichen Strukturen und Zuordnen zu zentralen chemischen Konzepten <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretieren von Messdaten auf Grundlage von Hypothesen • Reflektion möglicher Fehler 	<p>... zur Schwerpunktsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleich verschiedener Darstellungsformen (digital (z. B. Chems sketch), zeichnerisch, Modellbaukasten) • Räumliche Strukturen von Kohlenwasserstoffen mithilfe von digitalen Modellen veranschaulichen (MKR 1.2, 4.2)

JAHRGANGSSTUFE 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
	<ul style="list-style-type: none"> – Exkurs: Erdgas und Wasserstoff in der Energietechnik – Exkurs: Alkoholische Gärung – Exkurs: Alkoholgenuss – Alkoholmissbrauch – Exkurs: Biodiesel und Bioethanol – eine Alternative? – Exkurs: Oxidation von Alkoholen, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren 	<p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erklären chemischer Zusammenhänge mit Modellen • Reflektieren verschiedener Modelldarstellungen <p>K2 Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analysieren und Aufbereiten relevanter Messdaten <p>K4 Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • faktenbasiertes Argumentieren auf Grundlage chemischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen <p>B4 Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflektieren von Entscheidungen 	<p>... zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ausführliche Behandlung der Regeln der systematischen Nomenklatur → EF UV 4 <p>... zu Synergien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Treibhauseffekt ← Erdkunde Jg 5/6 UV 10
<p>UV 10.6 Vielseitige Kunststoffe</p> <p><i>Warum werden bestimmte Kunststoffe im Alltag verwendet?</i></p> <p>ca. 8 UStd.</p>	<p>IF10: Organische Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> – Makromoleküle: ausgewählte Kunststoffe – Exkurs: Umweltproblematik Kunststoffe 	<p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> • zielgerichtetes Anwenden von chemischem Fachwissen <p>B3 Abwägung und Entscheidung</p>	<p>... zur Schwerpunksetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache Stoffkreisläufe im Zusammenhang mit dem Recycling von Kunststoffen als Abfolge von Reaktionen

JAHRGANGSSTUFE 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		<ul style="list-style-type: none"> • Auswählen von Handlungsoptionen durch Abwägen von Kriterien und nach Abschätzung der Folgen für Natur, das Individuum und die Gesellschaft B4 Stellungnahme und Reflexion • argumentatives Vertreten von Bewertungen K4 Argumentation • faktenbasiertes Argumentieren auf Grundlage chemischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen 	<p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ausführliche Behandlung von Kunststoffsynthesen → Gk Q2 UV 2, Lk Q2 UV 1 • Behandlung des Kohlenstoffkreislaufs → EF UV 2

2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

Gemäß Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die Fachgruppe vereinbart daher, der individuellen Kompetenzentwicklung (Referenzrahmen Schulqualität Kriterium 2.2.1) und den herausfordernden und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen (Kriterium 2.2.2) besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Unter Berücksichtigung der schulischen Schwerpunktsetzung hat die Fachkonferenz Chemie bezüglich ihres schulinternen Lehrplans die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen:

Lehr- und Lernprozesse

- Schwerpunktsetzungen nach folgenden Kriterien:
 - Herausstellung zentraler Ideen und Konzepte, auch unter Nutzung von Synergien zwischen den naturwissenschaftlichen Fächern
 - Orientierung am Prinzip des exemplarischen Lernens
 - fachinterne und fachübergreifende Vernetzung statt Anhäufung von Einzelfakten
- Lehren und Lernen in Kontexten nach folgenden Kriterien:
 - eingegrenzte und altersgemäße Komplexität
 - möglichst authentische, tragfähige, gendersensible und motivierende Problemstellungen
- Variation der Aufgaben und Lernformen mit dem Ziel einer kognitiven Aktivierung aller Lernenden nach folgenden Kriterien:
 - Förderung der Selbständigkeit und Eigenverantwortung, insbesondere im Prozess der Erkenntnisgewinnung im Rahmen experimenteller Unterrichtsphasen
 - Einsatz von digitalen Medien und Werkzeugen zur Verständnisförderung und zur Unterstützung und Individualisierung des Lernprozesses

Experimente und eigenständige Untersuchungen

- Verdeutlichung der verschiedenen Funktionen von Experimenten in den Naturwissenschaften und des Zusammenspiels zwischen Experiment und konzeptionellem Verständnis auch in Absprache mit den Fachkonferenzen der anderen naturwissenschaftlichen Fächer
- überlegter und zielgerichteter Einsatz von Experimenten: Einbindung in die Erkenntnisprozesse und in die Beantwortung von Fragestellungen
- schrittweiser und systematischer Aufbau von der reflektierten angeleiteten Arbeit hin zur möglichen Selbstständigkeit bei der hypothesengeleiteten Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen

- Entwicklung der Fähigkeiten zur Dokumentation der Experimente und Untersuchungen (Versuchsprotokoll) in Absprache mit den Fachkonferenzen der anderen naturwissenschaftlichen Fächer

Individuelles Lernen und Umgang mit Heterogenität

Gemäß ihren Zielsetzungen setzt die Fachgruppe ihren Fokus auf eine Förderung der individuellen Kompetenzentwicklung. Die Gestaltung von Lernprozessen soll sich deshalb nicht auf eine angenommene mittlere Leistungsfähigkeit einer Lerngruppe beschränken, sondern muss auch Lerngelegenheiten sowohl für stärkere als auch schwächere Schülerinnen und Schüler bieten. Um den Arbeitsaufwand dafür in Grenzen zu halten, erstellt die Fachgruppe Lernarrangements, bei der alle Lernenden am gleichen Unterrichtsthema arbeiten und die gleichzeitig binnendifferenzierend konzipiert sind. Gesammelt bzw. erstellt, ausgetauscht sowie erprobt werden sollen:

- unterrichtsbegleitende Aufgaben zur Diagnose individueller Kompetenzentwicklung
- komplexere Lernaufgaben mit gestuften Lernhilfen für unterschiedliche Leistungsanforderungen
- unterstützende zusätzliche Maßnahmen für erkannte oder bekannte Lernschwierigkeiten
- herausfordernde zusätzliche Angebote für besonders leistungsstarke Schülerinnen und Schüler
- zusätzliche Förderangebote für Schülerinnen und Schüler des gemeinsamen Lernens

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Grundsätzliche Absprachen

Die Leistungsbeurteilung im Fach Chemie erfolgt auf der Grundlage der gültigen Richtlinien/Lehrpläne und basiert auf dem Leistungskonzept des Ernst-Moritz-Arndt-Gymnasiums. Die Bewertung der Leistungen erfolgt nach den im dritten Absatz des Schulgesetzes definierten Notenstufen.

Es ist dabei zu gewährleisten, dass die Notengebung transparent gestaltet ist und eine Hilfe für weiteres Lernen darstellt. Nicht erbrachte Leistungen können nach Entscheidung der Fachlehrerin/des Fachlehrers nachgeholt oder durch eine den Leistungsstand feststellende Prüfung ersetzt werden, falls die SuS für das Versäumnis der Leistung keine Verantwortung tragen. Verweigert eine Schülerin / ein Schüler die Leistung, so wird dies wie eine ungenügende Leistung bewertet. Bei einem Täuschungsversuch ist nach § 6 der APO-SI bzw. nach § 13 der APO-GOst zu verfahren.

Der momentane Leistungsstand kann von den Schülerinnen und Schülern erfragt werden. Die Fachlehrkräfte sollten den Leistungsstand in der Sekundarstufe I zum Ende eines Quartals den Schülerinnen und Schülern mitteilen, bei defizitären Leistungen sollten die Eltern spätestens zum Quartalsende informiert werden. Die individuelle Rückmeldung vermeidet eine reine Defizitorientierung und stellt die Stärkung und die Weiterentwicklung vorhandener Fähigkeiten in den Vordergrund. Sie soll realistische Hilfen und Absprachen für die weiteren Lernprozesse enthalten.

Die Bewertung von Leistungen berücksichtigt Lern- und Leistungssituationen. Einerseits soll dabei Schülerinnen und Schülern deutlich gemacht werden, in welchen Bereichen aufgrund des zurückliegenden Unterrichts stabile Kenntnisse erwartet und bewertet werden. Andererseits werden Fehler in neuen Lernsituationen im Sinne einer Fehlerkultur für den Lernprozess genutzt.

Die Leistungen im Unterricht werden in der Regel auf der Grundlage einer kriteriengeleiteten, systematischen Beobachtung von Unterrichtshandlungen beurteilt. Darüber hinaus sollen Lernprodukten beurteilt werden, z. B. Protokolle, Materialsammlungen, Hefte, Mappen, Portfolios, Lerntagebücher, Dokumentationen, Präsentationen, Lernplakate, Funktionsmodelle.

Anhaltspunkte für Beurteilungen lassen sich zudem mit kurzen schriftlichen, auf eingegrenzte Zusammenhänge begrenzten Lernerfolgsüberprüfungen gewinnen.

Kriterien der Leistungsbeurteilung

Die Bewertungskriterien für Leistungsbeurteilungen müssen den Schülerinnen und Schülern bekannt sein.

Die folgenden Kriterien gelten vor allem für Leistungen, die zeigen, in welchem Ausmaß Kompetenzerwartungen des Lehrplans bereits erfüllt werden:

- die inhaltliche Geschlossenheit und sachliche Richtigkeit sowie die Angemessenheit fachtypischer qualitativer und quantitativer Darstellungen bei Erklärungen, beim Argumentieren und beim Lösen von Aufgaben,
- die zielgerechte Auswahl und konsequente Anwendung von Verfahren beim Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten sowie bei der Nutzung von Modellen,
- die Genauigkeit und Zielbezogenheit beim Analysieren, Interpretieren und Erstellen von Texten, Graphiken oder Diagrammen.

Die folgenden Kriterien gelten vor allem für Leistungen, die im Prozess des Kompetenzerwerbs erbracht werden:

- die Qualität, Kontinuität, Komplexität und Originalität von Beiträgen zum Unterricht (z. B. beim Generieren von Fragestellungen und Begründen von Ideen und Lösungsvorschlägen, Darstellen, Argumentieren, Strukturieren und Bewerten von Zusammenhängen),
- die Vollständigkeit und die inhaltliche und formale Qualität von Lernprodukten,
- Lernfortschritte im Rahmen eigenverantwortlichen, schüleraktiven Handelns (z. B. Vorbereitung und Nachbereitung von Unterricht, Lernaufgabe, Referat, Rollenspiel, Befragung, Erkundung, Präsentation),
- die Qualität von Beiträgen innerhalb von Gruppenarbeiten.

Leistungserwartung für die Sekundarstufe I

Im Fach Chemie sind in der Sekundarstufe I keine Klassenarbeiten und Lernstandserhebungen vorgesehen.

Daher erfolgt die Leistungsbewertung ausschließlich im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im Unterricht“. Dabei soll auf eine angemessene Vielfalt der eingesetzten Formen der Leistungsbewertung geachtet werden. Die Bewertung bezieht sich dabei sowohl auf die Konzept- als auch auf die Prozessbezogenen Kompetenzen. In allen Bereichen der sonstigen Mitarbeit werden die Kompetenzbereiche Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung berücksichtigt.

Der Nachweis der Kompetenzen erfolgt durch:

- Mündliche Beiträge im Unterricht

(z.B. Unterrichtsgespräch, kooperative Arbeitsformen, Vorträge, Referate)

- Schriftliche Beiträge

(z.B. Portfolio, Versuchsprotokolle, Laufzettel, schriftliche Übungen)

- Praktische Beiträge

(z.B. Experimentieren, Lernprodukte erstellen, Modellentwicklung)

- Ergebnisse eigenverantwortlichen Handelns

(z.B. im Rahmen von Recherche, kreativer Gestaltung, Präsentation)

Leistungsbewertung im Zusammenhang mit unterrichtlichen Beobachtungen in der Sekundarstufe I

	Qualität der mündlichen Mitarbeit	Quantität der mündlichen Mitarbeit	Selbstständiges Arbeiten / Anfertigung von Lernprodukten	Beherrschung chemischer Fachmethoden / Experimentieren	Zuverlässigkeit und Sorgfalt bei Hausaufgaben und Heftführung	Zusammenarbeit in Lerngruppen	Beherrschung der chemischen Fachsprache
	Die Schülerin / der Schüler ...	Die Schülerin / der Schüler ...	Die Schülerin / der Schüler ...	Die Schülerin / der Schüler ...	Die Schülerin / der Schüler ...	Die Schülerin / der Schüler ...	Die Schülerin / der Schüler ...
sehr gut (Die Leistung entspricht den Anforderungen in besonderem Maße.)	... kann Gelerntes sicher wiedergeben, anwenden und findet auch neue Lösungswege (Transfer).	... arbeitet in jeder Unterrichtsstunde kontinuierlich mit.	... setzt sich mit den gestellten Anforderungen auseinander und erstellte Lernprodukte lassen stets richtige Lösungen erkennen.	... kann die gelernten Methoden sicher anwenden und auch auf neue Sachverhalte übertragen. Experimentiert sicher und selbstständig.	... bringt die Arbeitsmaterialien immer mit und geht sachgerecht damit um. Die Hausaufgaben zeugen immer von vorbildlicher Auseinandersetzung in Form und Inhalt.	... ist stets in der Lage kooperative Arbeitsprozesse zielorientiert voranzubringen und Arbeitsergebnisse adressatengerecht zu präsentieren.	... ist jederzeit und sicher in der Lage chemische Sachverhalte passend in der Fachsprache zu formulieren.
gut (Die Leistung entspricht voll den Anforderungen.)	... kann Gelerntes sicher wiedergeben und anwenden und findet manchmal auch neue Lösungswege.	... arbeitet in jeder Unterricht mehrfach mit.	... setzt sich mit den gestellten Anforderungen auseinander und erstellte Lernprodukte lassen oft Lösungsansätze erkennen.	... kann die gelernten Methoden sicher anwenden und in der Regel auf neue Sachverhalte übertragen. Experimentiert sicher und meist selbstständig.	... bringt die Arbeitsmaterialien immer mit und geht sachgerecht damit um. Die Hausaufgaben zeugen von adäquater Auseinandersetzung in Form und Inhalt.	... ist häufig in der Lage kooperative Arbeitsprozesse voranzubringen und Arbeitsergebnisse adressatengerecht zu präsentieren.	... ist fast immer in der Lage chemische Sachverhalte in der Fachsprache zu formulieren.
befriedigend (Die Leistung entspricht im Allgemeinen den Anforderungen.)	... kann Gelerntes wiedergeben, meist auch anwenden und ist bereit nach neuen Lösungswegen zu suchen.	... arbeitet meistens mit.	... setzt sich mit den gestellten Anforderungen auseinander und erstellte Lernprodukte lassen gelegentlich Lösungsansätze erkennen.	... kann die gelernten Methoden anwenden und gelegentlich auf neue Sachverhalte übertragen. Experimentiert sicher unter Anleitung.	... bringt die Arbeitsmaterialien immer mit und hält sie in Ordnung. Die Hausaufgaben zeugen immer von Auseinandersetzung mit den Anforderungen.	... ist manchmal in der Lage kooperative Arbeitsprozesse voranzubringen und Arbeitsergebnisse zu präsentieren.	... ist oft in der Lage chemische Sachverhalte in der Fachsprache zu formulieren.
ausreichend (Die Leistung zeigt Mängel, entspricht im Ganzen aber den Anforderungen.)	... kann Gelerntes wiedergeben und in einfachen Zusammenhängen anwenden.	... arbeitet nur selten mit und muss meistens aufgefordert werden.	... ist bereit sich mit den gestellten Anforderungen selbstständig auseinanderzusetzen.	... kann die gelernten Methoden meist anwenden und experimentiert unter Anleitung meist sicher.	... bringt die Arbeitsmaterialien fast immer mit und macht fast immer die Hausaufgaben.	... ist in der Lage an kooperativen Arbeitsprozessen teilzunehmen und ist selten bereit Arbeitsergebnisse zu präsentieren.	... ist gelegentlich in der Lage chemische Sachverhalte in der Fachsprache zu formulieren.
mangelhaft (Die Leistung nicht den Anforderungen. Grundkenntnisse sind vorhanden. Mängel können in absehbarer Zeit behoben werden.)	... kann Gelerntes nur mit Lücken oder falsch wiedergeben.	... arbeitet ganz selten freiwillig mit und muss fast immer aufgefordert werden.	... ist oft nicht bereit sich mit den gestellten Anforderungen auseinanderzusetzen.	... kann die gelernten Methoden nicht immer anwenden und benötigt häufig Hilfe beim Experimentieren.	... hat die Arbeitsmaterialien nicht immer vollständig dabei und macht die Hausaufgaben nur unregelmäßig.	... hat Schwierigkeiten an kooperativen Arbeitsprozessen teilzunehmen und ist gelegentlich nach Aufforderung bereit Arbeitsergebnisse zu präsentieren.	... ist meist nicht in der Lage chemische Sachverhalte in der Fachsprache zu formulieren.
Ungenügend wird erteilt, wenn die Leistung den Anforderungen nicht entspricht und auch die Grundkenntnisse so lückenhaft sind, dass die Mängel in absehbarer Zeit nicht behoben werden können.							

Kriterien zur Leistungsbewertung in konkreten Leistungssituationen

• Leistungsbewertung Experimentieren

Demonstrationsexperimente

Bei Schülerdemonstrationsversuchen wird die Bereitschaft zur Beteiligung bei der Durchführung erwartet.

Bei Lehrerdemonstrationsversuchen wird die sorgfältige und exakte Beobachtung des durchgeführten Versuchs erwartet.

Zudem gelten die Ausführungen, die bei „Schülerexperimenten“ zu finden sind.

Schülerexperimente Planung:

- Die SuS planen ein Experiment eigenständig oder in der Gruppe oder planen ein Experiment zielgerichtet auf die Fragestellung hin.
- Die SuS listen alle Chemikalien/ Materialien auf, die sie für das Experiment benötigen bzw. herstellen wollen

Durchführung:

- Die SuS beachten bei der Ausführung alle Sicherheitsbestimmungen.
- Die SuS führen das Experiment im zeitlichen Rahmen durch.
- Die SuS führen das Experiment zielgerichtet, umsichtig, sorgfältig, genau und möglichst selbstständig durch.
- Die SuS protokollieren die Beobachtungen in schriftlicher Form und in angemessener Genauigkeit / Vollständigkeit.
- Die SuS hinterlassen den Arbeitsplatz sauber und aufgeräumt.

Bei der Durchführung gelten zusätzlich die Leistungsbewertungen für die Gruppenarbeit (s.u.).

Auswertung:

- Die SuS erstellen ein Protokoll, welches in folgende Punkte gegliedert ist: Fragestellung, Geräte und Chemikalien, Skizze, Durchführung, Beobachtung und Deutung.
- Diese Punkte sind vollständig, sauber und detailliert ausgearbeitet und fachlich korrekt.

• Leistungsbewertung Schriftliche Leistungen

Im Fach Chemie sollte pro Halbjahr mindestens eine schriftliche Überprüfung stattfinden. Bei Bedarf können natürlich auch mehrere Überprüfungen pro Halbjahr durchgeführt werden.

Schriftliche Übungen können unangekündigt über den Inhalt der Hausaufgaben oder der vergangenen Stunde oder mit Ankündigung über die Unterrichtsinhalte eines längeren Zeitraums geschrieben werden. In der Sekundarstufe I beträgt die Bearbeitungszeit für schriftliche Übungen maximal 20 Minuten.

- **Leistungsbewertung Partner-/ Gruppen- / Projektarbeit**

- a) Arbeit am PC
- b) Experimente
- c) Bearbeitung schriftlicher Arbeitsaufträge (z.B. Beschreibung, Analyse und Interpretation von Texten, Grafiken oder Diagrammen)
- d) Modellerstellung

Eine Bewertung von Gruppen- oder Projektarbeiten erfolgt u.a. nach folgenden Aspekten:

- Die SuS orientieren sich hinsichtlich der Erarbeitung an der Aufgabenstellung.
- Die SuS fördern das kommunikative Lernen im Sinne der Gruppenarbeit.
- Die SuS zeigen Teamfähigkeit, Kooperationsbereitschaft sowie Kommunikationsfähigkeit.
- Die SuS übernehmen Verantwortung für den gemeinsamen Lernerfolg.
- Die SuS engagieren sich hinreichend bei der Präsentation ihrer Ergebnisse.
- Die SuS würdigen die Arbeitsplanung, den Arbeitsprozess und die Ergebnisse der eigenen Gruppe aber auch die ihrer Mitschüler.

- **Leistungsbewertung Referate**

Unterscheidung:

- a) Umfangreiches, in der Regel zu Hause vorbereitetes Referat
- b) Unmittelbar aus dem Unterricht hervorgehendes Kurzreferat

Vorbereitung:

- Genaue Erfassung des Themas
- Gezielte und eigenständige Recherche in zuverlässigen Quellen
- Gliederung des Referats – einleitend vortragen (präzise Fragestellung steht am Anfang, sachlogische Abfolge der Gliederungspunkte)
- Veranschaulichung der Gliederung und von (schwierigen) Sachverhalten durch Übersichten, Grafiken, Beispielen etc. in Vortrag einbinden
- Zusammenfassung und Schlussfolgerungen
- Schriftliche Ausarbeitung („Hand-out“)

Vortragsleitung:

- Langsamer und freier Vortrag
- Adressatenbezogener Vortrag
- Nutzung des Materials
- Ruhige, angemessene Körpersprache
- Sicherheit der Darbietung
- Umgang mit Medien
- Mediale Visualisierung

Gewichtung der sonstigen Mitarbeiterbeiträge

Die Gewichtung einer sonstigen Mitarbeiterleistung hängt von ihrem zeitlichen Umfang, fachlichen Anspruch (Anforderungsbereiche) und Arbeitsaufwand ab.

Die Gewichtung einer einzelnen Leistung liegt in der pädagogischen Entscheidung des Fachlehrers/der Fachlehrerin.

Verfahren der Leistungsrückmeldung und Beratung

Eine differenzierte Rückmeldung zum erreichten Lernstand sollte mindestens einmal pro Quartal erfolgen. Etablierte Formen der Rückmeldung sind z. B. Schülergespräche, individuelle Beratungen, schriftliche Hinweise und Kommentare, (Selbst-) Evaluationsbögen, Gespräche beim Elternsprechtag. Eine aspektbezogene Leistungsrückmeldung erfolgt anlässlich der Auswertung benoteter Lernprodukte.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Für den Chemieunterricht in der Sekundarstufe I ist an der Schule folgendes Schulbuch „Elemente Chemie 1“ eingeführt. Über die Einführung eines alternativen Lehrwerks ist ggf. nach Vorliegen entsprechender Verlagsprodukte zu beraten und zu entscheiden.

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten die im Unterricht behandelten Inhalte zum Teil in häuslicher Arbeit nach. Zu ihrer Unterstützung über das Schulbuch hinaus erhalten sie dazu Arbeitsmaterialien in analoger und digitaler Form (z.B. Arbeitsblätter, Links zu passenden Webseiten, Animationen, etc.).

Außerdem hat sich die Fachkonferenz auf folgende fachspezifische Angebote verständigt:

Nutzung des Programms Chems sketch zur Visualisierung von Molekülgeometrien.

Nutzung der Lernplattform moodle zur Kommunikation und zum digitalen Austausch von Unterrichtsmaterialien.

Die Fachkonferenz hat sich zu Beginn des Schuljahres darüber hinaus auf die nachstehenden Hinweise geeinigt, die bei der Umsetzung des schulinternen Lehrplans ergänzend zur Umsetzung der Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW eingesetzt werden können. Bei den Materialien handelt es sich nicht um fachspezifische Hinweise, sondern es werden zur Orientierung allgemeine Informationen zu grundlegenden Kompetenzerwartungen des Medienkompetenzrahmens NRW gegeben, die parallel oder vorbereitend zu den unterrichtsspezifischen Vorhaben eingebunden werden können:

- **Digitale Werkzeuge / digitales Arbeiten**

Umgang mit Quellenanalysen:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/informationen-aus-dem-netz-einstieg-in-die-quellenanalyse/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Erstellung von Erklärvideos:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/erklavideos-im-unterricht/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Erstellung von Tonaufnahmen:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/das-mini-tonstudio-aufnehmen-schneiden-und-mischen-mit-audacity/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Kooperatives Schreiben: <https://zumpad.zum.de/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

- **Rechtliche Grundlagen**

Urheberrecht – Rechtliche Grundlagen und Open Content:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/urheberrecht-rechtliche-grundlagen-und-open-content/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Creative Commons Lizenzen:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/creative-commons-lizenzen-was-ist-cc/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

Allgemeine Informationen Daten- und Informationssicherheit:

<https://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung/Datenschutz-und-Datensicherheit/> (Datum des letzten Zugriffs: 31.01.2020)

3 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen

Die drei naturwissenschaftlichen Fächer weisen viele inhaltliche und methodische Gemeinsamkeiten, aber auch einige Unterschiede auf, die für ein tieferes fachliches Verständnis genutzt werden können. Synergien beim Aufgreifen von Konzepten, die schon in einem anderen Fach angelegt wurden, nützen dem Lehren, weil nicht alles von Grund auf neu unterrichtet werden muss und unnötige Redundanzen vermieden werden. Das Nutzen dieser Synergien unterstützt aber auch nachhaltiges Lernen, indem es Gelerntes immer wieder aufgreift und in anderen Kontexten vertieft und weiter ausdifferenziert. Dies verdeutlicht, dass Gelerntes in ganz verschiedenen Zusammenhängen anwendbar ist und Bedeutung besitzt. Verständnis wird aber auch dadurch gefördert, dass man Unterschiede in den Sichtweisen der Fächer herausarbeitet und dadurch die Eigenheiten eines Konzepts deutlich werden lässt.

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Die schulinternen Lehrpläne und der Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern sollen den Schülerinnen und Schülern aufzeigen, dass bestimmte Konzepte und Begriffe in den verschiedenen Fächern aus unterschiedlicher Perspektive beleuchtet, in ihrer Gesamtheit aber gerade durch diese ergänzende Betrachtungsweise präziser verstanden werden können. Dazu gehört beispielsweise der Energiebegriff, der in allen Fächern eine bedeutende Rolle spielt.

Im Kapitel 2.1 ist jeweils bei den einzelnen Unterrichtsvorhaben angegeben, welche Beiträge das Unterrichtsfach Chemie zur Klärung solcher Konzepte auch für die Fächer Biologie und Physik leisten kann, oder aber in welchen Fällen das Fach Chemie Ergebnisse der anderen Fächer aufgreifen und weiterführen kann.

Bei der Nutzung von Synergien stehen auch Kompetenzen, die das naturwissenschaftliche Arbeiten betreffen, im Fokus. Um diese Kompetenzen bei den Schülerinnen und Schülern gezielt und umfassend zu entwickeln, werden gemeinsame Vereinbarungen bezüglich des hypothesengeleiteten Experimentierens (Formulierung von Fragestellungen, Aufstellen von Hypothesen, Planung, Durchführung und Auswerten von Experimenten, Fehlerdiskussion), des Protokollierens von Experimenten (gemeinsame Protokollvorlage), des Auswertens von Diagrammen und des Verhaltens in den Fachräumen (z. B. gemeinsames Sicherheitskonzept) getroffen. Einen weiteren Schwerpunkt der inhaltlichen Arbeit bildet die Verständigung aller drei Naturwissenschaften über ein abgestimmtes Teilchenkonzept und einen gemeinsamen Energiebegriff. Damit die hier erworbenen Kompetenzen fächerübergreifend angewandt werden können, ist es wichtig, sie im Unterricht explizit zu thematisieren und entsprechende Verfahren als Regelwissen festzuhalten.

Methodenlernen

Im Schulprogramm der Schule ist festgeschrieben, dass in der gesamten Sekundarstufe I regelmäßig Module zum „Lernen lernen“ durchgeführt werden. Über die einzelnen Klassenstufen verteilt beteiligen sich alle Fächer an der Vermittlung einzelner Methodenkompetenzen. Die naturwissenschaftlichen Fächer greifen vorhandene Kompetenzen auf und entwickeln sie weiter, wobei fachliche Spezifika und besondere Anforderungen herausgearbeitet werden (z. B. bei Fachtexten, Protokollen, Erklärungen, Präsentationen, Argumentationen usw.).

MINT-Leistungsgruppen / MINT+

Die Schule bietet ab der Klassenstufe 5 eine in Form von MINT+ bzw. den MINT-Leistungsgruppen weiterführende Zusatzangebote an, die von interessierten Schülerinnen und Schülern gewählt werden können. Die Inhalte sind NW-fächerübergreifend und werden jeweils mit den Teilnehmenden vereinbart, wobei die einzelnen naturwissenschaftlichen Fachschaften sich die Betreuung der MINT-LG jahrgangweise untereinander aufteilen

NAWI-AG

Die Schule bietet ab der Klassenstufe 7 eine NAWI-AG an, die von interessierten Schülerinnen und Schülern gewählt werden kann. Die Inhalte sind NW-fächerübergreifend und werden jeweils mit den Teilnehmenden vereinbart. Die AG dient insb. zur Förderung des hypothesengeleiteten, strukturierten Experimentierens, der Erklärung von naturwissenschaftlichen Alltagskontexten sowie der Vorbereitung geeigneter Schülerinnen und Schüler auf diverse naturwissenschaftliche Wettbewerbe.

Wettbewerbe

Außerdem werden Schülerinnen und Schüler in der Nawi-AG auf die verschiedenen naturwissenschaftlichen Wettbewerbe wie „Chem-pions“, „Jugend forscht“, die „Junior-Science-Olympiade“, „Chemie – die stimmt!“ und die „Internationale ChemieOlympiade“ vorbereitet.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung

Das Fachkollegium überprüft kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind. Dazu dienen beispielsweise auch der regelmäßige Austausch sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden. Im Sinne eines Entwicklungsprozesses werden die Unterrichtsmaterialien kontinuierlich überarbeitet und auch im Sinne einer Differenzierung weiterentwickelt. In diesem Zusammenhang werden Diagnosewerkzeuge erstellt, um den Kompetenzerwerb gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern zu überprüfen.

Kolleginnen und Kollegen der Fachschaft nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu entwickeln. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle verfügbar gemacht.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren. Dafür kann das Online-Angebot SEFU (Schüler als Experten für Unterricht) genutzt werden (www.sefu-online.de).

Überarbeitungs- und Planungsprozess

Eine Evaluation erfolgt jährlich. In den Fachkonferenzsitzungen werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Die vorliegende Checkliste kann als Instrument einer solchen Bilanzierung genutzt werden. Nach der jährlichen Evaluation (s. u.) arbeiten die Lehrkräfte ggf. die Änderungsvorschläge in den schulinternen Lehrplan und in die entsprechenden Dokumente ein. Die Ergebnisse dienen der/dem Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung und u. a. an den/die Fortbildungsbeauftragte, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden.

Checkliste zur Evaluation







Der schulinterne Lehrplan ist als „dynamisches Dokument“ zu sehen. Dementsprechend sind die dort getroffenen Absprachen stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachschaft trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachkonferenz ausgetauscht, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.

Die Checkliste dient dazu, mögliche Probleme und einen entsprechenden Handlungsbedarf in der fachlichen Arbeit festzustellen und zu dokumentieren, Beschlüsse der Fachkonferenz zur Fachgruppenarbeit in übersichtlicher Form festzuhalten sowie die Durchführung der Beschlüsse zu kontrollieren und zu reflektieren. Die Liste wird als externe Datei regelmäßig überarbeitet und angepasst. Sie dient auch dazu, Handlungsschwerpunkte für die Fachgruppe zu identifizieren und abzusprechen.

Handlungsfelder		Handlungsbedarf	verantwortlich	zu erledigen bis
<i>Ressourcen</i>				
räumlich	Unterrichtsräume / Fachräume			
	Räume zur Unterrichtsvorbereitung			
	Bibliothek			
	Computer- raum			
	Raum für Fachteam- arbeit			
	...			
materiell/ sachlich	Lehrwerke			
	Fachzeit- schriften			
	Geräte/ Medien			
	Chemikalien			
	...			
<i>Kooperation bei Unterrichtsvorhaben</i>				
<i>Leistungsbewertung/ Leistungsdiagnose</i>				
<i>Fortbildung</i>				
<i>fachspezifischer Bedarf</i>				
<i>fachübergreifender Bedarf</i>				

Beiträge des Fachs Chemie SI zum Medien-Kompetenz-Rahmen

1. BEDIENEN UND ANWENDEN 	2. INFORMIEREN UND RECHERCHIEREN 	3. KOMMUNIZIEREN UND KOOPERIEREN 	4. PRODUZIEREN UND PRÄSENTIEREN 	5. ANALYSIEREN UND REFLEKTIEREN 	6. PROBLEMLÖSEN UND MODELLIEREN 
1.1 Medienausstattung (Hardware)	2.1 Informationsrecherche	3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse	4.1 Medienproduktion und Präsentation	5.1 Medienanalyse	6.1 Prinzipien der digitalen Welt
UV 10.3 (Titration mit digitaler Messwerterfassung)	UV 8.2 (Reflexion Konsumverhalten vs. Metallrecycling), UV 10.4 (Säure-Base-Aussagen in digitalen Medien kritisch hinterfragen)	UV 10.3 (Erklärvideo)	UV 10.3 (Erklärvideo)	UV 8.1 (Animation Brennstoffzelle), UV 8.3 (Animation Bohr'sches Atommodell)	
1.2 Digitale Werkzeuge	2.2 Informationsauswertung	3.2 Kommunikations- und Kooperationsregeln	4.2 Gestaltungsmittel	5.2 Meinungsbildung	6.2 Algorithmen erkennen
UV 8.1 (Animation Brennstoffzelle), UV 8.3 (Animation Bohr'sches Atommodell), UV 9.2 (Animation Elektronenübertragung), UV 9.3 (Chemskech), UV 10.1, UV 10.3 (Titration mit digitaler Messwerterfassung), UV 10.5	UV 8.1 (Animation Brennstoffzelle), UV 8.3 (Animation Bohr'sches Atommodell), UV 9.4 (Verfahren zur Rohstoffgewinnung), UV 10.4 (Säure-Base-Aussagen in digitalen Medien kritisch hinterfragen)		9.3 (Chemskech), 10.1, UV 10.5	UV 8.2 (Reflexion Konsumverhalten vs. Metallrecycling), UV 9.4 (Verfahren zur Rohstoffgewinnung, inkl. Bewertungskriterien)	
1.3 Datenorganisation	2.3 Informationsbewertung	3.3 Kommunikation und Kooperation in der Gesellschaft	4.3 Quelledokumentation	5.3 Identitätsbildung	6.3 Modellieren und Programmieren
UV 10.3 (Titration mit digitaler Messwerterfassung)	UV 10.4 (Säure-Base-Aussagen in digitalen Medien kritisch hinterfragen)				
1.4 Datenschutz und Informationssicherheit	2.4 Informationskritik	3.4 Cybergewalt und -kriminalität	4.4 Rechtliche Grundlagen	5.4 Selbstregulierte Mediennutzung	6.4 Bedeutung von Algorithmen
	UV 10.4 (Säure-Base-Aussagen in digitalen Medien kritisch hinterfragen)				