

**Schulinterner Lehrplan
Gustav-Heinemann-Gymnasium**

Sekundarstufe I

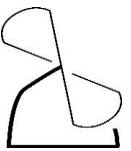
Chemie

(Fassung vom 11.04.2022)



Inhalt

1	Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit.....	3
2	Entscheidungen zum Unterricht	4
2.1	Unterrichtsvorhaben	4
2.2	Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit.....	20
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	22
2.4	Lehr- und Lernmittel	23
3	Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen.....	25
4	Qualitätssicherung und Evaluation.....	29



1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule

Im Schulprogramm ist als wesentliches Ziel der Schule beschrieben, die Lernenden zu Eigenständigkeit und Verantwortungsbewusstsein zu erziehen. Dabei sollen individuelle Stärken und Schwächen Taktgeber des Lernens sein und in die Gemeinschaft der Klasse, des Klassenclusters und die Schulgemeinschaft eingebracht werden können, um Potentiale zu entfalten. 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 naturwissenschaftlichen (NW) Fächer angestrebt. Dabei schaffen die NW-Kurse (5,6,7,9) eine übergeordnetes Verständnis der Wissenschaftspropedeutik und befähigen die SchülerInnen zu eigenen, interessenbedingten Forschungsprojekten. Der Fachunterricht Chemie führt diese Grundlagen fort und legt den Fokus auf die Fachlichkeit, um Vorwissen für einen erfolgreichen Wissenserwerb zu generieren. Durch eine verstärkte Zusammenarbeit und Koordinierung der Fachbereiche werden Bezüge zwischen Inhalten der Fächer hergestellt.

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

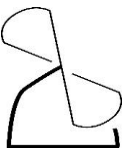
In der Nähe der Schule (mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar) befindet sich mit OQ Werk Ruhrchemie) eines der größten Chemieunternehmen der Region. Im Rahmen des Chemieunterrichts der Klasse 10 werden ggf. Exkursionen zum Werk vorgenommen. Die SchülerInnen sollen so die chemische Industrie als potenziellen Arbeitsgeber kennenlernen. Außerdem können Schülerinnen und Schüler der Schule dort Berufsorientierungspraktika im Rahmen der Landesinitiative NRW „Kein Abschluss ohne Anschluss“ machen. Als weiterer Exkursionsort wird ggf. die AluConcept AG in Klasse 7 in Dinslaken besucht.

Als Partner wird die Universität Duisburg-Essen etabliert. Hier werden Fahrten zum SEPP Schülerlabor in der Klasse 9 angeboten. Thema der Exkursion ist die Bodenanalyse, mit verschiedenen Nachweisverfahren. Weitere Exkursionen zu diesem Lernort und dem Alfred-Krupp-Schülerlabor der Ruhr Uni Bochum oder dem SEPP der Uni Essen schließen sich in der Oberstufe an.

Im Rahmen der Berufsfelderkundung in der Sekundarstufe I existiert darüber hinaus ein Angebot von Eltern und ehemaligen Schülerinnen und Schülern, die neben weiteren Referentinnen und Referenten Berufe aus dem technischen oder naturwissenschaftlichen Bereich jährlich in der Schule vorstellen und teilweise als Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner zur Verfügung stehen.

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 (←), dass auf Lernergebnisse anderer Bereiche zurückgegriffen wird (*aufbauend auf ...*), ein nach rechts gerichteter Pfeil zeigt an (→), 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.

Zusätzlich sind die Ziele der Rahmenvorgabe Verbraucherbildung (VB) und des Medienkompetenzrahmens (MKR) in den Lehrplan eingearbeitet. Diese finden sich im Zusammenhang mit den Inhaltsfeldern. Bedeutung der Abkürzungen entnehmen sich den Synopsen des MSB bzw. Qualis.

Verbraucherbildung: www.schulentwicklung.nrw.de/...gung_VB_in_den_KLP_Gym_SI_2019-07-12_FINAL_WEI.pdf

Medienkompetenz: www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_SI/GY19/KLP_SI_MKR_Formulierungen_finalb_docx.pdf



Unterrichtsvorhaben im Chemieunterricht am GHG

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 7.1: Stoffe im Alltag <i>Wie lassen sich Reinstoffe identifizieren und klassifizieren sowie aus Stoffgemischen gewinnen?</i> ca. 18 Ustd.	IF1: Stoffe und Stoffeigenschaften – messbare und nicht-messbare Stoffeigenschaften – Gemische und Reinstoffe – Stofftrennverfahren – einfache Teilchenvorstellung	UF1 Wiedergabe und Erklärung • Beschreiben von Phänomenen UF3 Ordnung und Systematisierung • Klassifizieren von Stoffen E1 Problem und Fragestellung • Erkennen von Problemen E4 Untersuchung und Experiment • Durchführen von angeleiteten und selbstentwickelten Experimenten • Beachten der Experimentierregeln K1 Dokumentation • Verfassen von Protokollen nach vorgegebenem Schema • Anfertigen von Tabellen bzw. Diagrammen nach vorgegebenen Schemata K2 Informationsverarbeitung • Informationsentnahme	<i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> • Grundsätze des kooperativen Experimentierens • Fachsprachensensibel Protokolle unter Einsatz von Scaffoldingtechniken anfertigen • Arbeiten mit digitalen Modellen (z.B. Phet Colorado) <i>... zur Vernetzung:</i> • Anwenden charakteristischer Stoffeigenschaften (z.B. Farbe, Beschaffenheit) zur Einführung der chemischen Reaktion → UV 7.2 • Weiterentwicklung der Teilchenvorstellung zu einem einfachen Atommodell → UV 7.3 <i>... zu Synergien:</i> • Fragestellungen erkennen, Hypothesen formulieren und Experimente planen ← NW 7



JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 7.2: Feuer und Flamme <i>Chemische Reaktion oder physikalischer Prozess? – Chemische Reaktionen erkennen und über Energieumwandlung beschreiben</i> ca. 8 Ustd.	IF2: Chemische Reaktion – Stoffumwandlung – Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen: chemische Energie, Aktivierungsenergie	UF1 Wiedergabe und Erklärung - Benennen chemischer Phänomene E2 Beobachtung und Wahrnehmung - gezieltes Wahrnehmen und Beschreiben chemischer Phänomene K1 Dokumentation - Dokumentieren von Experimenten K4 Argumentation - fachlich sinnvolles Begründen von Aussagen	<i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> - Betrachtung chemischer Reaktionen auf der Phänomenebene ausreichend; auch auf Diskontinuumsebene <i>... zur Vernetzung:</i> - Vertiefung des Reaktionsbegriffs → UV 7.3 - Weiterentwicklung der Wortgleichung zur Reaktionsgleichung → UV 9.1 - Aufgreifen der Aktivierungsenergie bei der Einführung des Katalysators; ggf. schon hier als Kontext einführen → UV 9.4 <i>... zu Synergien:</i> - Energieformen → Physik 9
UV 7.3: Facetten der Verbrennungsreaktion	IF3: Verbrennung – Verbrennung als Reaktion mit Sauerstoff: Oxidbildung, Zündtemperatur, Zerteilungsgrad	UF3 Ordnung und Systematisierung Einordnen chemischer Sachverhalte UF4 Übertragung und Vernetzung	<i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> Verbrennung von Metallen und Nichtmetallen in verschiedenen Zerteilungsgraden



JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<i>Was ist eine Verbrennung? – Einfache Reaktionen der Oxidbildung</i> <i>Vom Teilchen- zum Atommodell – Modelle revidieren</i> ca. 20 Ustd.	– chemische Elemente und Verbindungen: Analyse, Synthese – Nachweisreaktionen – Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen: Wasser als Oxid (VB D, Z3, Z5) – Gesetz von der Erhaltung der Masse – einfaches Atommodell	• Hinterfragen von Alltagsvorstellungen E4 Untersuchung und Experiment • Durchführen von Experimenten und Aufzeichnen von Beobachtungen E5 Auswertung und Schlussfolgerung • Ziehen von Schlüssen E6 Modell und Realität • Erklären mithilfe von Modellen K3 Präsentation • fachsprachlich angemessenes Vorstellen chemischer Sachverhalte B1 Fakten- und Situationsanalyse • Benennen chemischer Fakten B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen • Aufzeigen von Handlungsoptionen	<i>... zur Vernetzung</i> • Einführung der Sauerstoffübertragungsreaktionen → UV 7.4 • Weiterentwicklung des einfachen (Demokrit zu Dalton) zum differenzierten Atommodell (Bohr) → UV 9.1 • Weiterentwicklung des Begriffs Oxidbildung zum Konzept der Oxidation → UV 9.2



JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 7.4: Vom Rohstoff zum Metall <i>Metallgewinnung in Unterricht und Industrie</i> <i>Recyclingkreisläufe verstehen – Chemische Prozesse bei der Metallverwertung</i> ca. 14 Ustd.	IF4: Metalle und Metallgewinnung – Zerlegung von Metalloxiden – Sauerstoffübertragungsreaktionen – edle und unedle Metalle – Metallrecycling (VB Ü, VB D, Z1, Z5)	UF2 Auswahl und Anwendung - Anwenden chemischen Fachwissens UF3 Ordnung und Systematisierung - Klassifizieren chemischer Reaktionen E3 Vermutung und Hypothese - hypothesegeleitetes Planen einer Versuchsreihe E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten - Nachvollziehen von Schritten der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung B3 Abwägung und Entscheidung - begründetes Auswählen von Handlungsoptionen B4 Stellungnahme und Reflexion - Begründen von Entscheidungen	<i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> - Besuch eines außerschulischen Lernortes zur Metallverarbeitung (z.B. AluConcept) <i>... zur Vernetzung:</i> - energetische Betrachtungen bei chemischen Reaktionen ← UV 7.2 - Vertiefung Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen ← UV 7.3 - Vertiefung Element und Verbindung ← UV 7.3 - Weiterentwicklung des Begriffs der Zerlegung von Metalloxiden zum Konzept der Reduktion → UV 9.2 <i>... zu Synergien:</i> - Versuchsreihen anlegen ← NW 7



JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 9.1: Elementfamilien schaffen Ordnung <i>Von Medelejew und Meyer über Rutherford bis Bohr – Das Periodensystem der Elemente ordnen</i> ca. 30 Ustd.	IF5: Elemente und ihre Ordnung – physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der Elementfamilien: Alkalimetalle, Halogene, Edelgase – Periodensystem der Elemente – differenzierte Atommodelle – Atombau: Elektronen, Neutronen, Protonen, Elektronenkonfiguration	UF3 Ordnung und Systematisierung • Systematisieren chemischer Sachverhalte nach fachlichen Strukturen E3 Vermutung und Hypothese • Formulieren von Hypothesen und Angabe von Möglichkeiten zur Überprüfung E5 Auswertung und Schlussfolgerung • Ziehen von Schlussfolgerungen aus Beobachtungen E6 Modell und Realität • Beschreiben und Erklären von Zusammenhängen mit Modellen • Vorhersagen chemischer Vorgänge durch Nutzung von Modellen und Reflektion der Grenzen E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten • Beschreiben der Entstehung, Bedeutung und Weiterentwicklung chemischer Modelle	<i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> • in der Regel Erkenntnisgewinnung mittels Experimenten • Eigenständiges Arbeiten mit Lernleitern (Uni DUE) zum Periodensystem <i>... zur Vernetzung:</i> • einfaches Atommodell ← UV 7.3 <i>... zu Synergien:</i> • Elektronen ← NW 6; Physik UV 8 • einfaches Elektronen-Atomrumpf-Modell → Physik UV 8 • Aufbau von Atomen, Atomkernen, Isotopen → Physik UV 10 • Modellbildung ← NW 7



JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 9.2: Die Welt der Mineralien <i>Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften der Salze anhand ihres Aufbaus erklären?</i> ca. 22 Ustd.	IF6: Salze und Ionen – Ionenbindung: Anionen, Kationen, Ionengitter, Ionenbildung – Eigenschaften von Ionenverbindungen: Kristalle, Leitfähigkeit von Salzschnmelzen/-lösungen – Gehaltsangaben – Verhältnisformel: Gesetz der konstanten Massenverhältnisse, Atomanzahlverhältnis, Reaktionsgleichung – Verwendung von Salzen im Alltag (VB B, Z3)	UF1 Wiedergabe und Erklärung • Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten UF2 Auswahl und Anwendung • zielgerichtetes Anwenden von chemischem Fachwissen E6 Modell und Realität • Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten • Entwickeln von Gesetzen und Regeln B1 Fakten und Situationsanalyse • Identifizieren naturwissenschaftlicher Sachverhalte und Zusammenhänge	... <i>Schwerpunktsetzung:</i> • Modellkompetenz anhand verschiedener Bindungs- und Atommodelle ... <i>zur Vernetzung:</i> • Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.1 • Anbahnung der Elektronenübertragungsreaktionen → UV 9.2 • Ionen in sauren und alkalischen Lösungen → UV 10.2 ... <i>zu Synergien:</i> • Elektrische Ladungen → Physik UV 8



JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 9.3: Energie aus chemischen Reaktionen <i>Wie lässt sich die Übertragung von Elektronen nutzbar machen?</i> ca. 16 Ustd.	IF7: Chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung – Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen (MKR 1.2) – Oxidation, Reduktion – Energiequellen: Galvanisches Element, Akkumulator, Batterie, Brennstoffzelle – Elektrolyse	UF1 Wiedergabe und Erklärung - Erläutern chemischer Reaktionen und Beschreiben der Grundelemente chemischer Verfahren UF3 Ordnung und Systematisierung - Einordnen chemischer Sachverhalte UF4 Übertragung und Vernetzung - Vernetzen naturwissenschaftlicher Konzepte E3 Vermutung und Hypothese - hypothesengeleitetes Planen von Experimenten E4 Untersuchung und Experiment - Anlegen und Durchführen einer Versuchsreihe E6 Modell und Realität - Verwenden von Modellen als Mittel zur Erklärung B3 Abwägung und Entscheidung	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> : - Die Symbolschreibweise wird mittels Formulierungshilfen zu den Vorgängen auf der submikroskopischen Ebene sprachsensibel gestaltet. ... zur <i>Vernetzung</i> : - 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 - Die metallische Bindung als Elektronengas → Gk Q1 UV 3, Lk Q1 UV 2 ... zu <i>Synergien</i> :



JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		begründetes Auswählen von Maßnahmen	funktionales Thematisieren der Metallbindung → Physik UV 8
UV 9.4: Gase in unserer Atmosphäre <i>Welche Gase befinden sich in der Atmosphäre und wie sind deren Moleküle bzw. Atome aufgebaut?</i> ca. 12 UStd. <i>Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften des Wassers erklären?</i> ca. 10 Ustd.	IF8: Molekülverbindungen – unpolare und polare Elektronenpaarbindung – unpolare und polare Elektronenpaarbindung – Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen, Dipolmoleküle (MKR 1.2, 4.2) – zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Wasserstoffbrücken, Wasser als Lösemittel – Industrierohstoffe aus Gasen bewerten (VB Ü, VB D, Z3, Z5); (MKR 2.2)	UF1 Wiedergabe und Erklärung • fachsprachlich angemessenes Darstellen chemischen Wissens • Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten E2 Beobachtung und Wahrnehmung • Trennen von Beobachtung und Deutung E6 Modell und Realität • Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen K1 Dokumentation • Verwenden fachtypischer Darstellungsformen K3 Präsentation • Verwenden digitaler Medien	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> : • Darstellung kleiner Moleküle auch mit AK Minilabor und pHet Colorado ... zur <i>Vernetzung</i> : • Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.1 • polare Elektronenpaarbindung → UV 10.1 • ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie → UV 10.5



JAHRGANGSSTUFE 9			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		Präsentieren chemischer Sachverhalte unter Verwendung fachtypischer Darstellungsformen	
UV 9.5: Gase, wichtige Ausgangsstoffe für Industrierohstoffe <i>Wie lassen sich wichtige Rohstoffe aus Gasen synthetisieren?</i> ca. 10 Ustd.	IF8: Molekülverbindungen – Katalysator	UF1 Wiedergabe und Erklärung - fachsprachlich angemessenes Erläutern chemischen Wissens E6 Modell und Realität - Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen K2 Informationsverarbeitung - selbstständiges Filtern von Informationen und Daten aus digitalen Medienangeboten B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen - Festlegen von Bewertungskriterien	... zur Vernetzung: - Aktivierungsenergie ← UV 7.2 - Treibhauseffekt → UV 10.5 ... zu Synergien: - Treibhauseffekt → NW 9



JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 10.1: Saure und alkalische Lösungen in unserer Umwelt <i>Welche Eigenschaften haben saure und alkalische Lösungen?</i> ca. 10 Ustd.	IF9: Saure und alkalische Lösungen – Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen – Ionen in sauren und alkalischen Lösungen – Risiken und Nutzen von Säuren und Basen (VB D, Z5)	UF3 Ordnung und Systematisierung • Systematisieren chemischer Sachverhalte E1 Problem und Fragestellung • Identifizieren und Formulieren chemischer Fragestellungen E4 Untersuchung und Experiment • zielorientiertes Durchführen von Experimenten E5 Auswertung und Schlussfolgerung • Erklären von Beobachtungen und Ziehen von Schlussfolgerungen	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> : • Scaffolding-Techniken zum Sprachgebrauch „Säure und Lauge“ (Alltagssprache) vs. saure und alkalische Lösung (Fachsprache) (vgl. Vereinbarungen zum sprachsensiblen Fachunterricht) • Exkursion ins SEPP Schülerlabor zum Thema „Bodenanalyse“ ... zur <i>Vernetzung</i> : • 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



JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 10.2: Reaktionen von sauren mit alkalischen Lösungen <i>Wie reagieren saure und alkalische Lösungen miteinander?</i> ca. 9 Ustd.	IF9: Saure und alkalische Lösungen – Neutralisation und Salzbildung – einfache stöchiometrische Berechnungen: Stoffmenge, Stoffmengenkonzentration – Protonenabgabe und -aufnahme an einfachen Beispielen (MKR 4.1, 4.2)	UF3 Ordnung und Systematisierung • Systematisieren chemischer Sachverhalte und Zuordnen zentraler chemischer Konzepte E3 Vermutung und Hypothese • Formulieren von überprüfbaren Hypothesen zur Klärung von chemischen Fragestellungen • Angeben von Möglichkeiten zur Überprüfung der Hypothesen E4 Untersuchung und Experiment • 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	<i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> • digitale Präsentation einer Neutralisationsreaktion auf Teilchenebene als Erklärvideo (vgl. Medienkonzept der Schule) <i>... zur Vernetzung:</i> • saure und alkalische Lösungen ← UV 10.2 • Verfahren der Titration → 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> • Anwendung von Termumformungen ← Mathematik 7



JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		sachgerechtes Präsentieren von chemischen Sachverhalten und Überlegungen in Form von kurzen Vorträgen unter Verwendung digitaler Medien	
UV 10.3: Risiken und Nutzen bei der Verwendung saurer und alkalischer Lösungen <i>Wie geht man sachgerecht mit sauren und alkalischen Lösungen um?</i> ca. 7 Ustd.	IF9: Saure und alkalische Lösungen - Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen - Ionen in sauren und alkalischen Lösungen - Neutralisation und Salzbildung (MKR 2.3)	E4 Untersuchung und Experiment - Planen und Durchführen von Experimenten E5 Auswertung und Schlussfolgerung - Ziehen von Schlussfolgerungen aus Beobachtungen K2 Informationsverarbeitung - Filtern von Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten und Analyse in Bezug auf ihre Qualität B3 Abwägung und Entscheidung - Auswählen von Handlungsoptionen nach Abschätzung der Folgen	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> : - Definition des pH-Wertes über den Logarithmus nur nach Absprache mit der Fachschaft Mathematik, alternativ: Gk Q1 UV 2 ... zur <i>Vernetzung</i> : - saure und alkalische Lösungen ← UV 10.2 - organische Säuren → Gk Q1 UV 2, Lk Q1 UV 1 ... zu <i>Synergien</i> : - Anwendung Logarithmus ← Mathematik UV 10



JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 10.4 Alkane und Alkanole in Natur und Technik <i>Wie können Alkane und Alkanole nachhaltig verwendet werden?</i> ca. 16 UStd.	IF10: Organische Chemie – Ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkane und Alkanole (MKR 1.2) – Zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Kräfte – Treibhauseffekt und Energieträger (VB Ü, VB D, Z1, Z3, Z5, Z6)	UF3 Ordnung und Systematisierung • Systematisieren nach fachlichen Strukturen und Zuordnen zu zentralen chemischen Konzepten E5 Auswertung und Schlussfolgerung • Interpretieren von Messdaten auf Grundlage von Hypothesen • Reflektion möglicher Fehler E6 Modell und Realität • Erklären chemischer Zusammenhänge mit Modellen • Reflektieren verschiedener Modelldarstellungen K2 Informationsverarbeitung • Analysieren und Aufbereiten relevanter Messdaten K4 Argumentation • faktenbasiertes Argumentieren auf Grundlage chemischer Erkenntnisse und	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> : • Vergleich verschiedener Darstellungsformen (digital (z. B. ChemsSketch, MoleculeSketch), zeichnerisch, Modellbaukasten) (vgl. Medienkonzept) ... zur <i>Vernetzung</i> : • ausführliche Behandlung der Regeln der systematischen Nomenklatur → EF UV 4 ... zu <i>Synergien</i> : • Treibhauseffekt ← Erdkunde Jg. 5/6 UV 10 • Kohlenstoffkreislauf/ Treibhauseffekt ← Biologie Jg 8 UV • Treibhauseffekt und erneuerbare Energie ← NW 9



JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		naturwissenschaftlicher Denkweisen B4 Stellungnahme und Reflexion • Reflektieren von Entscheidungen	
UV 10.5 Vielseitige Kunststoffe <i>Warum werden bestimmte Kunststoffe im Alltag verwendet?</i> ca. 8 UStd.	IF10: Organische Chemie – Makromoleküle: ausgewählte Kunststoffe – Recycling von chemischen Produkten z.B. Kunststoffe (VB Ü, Z3, Z5)	UF2 Auswahl und Anwendung • zielgerichtetes Anwenden von chemischem Fachwissen B3 Abwägung und Entscheidung • 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 chemi-	<i>... zur Schwerpunksetzung:</i> • einfache Stoffkreisläufe im Zusammenhang mit dem Recycling von Kunststoffen als Abfolge von Reaktionen • Exkursion zu einem Betrieb der organisch-chemischen Industrie (z.B. OQ Ruhrchemie) <i>... zur Vernetzung:</i> • ausführliche Behandlung von Kunststoffsynthesen → Gk Q2 UV 2, Lk Q2 UV 1 • Behandlung des Kohlenstoffkreislaufs → EF UV 2



JAHRGANGSSTUFE 10			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		scher Erkenntnisse und natur- wissenschaftlicher Denk- weisen	

2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

Gemäß Schulprogramm sollen die Eigenständigkeit und das reflektierte Handeln der SchülerInnen im Mittelpunkt des Lernens stehen. Die Lehrerkonferenz hat darüber hinaus entschieden, dass die im Referenzrahmen Schulqualität NRW formulierten Kriterien und Zielsetzungen als Maßstab für die kurz- und mittelfristige Entwicklung der Schule gelten sollen. Die Fachgruppe vereinbart daher, der individuellen Kompetenzentwicklung (Referenzrahmen Kriterium 2.2.1) und den herausfordernden und kognitiv aktivierenden Lehr- und Lernprozessen (Kriterium 2.2.2) besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Chemie bezüglich ihres schulinternen Lehrplans die folgenden fachdidaktischen und fachmethodischen Grundsätze beschlossen:

Lehr- und Lernprozesse

- Schwerpunktsetzungen nachfolgenden 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 nachfolgenden Kriterien:
 - eingegrenzte und altersgemäße Komplexität
 - möglichst authentische, tragfähige, gendersensible und motivierende Problemstellungen und Kontexte
- Variation der Aufgaben und Lernformen mit dem Ziel einer kognitiven Aktivierung aller Lernenden nachfolgenden 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 konzeptuellem Verständnis auch in Absprache mit den Fachkonferenzen der anderen naturwissenschaftlichen Fächer und der Konferenz NW
- überlegter und zielgerichteter Einsatz von Experimenten: Einbindung in den Kreislauf der Erkenntnisgewinnung zur Beantwortung von Fragestellungen
- größtmögliches selbstständiges Arbeiten angeleitet durch verschiedene Scaffoldtechniken (z.B. schrittweiser und systematischer Aufbau von der reflektierten angeleiteten Arbeit hin zur möglichen Selbstständigkeit mithilfe von Tippkarten). Ziel ist

immer das Erkennen von naturwissenschaftlichen Fragestellungen, hypothesengeleitete 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 (siehe auch schulinterner Lehrplan NW Klasse 7)

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

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Fachkonferenz hat im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen:

Grundsätzliche Absprachen:

Erbrachte Leistungen werden auf der Grundlage transparenter Ziele und Kriterien in allen Kompetenzbereichen bewertet. Sie werden den Schülerinnen und Schülern mit Bezug auf diese Kriterien rückgemeldet und erläutert. Auf dieser Basis sollen die Schülerinnen und Schüler ihre Leistungen zunehmend selbstständig einschätzen. 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.

Zusätzlich hat die Fachkonferenz beschlossen bis zu zwei (2) schriftliche Überprüfungen im Halbjahr zu schreiben.

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 Aspekt-bezogene Leistungsrückmeldung erfolgt anlässlich der Auswertung benoteter Lernprodukte.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Für den Chemieunterricht in der Sekundarstufe I ist an der Schule das Schulbuch Chemie Gesamtband Sek I (*Buchner Verlag*) eingeführt. Begleitend dazu wird das click-and-learn Onlinematerial genutzt.

Außerdem hat sich die Fachkonferenz auf folgende fachspezifische Angebote verständigt:

- PhetColorado zur Visualisierung von Molekülgeometrien
- Digitale Experimente der Universität Wuppertal zu Redoxreaktionen
- Kappenberg Minilabor zum chemischen Rechnen
- Stopp-Motion-Videos mit der App Stopp-Motion Studio zu Säure-Base-Chemie
- Stopp-Motion-Videos zum Thema „Vom Teilchen- zum Atommodell“

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

Überblick über alle Tools:

www.find-my-tool.io (Datum des letzten Zugriffs: 12.07.2022)

Umgang mit Quellenanalysen:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/informationen-aus-dem-netz-einstieg-in-die-quellenanalyse/> (Datum des letzten Zugriffs: 13.04.2022)

Erstellung von Erklärvideos:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/erklaervideos-im-unterricht/> (Datum des letzten Zugriffs: 13.04.2022)

Erstellung von Tonaufnahmen:

<https://medienkompetenzrahmen.nrw/unterrichtsmaterialien/detail/das-mini-tonstudio-aufnehmen-schneiden-und-mischen-mit-audacity/> (Datum des letzten Zugriffs: 13.04.2022)

Kooperatives Schreiben:

Über MS Teams oder <https://zumpad.zum.de/> (Datum des letzten Zugriffs: 13.04.2022)

Erstellen von Stopp-Motion-Filmen:

<https://www.schulministerium.nrw/gute-praxis-kreative-filme-mit-wenig-aufwand> (Datum des letzten Zugriffs: 13.04.2022)

Skizzen für Experimente:

www.chemix.org (Datum des letzten Zugriffs: 13.04.2022)

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. Diese Kompetenzen werden fachübergreifend explizit über das Unterrichtsfach NW 7 entwickelt. Dort erlernte Arbeitsmethoden sollen in den Einzelfächern sukzessive erweitert werden. 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 (NW 7: Diagrammkompetenz) 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.

Eine jährlich stattfindende gemeinsame Konferenz aller Kolleginnen und Kollegen der naturwissenschaftlichen Fächer ermöglicht Absprachen für eine Zusammenarbeit, setzt Standards in der Fachsprache und den Fachmethoden und klärt dabei auftretender Probleme.

Am Tag der offenen Tür präsentieren sich die Fächer Physik, Biologie und Chemie mit einem gemeinsamen Programm. Grundschülerinnen und Grundschüler können in den naturwissenschaftlichen Fächern einfache Experimente durchführen und so einen Einblick in naturwissenschaftliche Arbeitsweisen gewinnen. Schülerinnen und Schüler höherer Jahrgangsstufen

präsentieren ausgewählte Projekte aus ihrem Fachunterricht, um so einen Einblick in den Unterricht der naturwissenschaftlichen Fächer zu geben.

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.).

Science-AG

Im Zuge des integrierten NW-Konzepts der Schule wird auch die eigene Forschung der Schülerinnen und Schüler in den Mittelpunkt gestellt. Nach dem Kurs „Naturwissenschaftliche Erkenntnismethoden“ in Klasse 7. Können die SchülerInnen daher in der Science-AG einsteigen, in der eigene Forschungsprojekte, aber auch Wettbewerbsarbeit und Projektarbeit in den SchülerInnen-Fokus gestellt werden. Die Chemiefachräume und Gerätschaften stehen den SchülerInnen hier zur eigenständigen Arbeit und Präsentation von Ergebnissen zur Verfügung.

Nutzung außerschulischer Lernorte und Zusammenarbeit mit außerschulischen Kooperationspartnern

Es besteht eine Kooperation mit einem Schülerlabor, die es ermöglicht, außerhalb des regulären Chemieunterrichts vertiefend mit ganzen Klassen experimentell zu arbeiten.

Im Nachmittagsbereich werden die Chemiefachräume für die Arbeitsgemeinschaften der Naturwissenschaften genutzt. Dazu gehört z. B. die MiLeNa-Ausbildung¹, bei der Oberstufenschülerinnen und -schüler darin geschult werden, mit Grundschulkindern naturwissenschaftlich zu experimentieren.

Wettbewerbe

Außerdem werden Schülerinnen und Schüler in der sogenannten „Forscherwerkstatt“ auf die verschiedenen naturwissenschaftlichen Wettbewerbe wie „Chem-pions“, „Jugend forscht“, „HEUREKA“, „Chemie – die stimmt!“ und die „Internationale ChemieOlympiade“ vorbereitet. Für besonders begabte Schülerinnen und Schüler steht die Forscherwerkstatt auch an ausgewählten Vormittagen im Rahmen des Drehtürmodells zur Verfügung.

In der Jahrgangsstufe 7 besuchen die Schülerinnen und Schüler im Rahmen einer Exkursion einen Lernort zur Metallgewinnung.

Synergien im Unterricht

In Anknüpfung an das integriert unterrichtete Fach Naturwissenschaften in der Klasse 5 und 6, sowie das Fach naturwissenschaftliches Experimentieren in Klasse 7 sollen die schulinternen Lehrpläne und der Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern den Schülerinnen und Schülern aufzeigen, dass bestimmte Konzepte und Begriffe in den verschiedenen Fächern aus

¹ MiLeNa = Mint-Lehrendenachwuchsförderung (Projekt in Zusammenarbeit mit der Uni Due)

unterschiedlicher Perspektive beleuchtet, in ihrer Gesamtheit aber gerade durch diese ergänzende Betrachtungsweise präziser verstanden werden können.

Im Folgenden werden einige Synergieeffekte aber auch die Aufgabenverteilung auf die verschiedenen Naturwissenschaftlichen Fächer dargestellt:

Einfacher Atomaufbau: (Chemie / Physik)

Klasse 7:

Chemie 7.3: *Facetten der Verbrennungsreaktion* - Einführung einfacher Atommodelle (Demokrit, Dalton)

Klasse 8:

Physik 8.6: *Elektronen-Atomrumpfmodell* (um Erzeugung von elektrostatischer Ladung und Stromfluss zu erklären)

Klasse 9:

Chemie 9.1: *Elementfamilien schaffen Ordnung* - Atombau auf Basis des Modells von Rutherford und Bohr; Aufbau der Schalen und des Kerns

Klasse 10:

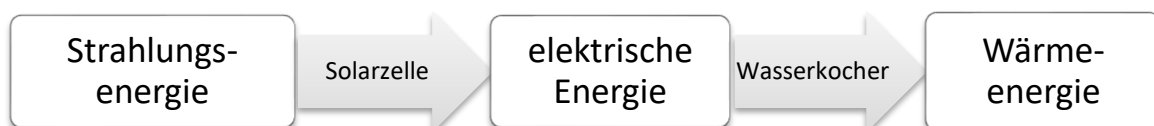
Chemie 10.4: *Alkane und Alkanole in Natur und Technik* - Atombau auf Basis des EPA-Modells und Elektronenwolken als Vereinfachung des VSEPR-Modells

Physik 10.3: *Gefahren und Nutzen ionisierender Strahlung* - Elektronen-Atomrumpfmodell (um die Entstehung der Verschiedenen Strahlungsarten zu erklären) und Aufbau des Atomkerns (um die verschiedenen Strahlungsarten und Kernumwandlungen zu erklären)

Energieumwandlung / Energie (Biologie / Physik / Chemie)

Der Energiebegriff wird von allen drei Naturwissenschaften vermittelt. Um über die Jahre ein tragfähiges Energiekonzept aufzubauen, verwenden alle Fächer die gleichen Begriffe für die verschiedenen Energieformen (Absprache in jährlich stattfindenden NW-Konferenzen) und thematisieren in allen Inhaltsfeldern, in denen es sich anbietet, die Energieumwandlung, dabei wird in allen Naturwissenschaften die gleiche Notation² sowie Darstellungsform verwendet, wie hier in einem Beispiel ersichtlich:

Das folgende Flussdiagramm stellt die Energieumwandlung von der Sonne über die Solarzelle bis zum Betrieb eines Wasserkochers dar:



Die Energieformen werden in Kästchen dargestellt. Die Kästchen werden über Blockpfeile verbunden, in denen der Energieumwandler steht.

² Liste der Energieformen: Bewegungsenergie (kinetische Energie), Lageenergie (potenzielle Energie), elektrische Energie, Strahlungsenergie, Wärmeenergie, chemische Energie

Klasse 7:

Chemie 7.3: *Facetten der Verbrennungsreaktion* - Einführung von Energieformen bei der energetischen Betrachtung chemischer Reaktionen (Energieformen [Aktivierungsenergie], Energieumwandlung, Energieübertragung, Energieentwertung)

Klasse 8:

Physik 8.7: *Sicherer Umgang mit Elektrizität* - eventuell elektrische Energie und Leistung (Energiequellen, Energieumwandlung)

Biologie 8.8: *Energiefluss und Stoffkreisläufe im Ökosystem* – Grundprinzip der Fotosynthese (Energieumwandlung, Energieentwertung)

Klasse 9:

Chemie 9.3: *Energie aus chemischen Reaktionen* - Elektrische Energie aus chemischen Quellen (Energiequellen, Energieübertragung, Energieformen)

Physik 9.4: *Energie treibt alles an* - die verschiedenen mechanischen Energieformen werden ausführlich besprochen (Energieformen, Energieumwandlung)

Physik 9.5: *Druck und Auftrieb* - Energieerhaltung an Hydraulischen Maschinen kann thematisiert werden (Energieübertragung)

Klasse 10:

Chemie 10.4: *Alkane und Alkanole in Natur und Technik* – Betrachtung von Energieumwandlungen und -entwertung im Kontext der erneuerbaren Energien (Energieformen, Energieumwandlung, Energieentwertung, Energiequellen)

Physik 10.1: *Versorgung mit elektrischer Energie* - Energieübertragung und Energieentwertung beim Energietransport vom Kraftwerk zum Endverbraucher wird thematisiert (Energieformen, Energieumwandlung, Energieübertragung, Energieentwertung)

Physik 10.2: *Energieversorgung der Zukunft* - Energieübertragung bei regenerativen Energieanlagen wird besprochen (Energieübertragung)

Physik 10.4: *Energie aus Atomkernen* - Energieübertragung im Kernkraftwerk und Fusionskraftwerk (Energieübertragung)

Am Nachmittag der offenen Tür präsentieren sich die Fächer Physik, Biologie und Chemie mit einem gemeinsamen Programm. Da die angehenden Viertklässler besonders der Unterricht in der Klasse 5 interessiert, wird hauptsächlich das Fach Naturwissenschaften in der 5 und 6 vorgestellt. Hier fließen alle Naturwissenschaften in einem Fach zusammen.

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 (ggf. auch die gesamte 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, Datum des letzten Zugriffs: 13.04.2022).

Überarbeitungs- und Planungsprozess

Eine Evaluation erfolgt jährlich. In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. 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. Der Austausch zwischen und im Fach findet hier über eine Evaluationsliste auf MS Teams statt. Dort können Probleme benannt und eingesehen werden. Eine Überarbeitung erfolgt im Rahmen der Fachkonferenzen.

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.