

Übersicht über die Unterrichtsvorhaben
des Städtischen Gymnasiums Marienschule Euskirchen

schulinterner Lehrplan
zum Kernlehrplan für die Sekundarstufe 1

S1 

Chemie

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort	3
2 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit	3
3 Entscheidungen zum Unterricht	3
Verzeichnis der Unterrichtsvorhaben	
Jahrgangsstufe 7	8
Jahrgangsstufe 8	12
Jahrgangsstufe 9	15
Jahrgangsstufe 10	18
4 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen	23
5 Qualitätssicherung und Evaluation	24

1 Vorwort

Das schulinterne Curriculum Chemie der Marienschule Euskirchen versteht sich als verbindlicher Rahmen für einen zeitgemäßen, kompetenzorientierten Chemieunterricht, der die Schülerinnen und Schüler des Gymnasiums in ihrer fachlichen und persönlichen Entwicklung nachhaltig unterstützt. Im Mittelpunkt steht ein Unterricht, der über die reine Vermittlung von Fachwissen hinausgeht und Lernprozesse so gestaltet, dass sie zum aktiven Denken, zum eigenständigen Handeln und zur reflektierten Auseinandersetzung mit chemischen Fragestellungen anregen. Anspruchsvolle Aufgabenformate spielen dabei eine zentrale Rolle: Sie sind so konzipiert, dass sie unterschiedliche Anforderungsniveaus berücksichtigen, fachliche Tiefe ermöglichen und zugleich Raum für individuelle Lösungswege eröffnen. Durch problemorientierte, kontextbezogene und zunehmend offene Aufgaben werden die Lernenden herausgefordert, ihr Wissen anzuwenden, zu vernetzen und kritisch zu hinterfragen.

Ein besonderes Anliegen des Curriculums ist die systematische Förderung selbstgesteuerten Lernens. Die Schülerinnen und Schüler sollen befähigt werden, ihren Lernprozess zunehmend eigenverantwortlich zu planen, durchzuführen und zu reflektieren. Dazu werden Lerngelegenheiten geschaffen, in denen sie Ziele formulieren, geeignete Strategien auswählen, ihren Lernfortschritt überprüfen und Rückmeldungen konstruktiv nutzen können. Der Chemieunterricht leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung von Lernkompetenzen, die über das Fach hinaus von Bedeutung sind und die Grundlage für lebenslanges Lernen bilden.

Eng damit verknüpft ist die konsequente Ausrichtung auf kognitive Aktivierung. Der Unterricht soll Denkprozesse anstoßen, die über das bloße Reproduzieren hinausgehen und die Lernenden dazu anregen, Hypothesen zu bilden, Modelle zu entwickeln, Experimente zu planen und Ergebnisse kritisch auszuwerten. Durch gezielte Impulse, herausfordernde Fragestellungen und den Austausch im Plenum sowie in kooperativen Lernformen wird ein Lernklima geschaffen, das Neugier, Argumentationsfähigkeit und fachliches Verständnis fördert. Das schulinterne Curriculum Chemie der Marienschule Euskirchen setzt damit bewusst auf einen Unterricht, der die Schülerinnen und Schüler als aktiv Lernende ernst nimmt und sie auf die fachlichen wie auch gesellschaftlichen Anforderungen einer zunehmend naturwissenschaftlich geprägten Welt vorbereitet.

2. 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 Koordination der Fachbereiche werden Bezüge zwischen Inhalten der Fächer hergestellt.

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

- antAlive
- Zuckerfabrik
- Fraunhofer Euskirchen
- FH Rheinbach
- Chemie UNI Bonn
- Chemie UNI Köln

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

Die Umsetzung des Kernlehrplans mit seinen verbindlichen Kompetenzerwartungen im Unterricht erfordert Entscheidungen auf verschiedenen Ebenen:

Die Übersicht über die *Unterrichtsvorhaben* gibt den Lehrkräften eine rasche Orientierung bezüglich der laut Fachkonferenz verbindlichen Unterrichtsvorhaben und der damit verbundenen Schwerpunktsetzungen für jedes Schuljahr.

Die Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan sind die vereinbarte Planungsgrundlage des Unterrichts. Sie bilden den Rahmen zur systematischen Anlage und Weiterentwicklung *sämtlicher* im Kernlehrplan angeführter Kompetenzen, setzen jedoch klare Schwerpunkte. Sie geben Orientierung, welche Kompetenzen in einem Unterrichtsvorhaben besonders gut entwickelt werden können und berücksichtigen dabei die obligatorischen Inhaltsfelder und inhaltlichen Schwerpunkte. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, *alle* Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans bei den Lernenden auszubilden und zu fördern.

In weiteren Absätzen dieses Kapitels werden *Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit, Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung* sowie Entscheidungen zur Wahl der *Lehr- und Lernmittel* festgehalten, um die Gestaltung von Lernprozessen und die Bewertung von Lernergebnissen im erforderlichen Umfang auf eine verbindliche Basis zu stellen.

2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden *Übersicht über die Unterrichtsvorhaben* wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss empfohlene 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 Übersichtsrasters 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.

Verzeichnis der Unterrichtsvorhaben

(mit Sprungmarken)

[UV 7.0](#)

[UV 7.1](#)

[UV 7.2](#)

[UV 7.3](#)

[UV 8.1](#)

[UV 8.2](#)

[UV 8.3](#)

[UV 9.1](#)

[UV 9.2](#)

[UV 9.3](#)

[UV 9.4](#)

[UV 10.1](#)

[UV 10.2](#)

[UV 10.4](#)

[UV 10.5](#)

Legende:

Medienbildung - Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW in den KLP Gym SI (Stand: Online-Fassung Inkraftsetzung, 23.06.2019)

Verbraucherbildung - Ziele des Medienkompetenzrahmens NRW in den KLP Gym SI (Stand: Online-Fassung Inkraftsetzung, 23.06.2019)

KAoA

Europacurriculum

Übersicht der Inhaltsfelder

Kompetenzen sind immer an fachliche Inhalte gebunden. Die vertiefte naturwissenschaftliche Grundbildung soll deshalb mit Blick auf die nachfolgenden Inhaltsfelder bis zum Ende der Sekundarstufe I entwickelt werden.

Der Chemieunterricht setzt in der Jahrgangsstufe sieben ein und wird in der Sekundarstufe I epochal unterrichtet, dass bedeutet die Verteilung der Wochenstundenzahlen (à60min) auf das Halbjahr in dem der Chemieunterricht stattfindet. In dem anderen Halbjahr findet in der Regel eine andere Naturwissenschaft statt.

Jahrgangsstufe	5	6	7	8	9	10
Wochenstunden	-	-	3	2,5	3	3

Inhaltsfeld 1: Stoffe und Stoffeigenschaften

Das Inhaltsfeld Stoffe und Stoffeigenschaften thematisiert die stoffliche Beschaffenheit von Gegenständen der Lebenswelt. Grundlegende Kenntnisse zu Stoffeigenschaften ermöglichen die Klassifizierung und Identifizierung von Stoffen ausgehend von typischen Untersuchungen. Ein fundiertes Wissen über Einsatzbereiche, Anwendungen und mögliche Gefahren verschiedener Stoffe ist Voraussetzung, um beim all- täglichen Konsum sinnvolle Entscheidungen zu ihrer Verwendung treffen zu können. Bei der auf der Kenntnis der Stoffeigenschaften beruhenden Stofftrennung kommen Verfahren zum Tragen, die zum großen Teil auch aus dem Alltag bekannt sind und auch in großtechnischen Prozessen der Chemie eine Rolle spielen.

Inhaltsfeld 2: Chemische Reaktion

Chemische Reaktionen sind in unserer Lebenswelt allgegenwärtig. Die Stoffumwandlung und die damit einhergehende Energieumwandlung sind entscheidende Merkmale zur Beschreibung von chemischen Reaktionen im Alltag. Sie bilden die Grundlage für die Produktion von Werkstoffen und Gütern des täglichen Gebrauchs, die Energieumwandlung zudem die Grundlage für unsere Mobilität oder unsere Versorgung mit elektrischer Energie.

Inhaltsfeld 3: Verbrennung

Eine der aus der Lebenswelt wohl bekanntesten chemischen Reaktionen ist die Verbrennung als Reaktion von Stoffen mit Sauerstoff. Aus Kenntnissen zur Verbrennungsreaktion und deren Reaktionsbedingungen können Maßnahmen zur Brandvorsorge und -bekämpfung abgeleitet werden. Die Umkehrbarkeit der Synthese des Verbrennungsproduktes Wasser aus Sauerstoff und Wasserstoff lässt sich im Sinne einer umwelt- und ressourcenschonenden Energieversorgung nutzen. Das Gesetz von der Erhaltung der Masse und somit die Erkenntnis, dass Stoffe

nicht zum „Verschwinden“ gebracht werden, sondern lediglich in andere Stoffe umgewandelt werden können, ist insbesondere für den Umweltschutz grundlegend.

Inhaltsfeld 4: Metalle und Metallgewinnung

Die Verfügbarkeit und Nutzbarmachung von Metallen markiert einen entscheidenden Schritt in der Menschheitsgeschichte. Nach wie vor sind Metalle für unsere Gesellschaft von Bedeutung. Überwiegend müssen sie unter beträchtlichem Energieaufwand durch chemische Reaktionen aus ihren Verbindungen gewonnen werden. Bei Verfahren der Metallgewinnung und der Verwendung von edlen und unedlen Metallen als wertvolle Gebrauchsstoffe spielen Aspekte wie Sauerstoffübertragungsreaktionen und die Umkehrung chemischer Reaktionen eine bedeutende Rolle. Ein verantwortungsvoller Umgang mit Rohstoff- und Energieressourcen und die Einsicht in die Notwendigkeit des Recyclings sind unter dem Gesichtspunkt einer nachhaltigen, globalen Entwicklung deshalb bedeutsam.

Inhaltsfeld 5: Elemente und ihre Ordnung

Die Ordnung der Elemente im Periodensystem auf der Basis ihrer chemischen Eigenschaften ist von besonderer Bedeutung für die Fachwissenschaft Chemie. Sie erlaubt ausgehend von der Stellung eines Elementes im Periodensystem Vorhersagen von physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elemente und ermöglicht, einen Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaft und Atombau eines Elementes herzustellen.

Inhaltsfeld 6: Salze und Ionen

Salze kommen in der Natur als Kristalle oder in wässrigen Lösungen vor. Ihre charakteristischen Stoffeigenschaften wie z. B. die elektrische Leitfähigkeit ihrer Schmelzen und Lösungen sind bedingt durch ihren Aufbau aus Ionen. Die Stärke der in den Salzen vorliegenden Ionenbindung wird durch den Energieumsatz bei Salzbildungsreaktionen deutlich und erklärt ihr Vorkommen in der Natur. Salze sind für alle Lebewesen lebensnotwendig. Die richtige Dosierung und Zusammensetzung von Salzgemischen sind bezüglich der Gesunderhaltung und im Bereich der Landwirtschaft auch unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit von entscheidender Bedeutung.

Inhaltsfeld 7: Chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung

Eine wichtige Art chemischer Reaktionen basiert auf der Übertragung von Elektronen. Die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt ermöglicht die Nutzung von Elektronenübertragungsreaktionen beispielsweise in Form von Batterien und Akkumulatoren. Kenntnisse in diesem Bereich sind Grundlage für den reflektierten Einsatz von Energieträgern als mobile Energiequellen in modernen Kommunikations- und Unterhaltungsgeräten. Des Weiteren sind sie mit Blick auf die Wahl und Weiterentwicklung einer nachhaltigen Nutzung von Werkstoffen in der Zukunft wichtig.

Inhaltsfeld 8: Molekülverbindungen

Die Eigenschaften einer Vielzahl bekannter Stoffe, wie beispielsweise die in der Atmosphäre vorkommenden Gase, sind auf ihre Zusammensetzung aus Molekülen zurückzuführen. So lassen sich Siedetemperatur und Löslichkeit von Molekülverbindungen in Wasser mithilfe der Polarität der Elektronenpaarbindung, der räumlichen Struktur von Molekülen sowie den damit zusammenhängenden zwischenmolekularen Wechselwirkungen erklären. Der Einsatz spezifischer Katalysatoren erlaubt es, Molekülverbindungen in chemischen Prozessen als Ausgangsstoffe für die Industrierohstoffgewinnung und Energiespeicherung zu nutzen. Deshalb spielen Katalysatoren auch unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit eine tragende Rolle.

Inhaltsfeld 9: Saure und alkalische Lösungen

Saure und alkalische Lösungen sowie ihre Reaktionen und ihre entstehenden Salze sind in der Umwelt, im Alltag und der Industrie allgegenwärtig. Kenntnisse zu Wirkungen saurer und alkalischer Lösungen und ihrer Neutralisationsreaktion ermöglichen ihre sichere Handhabung im Alltag. Mithilfe einfacher stöchiometrischer Berechnungen können konkrete Maßnahmen zum adäquaten Umgang mit Gefahrstoffen abgeschätzt werden. Zudem erlauben fundierte Kenntnisse in diesem Bereich die Beurteilung von Aussagen in Medien und Werbung.

Inhaltsfeld 10: Organische Chemie

Kohlenwasserstoffverbindungen sind Energieträger und zugleich grundlegende Rohstoffe für Produkte des täglichen Bedarfs. Sowohl als fossile als auch als nachwachsende Rohstoffe ist ihre Verbrennung und Weiterverarbeitung die Grundlage für Mobilität, Konsum und technischen Fortschritt. Vor allem Kunststoffe sind im täglichen Leben allgegenwärtig und werden hinsichtlich ihres adäquaten Einsatzes diskutiert. Fragen nach der Effizienz chemischer Reaktionen, der Bedeutung von Kreislaufprozessen, der Herkunft und Verfügbarkeit einzusetzender Rohstoffe sowie ein Abwägen möglicher Folgen der Stoffumwandlung schaffen ein Verständnis für das Wechselspiel von Materie und Energie. Dies stärkt die Urteilskraft in gesellschaftspolitisch relevanten Fragen.

Jahrgangsstufe 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 7.0: Einführung in das Experimentelle arbeiten ... ca. 8 Ustd. á 45 min ca. 6 UStd á 60 min	Grundregeln für das sachgerechte Verhalten und Experimentieren im Chemieunterricht - Kennzeichnung von und Umgang mit Gefahrstoffen - Der Umgang mit dem Gasbrenner	B1, B3 nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag B4 beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.	„Chemie – aber sicher!“ - Was ist alles Chemie? - Großer Laborführerschein - Laborgeräte - Sicherheitsbelehrung: Raum und Sicherheitseinrichtungen, personenbezogene Sicherheitsaspekte, Gefahrstoffe - Brennerführerschein <i>Fakultativ: geplante Leistungsüberprüfung: Der Laborführerschein</i>
UV 7.1: Stoffe im Alltag <i>Wie lassen sich Reinstoffe identifizieren und klassifizieren sowie aus Stoffgemischen gewinnen?</i> ca. 18 Ustd. á 45 min ca. 14 UStd á 60 min	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	„Auch Teilchen bestehen aus Teilchen!“ - Modelle und ihre Funktion in der Wissenschaft - Teilchenvorstellung nach Demokrit und Dalton - Fachübergreifend-physikalischer Einstieg in das Basiskonzept „Struktur der Materie“ - Element und Verbindung - z.B. Reinstoff, Gemisch - Diffusion und Brown'sche Molekularbewegung - ung - Memory - Erarbeitung der Aggregatzustände - Stoffeigenschaften durch Sinne wahrnehmen - Stoffeigenschaften messen und berechnen - Stoffeigenschaften untersuchen - Egg-Race - Robinson - z.B. Farbe, Geruch, Löslichkeit, elektr. Leitfähigkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustände, Brennbarkeit - z.B. Texte, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen, Diagramme - Kläranlage oder Zuckerfabrik, Stofftrennung <i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> • Grundsätze des kooperativen Experimentierens (gl. Schulprogramm)

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
			•Protokolle unter Einsatz von Scaffoldingtechniken fertigen (vgl. Vereinbarungen zum sprachsensiblen chununterricht) Fakultativ: Bestimmung des Zuckergehaltes eines Cola-Getränks anhand der Dichte Steckbriefe mit Hilfe von Internetrecherchen erstellen Fakultativ: erstellen einer Siedekurve mittels Excel Trinkwasser aus Salzwasser (zum Beispiel Spanien) Fakultativ: -Lebensmittel: interessante Gemische (z.Bsp. fett aus Kartoffelchips, Orangenöl aus Orangenschalen,...) Fakultativ: Kläranlage bzw. Zuckerfabrik ... zur Vernetzung: •Anwenden charakteristischer Stoffeigenschaften zur hrführung der chemischen Reaktion → UV 7.2 •Weiterentwicklung der Teilchenvorstellung zu einem fachen Atommodell → UV 7.3 ... zu Synergien: •Aggregatzustände mithilfe eines einfachen ilchenmodells darstellen Physik UV 6.1

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 7.2: Chemische Reaktionen in unserer Umwelt <i>Woran erkennt man eine chemische Reaktion?</i> ca. 8 Ustd. á 45 min ca. 11 Ustd. á 60 min	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	... zur <i>Schwerpunktsetzung</i> : •Betrachtung chemischer Reaktionen auf der Phänomenebene ausreichend; Entscheidung über eine Betrachtung auf Diskontinuumsebene bei der jeweiligen Wirkkraft ... zur <i>Vernetzung</i> : •Vertiefung des Reaktionsbegriffs → UV 7.3 •Weiterentwicklung der Wortgleichung zur Reaktionsgleichung → UV 9.1 •Aufgreifen der Aktivierungsenergie bei der Einführung des Katalysators → UV 9.4 ... zu <i>Synergien</i> : •thermische Energie Physik UV 6.1, UV 6.2 •Fakultativ: Gesunde Ernährung (Biologie) -> Nährstoffzusatzstoffe in Lebensmitteln

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 7.3: Facetten der Verbrennungsreaktion <i>Was ist eine Verbrennung?</i> ca. 20 Ustd. á 45min ca. 15 Ustd. á 60min	IF3: Verbrennung –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	UF3 Ordnung und Systematisierung •Einordnen chemischer Sachverhalte UF4 Übertragung und Vernetzung •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 VB D, Z3, Z5 Vor- und Nachteile einer ressourcenschonenden Energieversorgung auf Grundlage der Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel von Wasser abwägen. MKR 2.1, 2.2 nach Anleitung chemische Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten (Fachtexte, Filme, Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Schemata) entnehmen, sowie deren Kernaussagen wiedergeben und die Quelle notieren (bspw. Recherche Treibhauseffekt und Luftverschmutzung)	„Feuer und Flamme“ • Brandbedingungen • Aktivierungsenergie • Feuerlöscher (Egg-Race) • Luftzusammensetzung • Stoffveränderung • Massenerhaltungsgesetz • Chemische Reaktionen • Energie (Aktiv., exo-, endotherm) • Oxidation ... zur Schwerpunktsetzung: •Demonstrations-Modell Brennstoffzellenauto (gl. Nachhaltigkeitskonzept) –Einsatz eines Anschauungsmodells (Legosteine, Knete, Styroporkugeln etc.) Experimentelle Untersuchung der Grundlagen der der Brandbekämpfung, eines Lagerfeuers oder einer Kerzenflamme Sommerliche Waldbrände in Südeuropa ... zur Vernetzung •Einführung der Sauerstoffübertragungsreaktionen UV 7.4 •Weiterentwicklung des einfachen zum differenzierten Atommodell → UV 8.1 •Weiterentwicklung des Begriffs Oxidbildung zum Konzept der Oxidation UV 9.2

Jahrgangsstufe 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 8.1: Vom Rohstoff zum Metall <i>Wie lassen sich Metalle aus Rohstoffen gewinnen?</i> ca. 14 Ustd. á 45min ca. 11 Ustd. á 60min	IF4: Metalle und Metallgewinnung –Zerlegung von Metalloxiden –Sauerstoffübertragungsreaktionen –edle und unedle Metalle –Metallrecycling	UF2 Auswahl und Anwendung •Anwenden chemischen Fachwissens UF3 Ordnung und Systematisierung •Klassifizieren chemischer Reaktionen E3 Vermutung und Hypothese •hypothesengeleitetes 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 VB U, VB D, Z1, Z5 die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung beschreiben und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten bewerten.	„ Die Minen der Steinzeit“ • Reduktion • Metallurgie • Umgang mit Ressourcen • Umweltschutz • Ötzi • Thermit ... zur Schwerpunktsetzung: •Besuch eines außerschulischen Lernortes zur Metallgewinnung (Kooperation mit außerschulischem Partner) ... zur Vernetzung: •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 ... zu Synergien: •Versuchsreihen anlegen Biologie UV 5.1, UV 5.4

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 8.2: Elementfamilien schaffen Ordnung <i>Lassen sich die chemischen Elemente anhand ihrer Eigenschaften sinnvoll ordnen?</i> ca. 30 Ustd. á 45min ca. 23 Ustd. á 60min	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 MKR 4.1, 4.2 chemische Sachverhalte, Überlegungen und Arbeitsergebnisse unter Verwendung der Bildungs- und Fachsprache sowie fachtypischer Sprachstrukturen und Darstellungsformen sachgerecht, adressatengerecht und situationsbezogen in Form von kurzen Vorträgen und schriftlichen Ausarbeitungen präsentieren und dafür digitale Medien reflektiert und sinnvoll verwenden	„Die Elemente – den Stoffen auf der Spur II – Gold machen?“ - Historische Entwicklung des Atom- und Ionenmodells - Vergleichende Diskussion verschiedener Atommodelle unter Einbindung der historischen Versuchen - Ableitung von Aufbau und System des PSE ... zur Schwerpunktsetzung: - in der Regel Erkenntnisgewinnung mittels Experimenten (vgl. Schulprogramm) ... zur Vernetzung: - einfaches Atommodell UV 7.3 ... zu Synergien: - Elektronen ← Physik UV 6.3 - einfaches Elektronen-Atomrumpf-Modell → Physik V 9.6 - Aufbau von Atomen, Atomkernen, Isotopen Physik UV 10.3 <i>Marie Curie - Polonium, Europium, Francium, Gallium Germanium</i>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 8.3.: Die Welt der Mineralien <i>Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften der Salze anhand ihres Aufbaus erklären?</i> ca. 22 Ustd. á 45min ca. 17 Ustd. á 60min	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	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 VB B, Z3 unter Umwelt- und Gesundheitsaspekten die Verwendung von Salzen im Alltag reflektieren.	Ionenbildung „Boden“ - Nachweisreaktionen (qualitativ) - Grundlagen der Analytik (qualitativ) ... zur Vernetzung: •Atombau: Elektronenkonfiguration UV 8.1 •Anbahnung der Elektronenübertragungsreaktionen UV 9.2 •Ionen in sauren und alkalischen Lösungen UV 10.2 ... zu Synergien: •Elektrische Ladungen Physik UV 9.6

Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 9.2: Gase in unserer Atmosphäre <i>Welche Gase befinden sich in der Atmosphäre und wie sind deren Moleküle bzw. Atome aufgebaut?</i> ca. 12 UStd. á 45min ca. 9 UStd. á 60min	IF8: Molekülverbindungen –unpolare und polare Elektronenpaarbindung –Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen	UF1 Wiedergabe und Erklärung •fachsprachlich angemessenes Darstellen chemischen Wissens •Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten E6 Modell und Realität •Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen K1 Dokumentation •Verwenden fachtypischer Darstellungsformen K3 Präsentation •Verwenden digitaler Medien •Präsentieren chemischer Sachverhalte unter Verwendung fachtypischer Darstellungsformen VB U, VB D, Z3, Z5 Informationen für ein technisches Verfahren zur Industrierohstoffgewinnung aus Gasen mithilfe digitaler Medien beschaffen und Bewertungskriterien auch unter Berücksichtigung der Energiespeicherung festlegen.	• ... zur Schwerpunktsetzung : •Darstellung kleiner Moleküle auch mit der Software hemsketch ... zur Vernetzung : •Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.1 •polare Elektronenpaarbindung → UV 10.1 •ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie UV 10.5
UV 9.3: Gase, wichtige Ausgangsstoffe für Industrierohstoffe <i>Wie lassen sich wichtige Rohstoffe aus Gasen synthetisieren?</i> ca. 10 UStd. á 45min ca. 8 UStd. á 60min	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 MKR 2.2 Informationen für ein technisches Verfahren zur Industrierohstoffgewinnung aus Gasen mit-	... zur Vernetzung : •Aktivierungsenergie JV 7.2 •Treibhauseffekt → UV 10.5 Gase, wichtige Ausgangsstoffe für Industrierohstoffe - Treibhauseffekt. Regeln und Vorgaben in Europa im Vergleich

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		hilfe digitaler Medien beschaffen und Bewertungskriterien auch unter Berücksichtigung der Energiespeicherung festlegen	
UV 9.4: Wasser, mehr als ein Lösemittel Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften des Wassers erklären? ca. 10 Ustd. á 45min ca. 8 Ustd. á 60min	IF8: Molekülverbindungen unpolare und polare Elektronenpaarbindung Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen, Dipolmoleküle zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Wasserstoffbrücken, Wasser als Lösemittel	UF1 Wiedergabe und Erklärung 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	„Geniales Wasser – Wasser für alle“ • Elektronenpaarbindung • Wasser als Lösungsmittel • Hydratisierung • Ionenbindung, Ionengitter • Elemente Natrium und Chlor • Löslichkeit • O2-Werbung (Getränk) • Kugelwolkenmodell • Elektronegativität • Nutzen von Ionen im menschlichen Körper ... zur Schwerpunktsetzung: Vergleich verschiedener Darstellungsformen von Wassermolekülen ... zur Vernetzung: Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.1 unpolare Elektronenpaarbindung ← UV 9.3

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
			saure und alkalische Lösungen → UV 10.2
UV 10.1: Saure und alkalische Lösungen in unserer Umwelt Welche Eigenschaften haben saure und alkalische Lösungen? ca. 10 Ustd. á 45min ca. 8 Ustd. á 60min	IF9: Saure und alkalische Lösungen Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen Ionen in sauren und alkalischen Lösungen	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 MKR 4.1, 4.2 eine ausgewählte Neutralisationsreaktion auf Teilchenebene als digitale Präsentation gestalten	... zur Schwerpunktsetzung: Scaffolding-Techniken zum Sprachgebrauch „Säure und Lauge“ (Alltagssprache) vs. saure und alkalische Lösung (Fachsprache) (vgl. Vereinbarungen zum sprachsensiblen Fachunterricht) ... zur Vernetzung: 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 Bedeutung in der chemischen Industrie

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 10.2: Reaktionen von sauren mit alkalischen Lösungen Wie reagieren saure und alkalische Lösungen miteinander? ca. 9 Ustd. á 45min ca. 7 Ustd. á 60min	IF9: Saure und alkalische Lösungen Neutralisation und Salzbildung einfache stöchiometrische Berechnungen: Stoffmenge, Stoffmengenkonzentration Protonenabgabe und -aufnahme an einfachen Beispielen	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 Angaben 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 sachgerechtes Präsentieren von chemischen Sachverhalten und Überlegungen in Form von kurzen Vorträgen unter Verwendung digitaler Medien VB D, Z5 beim Umgang mit sauren und alkalischen Lösungen Risiken und Nutzen abwägen und angemessene Sicherheitsmaßnahmen begründet auswählen	„Sauer macht...?“ • Indikatoren (Beispiele als Blackbox) • Definitionen Arrhenius/Brønsted • Dissoziationspartner • Donator/Akzeptor • Säurestärke • Verdünnungsreihe • pH-Wert • Neutralisation • stöchiometrische Berechnungen • Titration ... zur Schwerpunktsetzung: digitale Präsentation einer Neutralisationsreaktion auf Teilchenebene als Erklärvideo (vgl. Medienkonzept der Schule) ... zur Vernetzung: 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 Brønsted → Gk Q1 UV 1, Lk Q1 UV 1

Jahrgangsstufe 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 9.1: Energie aus chemischen Reaktionen <i>Wie lässt sich die Übertragung von Elektronen nutzbar machen?</i> ca. 16 Ustd. á 45min ca. 12 Ustd. á 60min	IF7: Chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung –Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen –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 •begründetes Auswählen von Maßnahmen MKR 1.2 Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen als Elektronenübertragungsreaktionen deuten und diese auch mithilfe digitaler Animationen und Teilgleichungen erläutern	... 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 Stromerzeugung und -Handel in Europa ... zu <i>Synergien</i> : •funktionales Thematisieren der Metallbindung → Physik UV 9.6 „Vergolden statt Rosten“ • Metallbindung • Leitfähigkeitsmessung • Erweiterung des Oxidations- und Reduktionsbegriff • Galvanisieren (Korrosionsschutz) • Elektrolysieren „Wenn der Strom nicht aus der Steckdose kommt“ • Batterien und Brennstoffzellen • Akku • Donator/Akzeptor • Redoxpotentialreihe / elektrochemisches Spannungspotential • Galvanisches Element/Halbzelle • Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
			Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, erneuerbare Energien ?

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 10.4 Alkane und Alkanole in Natur und Technik Wie können Alkane und Alkanole nachhaltig verwendet werden? ca. 16 UStd. á 45min ca. 12 Ustd. á 60min	IF10: Organische Chemie Ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkane und Alkanole Zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Kräfte Treibhauseffekt	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 naturwissenschaftlicher Denkweisen B4 Stellungnahme und Reflexion Reflektieren von Entscheidungen VB Ü, VB D, Z1, Z3, Z5, Z6 Vor- und Nachteile der Nutzung von fossilen und regenerativen Energieträgern unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Gesichtspunkten diskutieren, VB Ü, Z3, Z5 am Beispiel eines chemischen Produkts Kriterien hinsichtlich Verwendung, Ökonomie, Recyclingfähigkeit und Umweltverträglichkeit abwägen und im Hinblick auf die Verwendung einen eigenen sachlich fundierten Standpunkt beziehen. MKR 1.2, 4.2 unterschiedliche Darstellungen von Modellen kleiner Moleküle auch mithilfe einer Software vergleichend gegenüberstellen	„Wunderbaustein Kohlenstoff“ • IUPAC • Stoffgruppeneigenschaften Isomere • Fraktionierete Destillation von Erdöl • Alkane/-ene/-ine • Alkohole ... zur Schwerpunktsetzung: Vergleich verschiedener Darstellungsformen (digital (z. B. ChemsSketch), zeichnerisch, Modellbaukasten) (vgl. Medienkonzept) ... zur Vernetzung: ausführliche Behandlung der Regeln der systematischen Nomenklatur → EF UV 4 ... zu Synergien: Treibhauseffekt ← Erdkunde Jg 5/6 UV 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
UV 10.5 Vielseitige Kunststoffe Warum werden bestimmte Kunststoffe im Alltag verwendet? ca. 8 UStd. á 45min ca. 6 Ustd. á 60min	IF10: Organische Chemie Makromoleküle: ausgewählte Kunststoffe	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 chemischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen MKR 1.2 räumliche Strukturen von Kohlenwasserstoffmolekülen auch mithilfe von digitalen Modellen veranschaulichen MKR 2.1, 2.2, 4.3 selbstständig Informationen und Daten aus analogen und digitalen Medienangeboten filtern, sie in Bezug auf ihre Relevanz, ihre Qualität, ihren Nutzen und ihre Intention analysieren, sie aufbereiten und deren Quellen korrekt belegen	„Glucose: eingemachte Sonnenenergie“ - Elektronenpaarbindung als Energiespeicher - Funktionelle Gruppen - Polymerbindung - Esterbindung - glykosidische Bindung ... zur Schwerpunktsetzung: <i>Beitrag des Faches Chemie zum schulweiten Projekttag „Nachhaltigkeit“</i> <i>einfache Stoffkreisläufe im Zusammenhang mit dem Recycling von Kunststoffen als Abfolge von Reaktionen</i> ... zur Vernetzung: <i>ausführliche Behandlung von Kunststoffsynthesen</i> → Gk Q2 UV 2, Lk Q2 UV 1 <i>Behandlung des Kohlenstoffkreislaufs</i> → 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 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 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

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Hinweis:

Die Fachkonferenz trifft Vereinbarungen zu Bewertungskriterien und deren Gewichtung. Ziele dabei sind, innerhalb der gegebenen Freiräume sowohl eine Transparenz von Bewertungen als auch eine Vergleichbarkeit von Leistungen zu gewährleisten.

Grundlagen der Vereinbarungen sind § 48 SchulG, § 6 APO-S I sowie die Angaben in Kapitel 3 Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung des Kernlehrplans.

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.

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

Die Fachkonferenz erstellt eine Übersicht über die verbindlich eingeführten Lehr- und Lernmittel, ggf. mit Zuordnung zu Jahrgangsstufen (ggf. mit Hinweisen zum Elterneigenanteil).

Die Übersicht kann durch eine Auswahl fakultativer Lehr- und Lernmittel (z. B. Fachzeitschriften, Sammlungen von Arbeitsblättern, Angebote im Internet) als Anregung zum Einsatz im Unterricht ergänzt werden.

Die zugrunde gelegten Lehrwerke sind in diesem Beispiel aus wettbewerbsrechtlichen Gründen nicht genannt. Eine Liste der zulässigen Lehrmittel für das Fach kann auf den Seiten des Schulministeriums eingesehen werden:

<http://www.schulministerium.nrw.de/docs/Schulsystem/Medien/Lernmittel/>

Unterstützende Materialien für Lehrkräfte sind z. B. bei den konkretisierten Unterrichtsvorhaben angegeben. Diese findet man unter:

http://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/front_content.php?idcat=4916

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

Die Erarbeitung unterrichtlicher Kontexte und Inhalte erfolgt digital gestützt durch die iPads der SuS bzw. der StudyHall und ermöglicht auch die Nutzung digitaler Mess- und Versuchsanordnungen wie z.B. mit Cassy oder der MeasureAPP. Darüber hinaus sind damit ebenso ein Umgang mit Quellen, die Erstellung von Erklärvideos bzw. von Tonaufnahmen und auch kooperatives Arbeiten / Schreiben möglich.

•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 Fachkonferenz erstellt eine Übersicht über die Zusammenarbeit mit anderen Fächern, trifft fach- und aufgabenfeldbezogene sowie übergreifende Absprachen, z. B. zur Arbeitsteilung bei der Entwicklung Curricula übergreifender Kompetenzen (ggf. Methodentage, Projektwoche, Schulprofil...) und über eine Nutzung besonderer außerschulischer Lernorte.

Die 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.

Eine zweijährlich stattfindende gemeinsame Konferenz aller Kolleginnen und Kollegen der naturwissenschaftlichen Fächer ermöglicht Absprachen für eine Zusammenarbeit der Fächer und eine Klärung dabei auftretender Probleme.

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.

Planetopia AG

Die Schule bietet ab der Klassenstufe 5 eine Planetopia-Arbeitsgemeinschaft an, die von interessierten Schülerinnen und Schülern gewählt wird. Die Inhalte sind NW-fächerübergreifend.

Nutzung außerschulischer Lernorte und Zusammenarbeit mit außerschulischen Kooperationspartnern:

- antAlive
- Zuckerfabrik
- Fraunhofer Euskirchen
- FH Rheinbach
- Chemie UNI Bonn
- Chemie UNI Köln

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „dynamisches Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

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.

Überarbeitungs- und Planungsprozess

Eine Evaluation erfolgt regelmäßig. In den Dienstbesprechungen der Fachgruppe werden die Erfahrungen ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Die vorliegende Checkliste wird als Instrument einer solchen Bilanzierung genutzt. Nach der jährlichen 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.