Beispiel für einen schulinternen Lehrplan

Gymnasium – Sekundarstufe I

Chemie

(Fassung vom 31.01.2020)

*Hinweis:*

Gemäß § 29 Absatz 2 des Schulgesetzes bleibt es der Verantwortung der Schulen überlassen, auf der Grundlage der Kernlehrpläne in Verbindung mit ihrem Schul­programm schuleigene Unterrichtsvorgaben zu gestalten, welche Verbindlichkeit herstellen, ohne pädagogische Gestaltungsspielräume unzulässig einzuschränken.

Den Fachkonferenzen kommt hier eine wichtige Aufgabe zu: Sie sind verantwortlich für die schulinterne Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung der fachlichen Arbeit und legen Ziele, Arbeitspläne sowie Maßnahmen zur Evaluation und Rechenschafts­legung fest. Sie entscheiden in ihrem Fach außerdem über Grundsätze zur fach­didaktischen und fachmethodischen Arbeit, über Grundsätze zur Leistungsbewertung und über Vorschläge an die Lehrerkonferenz zur Einführung von Lernmitteln (§ 70 SchulG).

Getroffene Verabredungen und Entscheidungen der Fachgruppen werden in schul­internen Lehrplänen dokumentiert und können von Lehrpersonen, Lernenden und Erziehungsberechtigten eingesehen werden. Während Kernlehrpläne die erwarteten Lernergebnisse des Unterrichts festlegen, beschreiben schulinterne Lehrpläne schulspezifisch Wege, auf denen diese Ziele erreicht werden sollen.

Als ein Angebot, Fachkonferenzen im Prozess der gemeinsamen Unterrichtsentwick­lung zu unterstützen, steht hier ein Beispiel für einen schulinternen Lehrplan eines fiktiven Gymnasiums für das Fach Chemie zur Verfügung. Das Angebot kann gemäß den jeweiligen Bedürfnissen vor Ort frei genutzt, verändert und angepasst werden. Dabei bieten sich insbesondere die beiden folgenden Möglichkeiten des Vorgehens an:

• Fachgruppen können ihre bisherigen schulinternen Lehrpläne mithilfe der im Angebot ausgewiesenen Hinweise bzw. dargelegten Grundprinzipien auf der Grundlage des neuen Kernlehrplans überarbeiten.

• Fachgruppen können das vorliegende Beispiel mit den notwendigen schul­spezifischen Modifikationen und ggf. erforderlichen Ausschärfungen vollständig oder in Teilen übernehmen.

Das vorliegende Beispiel für einen schulinternen Lehrplan berücksichtigt in seinen Kapiteln die obligatorischen Beratungsgegenstände der Fachkonferenz. Eine Über­sicht über die Abfolge aller Unterrichtsvorhaben des Fachs ist enthalten und für alle Lehrpersonen der Beispielschule einschließlich der vorgenommenen Schwerpunkt­setzungen verbindlich.

Auf dieser Grundlage plant und realisiert jede Lehrkraft ihren Unterricht in eigener Zuständigkeit und pädagogischer Verantwortung. Konkretisierte Unterrichtsvorhaben, wie sie exemplarisch im Lehrplannavigator NRW unter „Hinweise und Materialien“ zu finden sind, besitzen demgemäß nur empfehlenden Charakter und sind somit nicht zwingender Bestandteil eines schulinternen Lehrplans. Sie dienen der individuellen Unterstützung der Lehrerinnen und Lehrer.

**Inhalt**

[1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit 4](#_Toc29461107)

[2 Entscheidungen zum Unterricht 6](#_Toc29461108)

[2.1 Unterrichtsvorhaben 6](#_Toc29461109)

[2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit 23](#_Toc29461110)

[2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung 25](#_Toc29461111)

[2.4 Lehr- und Lernmittel 27](#_Toc29461112)

[3 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen 29](#_Toc29461113)

[4 Qualitätssicherung und Evaluation 31](#_Toc29461114)

# 1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

*Hinweis:*

Schulinterne Lehrpläne dokumentieren Vereinbarungen, wie die Vorgaben der Kernlehrpläne unter den besonderen Bedingungen einer konkreten Schule umgesetzt werden. Diese Ausgangsbedingungen für den fachlichen Unterricht werden in Kapitel 1 beschrieben. Fachliche Bezüge zu folgenden Aspekten können beispielsweise beschrieben werden:

* Leitbild der Schule,
* Rahmenbedingungen des schulischen Umfelds,
* schulische Standards zum Lehren und Lernen,
* Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern.

Das vorliegende Beispiel für einen schulinternen Lehrplan wurde für ein fiktives Gymnasium konzipiert, für das folgende Bedingungen vorliegen:

* vierzügiges Gymnasium,
* 865 Schülerinnen und Schüler,
* 60 Lehrpersonen.

**Fachliche Bezüge zum Leitbild der Schule**

Im Schulprogramm ist als wesentliches Ziel der Schule beschrieben, die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen in den Blick zu nehmen. Es ist ein wichtiges Anliegen, durch gezielte Unterstützung des Lernens die Potenziale jeder Schülerin und jedes Schülers in allen Bereichen optimal zu entwickeln. In einem längerfristigen Entwicklungsprozess arbeitet das Fach Chemie daran, die Bedingungen für individuelles und erfolgreiches Lernen zu verbessern. Um dieses Ziel zu erreichen, wird eine gemeinsame Vorgehensweise aller Fächer des Lernbereichs angestrebt. Durch eine verstärkte Zusammenarbeit und Koordinierung der Fachbereiche werden Bezüge zwischen Inhalten der Fächer hergestellt. Am Nachmittag erhalten Schülerinnen und Schüler im Rahmen von Projekten und Arbeitsgemeinschaften erweiterte Bildungsangebote.

**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 ein mittelständisches Chemieunternehmen, mit dem die Schule eine Kooperation betreibt. So können Schülerinnen und Schüler der Schule dort Berufsorientierungspraktika im Rahmen der Landesinitiative NRW „Kein Abschluss ohne Anschluss" machen. Exkursionen, bei denen Besichtigungen des Betriebs durchgeführt werden, sind fester Bestandteil der Zusammen­arbeit.

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

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 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 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**.**

#### Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

| **Jahrgangsstufe 7** |
| --- |
| **Unterrichtsvorhaben** | **InhaltsfelderInhaltliche Schwerpunkte** | **Schwerpunkte der****Kompetenzentwicklung** | **weitere Vereinbarungen** |
| UV 7.1: Stoffe im AlltagWie lassen sich Reinstoffe identifizieren und klassifizieren sowie aus Stoffgemischen gewinnen? 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
 | … zur Schwerpunktsetzung:* Grundsätze des kooperativen Experimentierens (vgl. Schulprogramm)
* Protokolle unter Einsatz von Scaffoldingtechniken an­fertigen (vgl. Verein­barungen zum sprachsen­siblen Fach­unterricht)

… zur Vernetzung:* Anwenden charakteristischer Stoffeigenschaften zur Ein­führung der chemischen Reaktion → UV 7.2
* Weiterentwicklung der Teil­chenvorstellung zu einem ein­fachen Atommodell → UV 7.3

… zu Synergien:* Aggregatzustände mithilfe eines einfachen Teilchen­modells darstellen ← Physik UV 6.1
 |
| UV 7.2: Chemische Reaktionen in unserer UmweltWoran erkennt man eine chemische Reaktion?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
 | … zur Schwerpunktsetzung:* Betrachtung chemischer Reaktionen auf der Phäno­men­ebene aus­reichend; Entscheidung über eine Betrachtung auf Diskon­tinuums­­ebene bei der jeweiligen Lehrkraft

… zur Vernetzung:* 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 Synergien:* thermische Energie **←** Physik UV 6.1, UV 6.2
 |
| UV 7.3: Facetten der Verbrennungs­reaktionWas ist eine Verbrennung?ca. 20 Ustd. | 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
 | … zur Schwerpunktsetzung:* Demonstrations-Modell Brennstoffzellenauto (vgl. Nachhaltigkeitskonzept)

… 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
 |
| UV 7.4: Vom Rohstoff zum MetallWie lassen sich Metalle aus Rohstoffen gewinnen?ca. 14 Ustd. | 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
 | … 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
 |

| **Jahrgangsstufe 8** |
| --- |
| **Unterrichtsvorhaben** | **InhaltsfelderInhaltliche Schwerpunkte** | **Schwerpunkte der****Kompetenzentwicklung** | **weitere Vereinbarungen** |
| UV 8.1: Elementfamilien schaffen OrdnungLassen sich die chemischen Elemente anhand ihrer Eigenschaften sinnvoll ordnen? 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
 | … 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 UV 9.6
* Aufbau von Atomen, Atom­kernen, Isotopen → Physik UV 10.3
 |

| **Jahrgangsstufe 9** |
| --- |
| **Unterrichtsvorhaben** | **InhaltsfelderInhaltliche Schwerpunkte** | **Schwerpunkte der****Kompetenzentwicklung** | **weitere Vereinbarungen** |
| UV 9.1: Die Welt der Mineralien Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften der Salze anhand ihres Aufbaus erklären?ca. 22 Ustd. | IF6: Salze und Ionen* Ionenbindung: Anionen, Kationen, Ionengitter, Ionenbildung
* Eigenschaften von Ionen­verbindungen: Kristalle, Leitfähigkeit von Salz­schmelzen/-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
 | … 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
 |
| UV 9.2: Energie aus chemischen ReaktionenWie lässt sich die Übertragung von Elektronen nutzbar machen?ca. 16 Ustd. | 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
 | … zur Schwerpunktsetzung:* Die Symbolschreibweise wird mittels Formulierungshilfen zu den Vorgängen auf der sub­mikroskopischen Ebene sprachsensibel gestaltet.

… zur Vernetzung:* 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

… zu Synergien:* funktionales Thematisieren der Metallbindung → Physik UV 9.6
 |
| UV 9.3: Gase in unserer AtmosphäreWelche Gase befinden sich in der Atmosphäre und wie sind deren Moleküle bzw. Atome aufgebaut?ca. 12 UStd. | 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
 | … zur Schwerpunktsetzung:* Darstellung kleiner Moleküle auch mit der Software Chem­sketch

… zur Vernetzung:* Atombau: Elektronenkonfi­guration ← UV 8.1
* polare Elektronenpaar­bindung → UV 10.1
* ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie → UV 10.5
 |
| UV 9.4: Gase, wichtige Ausgangsstoffe für IndustrierohstoffeWie lassen sich wichtige Rohstoffe aus Gasen synthetisieren?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
 |

| **Jahrgangsstufe 10** |
| --- |
| **Unterrichtsvorhaben** | **InhaltsfelderInhaltliche Schwerpunkte** | **Schwerpunkte der****Kompetenzentwicklung** | **weitere Vereinbarungen** |
| UV 10.1: Wasser, mehr als ein LösemittelWie lassen sich die besonderen Eigenschaften des Wassers erklären?ca. 10 Ustd. | 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
 | … zur Schwerpunktsetzung:* Vergleich verschiedener Darstellungsformen von Wassermolekülen

… zur Vernetzung:* Atombau: Elektronenkonfi­guration ← UV 8.1
* unpolare Elektronenpaar­bindung ← UV 9.3
* saure und alkalische Lösungen → UV 10.2
 |
| UV 10.2: Saure und alkalische Lösungen in unserer Umwelt Welche Eigenschaften haben saure und alkalische Lösungen? ca. 10 Ustd. | 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
 | … 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
 |
| UV 10.3: Reaktionen von sauren mit alkalischen Lösungen Wie reagieren saure und alkalische Lösungen miteinander?ca. 9 Ustd. | 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
* 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* sachgerechtes Präsentieren von chemischen Sach­verhalten und Überlegungen in Form von kurzen Vorträgen unter Verwendung digitaler Medien
 | … 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 Brönsted → Gk Q1 UV 1, Lk Q1 UV 1
 |
| UV 10.4: Risiken und Nutzen bei der Verwendung saurer und alkalischer LösungenWie geht man sachgerecht mit sauren und alkalischen Lösungen um?ca. 7 Ustd. | IF9: Saure und alkalische Lösungen * Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen
* Ionen in sauren und alkalischen Lösungen
* Neutralisation und Salzbildung
 | 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 Schwerpunktsetzung:* Definition des pH-Wertes über den Logarithmus nur nach Absprache mit der Fachschaft Mathematik, alternativ: Gk Q1 UV 2

... zur Vernetzung:* saure und alkalische Lösungen ← UV 10.2
* organische Säuren → Gk Q1 UV 2, Lk Q1 UV 1

… zu Synergien:* ggfs. Anwendung Logarithmus ← Mathematik UV 10.5
 |
| UV 10.5 Alkane und Alkanole in Natur und TechnikWie können Alkane und Alkanole nachhaltig verwendet werden?ca. 16 UStd. | 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
 | … zur Schwerpunktsetzung:* Vergleich verschiedener Darstellungsformen (digital (z. B. Chemsketch), 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
 |
| UV 10.6 Vielseitige Kunststoffe Warum werden bestimmte Kunststoffe im Alltag verwendet?ca. 8 UStd. | 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
 | … zur Schwerpunksetzung:* Beitrag des Faches Chemie zum schulweiten Projekttag „Nachhaltigkeit“
* einfache Stoffkreisläufe im Zusammenhang mit dem Recycling von Kunststoffen als Abfolge von Reaktionen

… zur Vernetzung: * ausführliche Behandlung von Kunststoffsynthesen → Gk Q2 UV 2, Lk Q2 UV 1
* Behandlung des Kohlenstoff­kreislaufs → EF UV 2
 |

## 2.2 Grundsätze der fachdidaktischen und fachmethodischen Arbeit

Gemäß Schulprogramm sollen insbesondere die Lernenden als Individuen mit jeweils besonderen Fähigkeiten, Stärken und Interessen im Mittelpunkt stehen. Die 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/*](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*](http://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/front_content.php?idcat=4916)

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

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten die im Unterricht behandelten Inhalte zum Teil in häuslicher Arbeit nach. Zu ihrer Unterstützung über das Schulbuch hinaus erhalten sie dazu eine Link-Liste lernförderlicher Adressen, die auf der ersten Fachkonferenz im Schuljahr von der Fachkonferenz aktualisiert und zur Verfügung gestellt wird.

Außerdem hat sich die Fachkonferenz auf folgende fachspezifische Angebote verständigt:

Nutzung des Programms Chemsketch zur Visualisierung von Molekülgeometrien

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

* **Digitale Werkzeuge / digitales Arbeiten**

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

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

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

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

* **Rechtliche Grundlagen**

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

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

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

**3 Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen**

Die 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 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.

Eine jährlich 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.

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.).

**MINT-AG**

Die Schule bietet ab der Klassenstufe 5 eine MINT-Arbeitsgemeinschaft an, die von interessierten Schülerinnen und Schülern gewählt wird. Die Inhalte sind NW-fächerübergreifend und werden jeweils mit den Teilnehmenden vereinbart, wobei die einzelnen naturwissen­schaftlichen Fachschaften sich die Betreuung der MINT-AG jahrgangsweise untereinander aufteilen. Der Tag der offenen Tür bietet sich zur Präsentation von Lernprodukten der MINT-AG an.

**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 Laborhelferausbildung, 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“, die „Junior-Science-Olympiade“, „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.

**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. 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](http://www.sefu-online.de), Datum des letzten Zugriffs: 17.01.2020).

**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. Die vorliegende Checkliste wird als Instrument einer solchen Bilanzierung genutzt. Nach der jährlichen Evaluation (s. u.) arbeiten die Lehrkräfte die Änderungsvorschläge in den schulinternen Lehrplan und in die entsprechenden Dokumente ein. Die Ergebnisse dienen der/dem Fachvorsitzenden zur Rückmeldung an die Schulleitung und u. a. an den/die Fortbildungsbeauftragte, außerdem sollen wesentliche Tagesordnungspunkte und Beschlussvorlagen der Fachkonferenz daraus abgeleitet werden.

**Checkliste zur Evaluation**

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

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

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

| ***Handlungsfelder*** | ***Handlungsbedarf*** | ***verantwortlich*** | ***zu erledigen bis*** |
| --- | --- | --- | --- |
| *Ressourcen* |  |  |  |
| räumlich | Unterrichts-räume / Fachräume |  |  |  |
| Räume zur Unterrichts-vorbereitung |  |  |  |
| Bibliothek |  |  |  |
| Computer-raum |  |  |  |
| Raum für Fachteam-arbeit |  |  |  |
| … |  |  |  |
| materiell/sachlich | Lehrwerke |  |  |  |
| Fachzeit-schriften |  |  |  |
| Geräte/ Medien |  |  |  |
| Chemikalien |  |  |  |
|  | … |  |  |  |
| *Kooperation bei Unterrichtsvorhaben* |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| *Leistungsbewertung/* *Leistungsdiagnose* |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| *Fortbildung* |  |  |  |
| *fachspezifischer Bedarf* |  |  |  |
|  |  |  |  |
| *fachübergreifender Bedarf* |  |  |  |
|  |  |  |  |