

Schulinterner Lehrplan für die Sekundarstufe I

Chemie

Europaschule Bornheim

Stand 11/2025

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Die Europaschule Bornheim ist eine 6-zügige Gesamtschule, die von ca. 1500 Schülerinnen und Schülern besucht wird. Viele Schülerinnen und Schüler kommen aus der Gemeinde Bornheim und erreichen die Schule mit Schulbussen. Die Schule befindet sich im ländlichen Raum, in der Nachbargemeinde gibt es mehrere größere Chemieunternehmen, die sich unter anderem mit Spezialchemie und Polymerchemie beschäftigen. Mit ihren Standorten in den Nachbargemeinden ist die Rheinland Raffinerie die größte Raffinerie Deutschlands. Die Schülerinnen und Schüler sind auf vielfältige Weise mit den Chemieunternehmen konfrontiert, zu einen sind viele Eltern an diesem bedeutenden Chemiestandort tätig, zum anderen bestehen Kooperationen zwischen den Werken und der Schule. So können Schülerinnen und Schüler dort Berufsorientierungspraktika absolvieren und auch die Vorbereitung einzelner Schülerinnen und Schüler auf einen Ausbildungsplatz mit anschließender Übernahme ins Ausbildungsverhältnis finden statt.

Im Rahmen der Studien- und Berufswahlorientierung besteht ein differenziertes Beratungsangebot. Dazu findet einmal im Jahr eine Berufswahlmesse statt, bei der neben anderen zahlreichen Referenten und Firmen auch die ortsansässigen Chemiefirmen ausstellen und ihre Berufe vorstellen. Technische Berufe und naturwissenschaftliche Studiengänge spielen hier auch eine deutliche Rolle.

Die Fachgruppe Chemie versteht sich als Teil des Lernbereichs Naturwissenschaften und gestaltet ihren Unterricht im Anschluss an den integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht im Fach Science des Doppeljahrgangs 5/6 weiterhin unter fächerverbindenden und fachübergreifenden Aspekten.

Eine naturwissenschaftliche Grundbildung im Sinne der scientific literacy ist primäres Anliegen der Fachkonferenz. Besonderes Augenmerk wird hierbei auf das mit dem Schulprogramm korrespondierende Thema der Berufswahlorientierung gelegt. Die Schülerinnen und Schüler für einen verantwortungsbewussten Umgang mit Ressourcen im Allgemeinen zu erziehen, versteht sich von selbst.

Aufbau und Pflege der Sammlung obliegen der Fachkonferenz unter Anleitung des Sammlungsleiters Herrn Maschlanka. Die Aufgaben des Gefahrstoffbeauftragten versieht derzeit Herr Maschlanka.

Die Schule verfügt über drei Chemieräume, die allesamt über technische Anlagen und fachliche Ausstattungen verfügen. Letztere beinhaltet unter anderem die Bestückung der Räume mit Experimentiersätzen für die Schülerarbeit.

Raum 128 ist infolge eines Brandes neu instandgesetzt worden und verfügt über neue technische Anlagen.

Sechs ausgebildete Lehrerinnen, drei ausgebildete Lehrer und immer wieder Referendare/innen unterrichten im Moment das Fach Chemie an der Schule.

Die Lehrer/innenbesetzung der Schule ermöglicht einen ordnungsgemäßen Fachunterricht in der Sekundarstufe I, ein NW-AG-Angebot und Wahlpflichtkurse mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt sowie ein zusätzliches Unterrichtsangebot im Fach Chemie in der Jahrgangsstufe 9. In der Sekundarstufe I wird in den Jahrgangsstufen 8, 9 und 10 Chemie im Umfang der vorgesehenen 6 Wochenstunden laut Stundentafel erteilt. Dabei erfolgt ab der Jahrgangsstufe 9 die Differenzierung der Schülerinnen und Schüler in E- und G-Ebenen.

In der Oberstufe sind durchschnittlich ca. 140 Schülerinnen und Schüler pro Stufe. Das Fach Chemie ist in der Regel in der Einführungsphase mit 2-3 Grundkursen, in der Qualifikationsphase je Jahrgangsstufe mit 1-2 Grundkursen und mit 1 Leistungskurs vertreten.

In der Schule sind die Unterrichtseinheiten als Einzelstunden à 65 Minuten organisiert.

Die Schule hat sich vorgenommen, das Experimentieren in allen Jahrgangsstufen besonders zu fördern. In diesem Zusammenhang werden die Schülerinnen und Schüler unterstützt, an verschiedenen Wettbewerben teilzunehmen. So nehmen sie zum Beispiel am Wettbewerb „Chem-pions“ oder „Dechemax“ teil.

Mit der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Stefan Grimme an der Universität Bonn existiert eine Kooperation. In diesem Rahmen findet in der theoretisch arbeitenden Arbeitsgruppe im Mulliken Center der Universität Bonn ein eintägiges Seminar für Lerngruppen der Jahrgangsstufe 12 statt, bei dem eine Einführung in den Bereich der theoretischen Chemie erfolgt mit anschließenden Übungen. Im Zentrum steht dabei das Aufzeigen der Möglichkeiten der theoretischen Chemie.

Stundentafel

Die Unterrichtsstunden haben eine Länge von 65 Minuten:

Jg. 5 SC ¹	Jg. 6 SC	Jg. 7	Jg. 8	Jg. 9	Jg. 10	WP 6-10
1	2	---	1	2	1,5	2

Unterrichtet wird in den Jahrgängen 5, 6 und 8 im Klassenverband, jeweils mit 1 bzw. 2 Std. (65 min) pro Woche. In den Jahrgängen 9 und 10 mit jeweils 2 bzw. 1,5 Std. (65 min) pro Woche. In den Jahrgängen 9 und 10 wird im Fach Chemie in E- und G-Ebene differenziert. Wichtig ist der Fachgruppe die Möglichkeit der kontinuierlichen Arbeit über alle Schuljahre hinweg.

Kognitive Aktivierung

Kognitive Aktivierung ist ein pädagogisches Konzept, das darauf abzielt, Schülerinnen und Schüler aktiv in den Lernprozess einzubinden und ihre Denkfähigkeiten zu fördern. Es geht darum, Lernende dazu zu bringen, sich intensiv mit den Lerninhalten auseinanderzusetzen, ihr Wissen anzuwenden, kritisch zu hinterfragen und kreative Lösungen zu entwickeln. Hier sind einige zentrale Aspekte der kognitiven Aktivierung:

1. **Förderung des Denkprozesses:** Kognitive Aktivierung ermutigt Schülerinnen und Schüler, tiefere Denkprozesse zu durchlaufen, indem sie Probleme analysieren, Hypothesen aufstellen und Schlussfolgerungen ziehen.
2. **Anwendung von Wissen:** Anstatt nur Fakten auswendig zu lernen, sollen die Lernenden ihr Wissen in neuen Kontexten anwenden können. Dies fördert die Transferfähigkeit und das Verständnis von Zusammenhängen.

¹ SC = in den Klassen 5 und 6 werden die Fächer Biologie, Physik, Chemie integriert unterrichtet im Fach Science

3. **Kritisches Denken:** Lernende werden dazu angeregt, Informationen kritisch zu hinterfragen, Argumente zu bewerten und differenzierte Standpunkte einzunehmen.
4. **Engagement und Motivation:** Durch herausfordernde Aufgaben und problemorientiertes Lernen wird das Interesse und die Motivation der Schülerinnen und Schüler gesteigert, was zu einer aktiveren Teilnahme am Unterricht führt.
5. **Selbstreguliertes Lernen:** Kognitive Aktivierung unterstützt die Entwicklung von Fähigkeiten zum selbstständigen Lernen, indem Schülerinnen und Schüler lernen, ihre Lernprozesse zu planen, zu überwachen und zu reflektieren.
6. **Kooperatives Lernen:** Oft wird kognitive Aktivierung durch kooperative Lernformen unterstützt, bei denen Schülerinnen und Schüler in Gruppen zusammenarbeiten, um komplexe Probleme zu lösen und voneinander zu lernen.

Die kognitive Aktivierung zielt darauf ab, das Lernen nicht nur effektiver, sondern auch nachhaltiger zu gestalten, indem sie die kognitiven Fähigkeiten der Lernenden stärkt und sie auf lebenslanges Lernen vorbereitet.“

Fachkonferenzvorsitzende: Frau Rüth

Stv. Fachkonferenzvorsitzender: Herr Ziebolz

Sammlungsleiter: Herr Maschlanka

Gefahrstoffbeauftragter: Herr Maschlanka

2 Inhaltsfelder im Fach Chemie²

Kompetenzen sind stets an fachliche Inhalte gebunden und basieren auf einem gut abrufbaren strukturierten Fachwissen. Dieses wird in den folgenden Inhaltsfeldern erworben, die hinreichend Gelegenheiten bieten, fächerübergreifend naturwissenschaftliche Fragestellungen, Sachverhalte, Konzepte und Arbeitsweisen zu erschließen. Das Fachwissen wird über die verschiedenen Inhaltsfelder hinweg durch die Basiskonzepte strukturiert und vernetzt.

Die Nummerierung der Inhaltsfelder dient der Orientierung in den nachfolgenden Kapiteln des Lehrplans. Bei der Überführung der Inhaltsfelder und der zugeordneten inhaltlichen Schwerpunkte in konkrete Unterrichtsvorhaben können nach Entscheidung der Fachkonferenz von den Vorgaben abweichende Zuordnungen entstehen.

Stoffe und Stoffeigenschaften (1)

Schülerinnen und Schüler werden täglich mit einer Vielzahl von Stoffen konfrontiert, deren Zusammensetzung bzw. Nutzen oder Funktion sich ihnen nicht unmittelbar erschließt. Wissen über Einsatzbereiche, Anwendungen und mögliche Gefahren verschiedener Stoffe ist jedoch notwendig, um sinnvolle Entscheidungen zu ihrer Verwendung treffen zu können. Hilfreich sind hier erste Klassifizierungsmerkmale sowie Verfahren, Stoffe anhand ihrer Eigenschaften voneinander zu unterscheiden. Wesentlich sind dabei auch Änderungen ihres Zustands. Der materielle Aufbau von Stoffen und Änderungen ihrer Aggregatzustände lassen sich mit einfachen Teilchenmodellen beschreiben und erklären. Von besonderer Bedeutung für die Chemie sind Stofftrennungen. (Hinweis: Wenn die Inhalte des Inhaltsfelds im Lernbereichsunterricht 5/6 bereits erarbeitet wurden, sind entsprechende Kompetenzen im Fachunterricht wiederholend aufzugreifen.)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Stoffe und Geräte des Alltags
- Laborkunde und Sicherheit
- Stoffeigenschaften
- Reinstoffe, Stoffgemische und Trennverfahren
- Aggregatzustände
- Teilchenmodell

Energieumsätze bei Stoffveränderungen (2)

Chemische Reaktionen beschreiben Vorgänge, bei denen eine oder mehrere chemische Verbindungen unter Beteiligung von Energie in andere umgewandelt werden. Dabei können sich die Eigenschaften der Produkte im Vergleich zu den Ausgangsstoffen stark ändern. Die Oxidation bei Verbrennungen ist dafür ein Beispiel. Ob Lagerfeuer oder Zentralheizung, ob gewollte Verbrennung oder Brandkatastrophe, das Wissen um die chemischen Grundlagen solcher Prozesse dient auch als Ausgangspunkt für angemessenes Handeln. Wirksame Maßnahmen zur Brandverhinderung und Brandbekämpfung fördern die eigene Sicherheit und die des Lebensumfeldes. Auch für einen reflektierten Umgang mit Energieressourcen sind Kenntnisse über die bei Verbrennungen anfallenden Produkte und über die ablaufenden Vorgänge wichtige Voraussetzungen.

²Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, Kernlehrplan für die Gesamtschule – Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen: Naturwissenschaften Biologie, Chemie, Physik, 2. Auflage 2013, Düsseldorf.

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Veränderung von Stoffeigenschaften
- Verbrennung
- Oxidation
- Chemische Reaktion
- Stoffumwandlung
- Energieumsatz
- Erhaltung der Masse

Metalle und Metallgewinnung (3)

Die Geschichte der Menschheit ist eng mit der Nutzung von Metallen verbunden. Metalle und ihre Legierungen zeichnen sich durch Eigenschaften aus, die bei der Herstellung und Verwendung von Gebrauchsgegenständen und Arbeitsgeräten besonders vorteilhaft sind. Metalle kommen meist in der Natur nicht elementar vor, sondern müssen aus Erzen gewonnen werden. Dies geschieht über chemische Prozesse, in denen mithilfe von Redoxreaktionen Umwandlungen von Metallverbindungen vorgenommen werden. Das Verständnis gebräuchlicher Verfahren der Metallgewinnung ermöglicht die Einsicht in einen verantwortungsvollen Umgang mit Rohstoff- und Energieressourcen und zeigt die Notwendigkeit des Recyclings auf.

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Metallgewinnung und Recycling
- Gebrauchsmetalle
- Korrosion und Korrosionsschutz

Luft und Wasser (4) optional

Luft und Wasser gehören zu den lebensnotwendigen Ressourcen. Sie sind für alle Lebewesen, aber auch für viele technische Abläufe unverzichtbar. Ähnlich wichtig sind die Bestandteile der Luft. Die in ihr enthaltenen Gase bestimmen den Aufbau der Atmosphäre und ermöglichen die Existenz von Leben auf der Erde. Der Mensch nimmt in vielfältiger Art und Weise Einfluss auf die Qualität dieser Ressourcen. Dabei ist es notwendig, ein entsprechendes Bewusstsein für den Schutz und eine nachhaltige Nutzung von Wasser und Luft zu entwickeln.

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Luft und ihre Bestandteile
- Treibhauseffekt
- Wasser als Oxid

Elemente und ihre Ordnung (5)

Ziel der Chemie ist es, Veränderungen von Stoffen nicht nur klassifizieren und beschreiben zu können, sondern diese Veränderungen über Modelle des Aufbaus der Materie zu erklären. Eine Systematik des Aufbaus der Materie wird in einem einfachen und universellen Ordnungssystem durch das Periodensystem der Elemente dargestellt. Es beschreibt Beziehungen und Verwandtschaften der Elemente und dient auch als Quelle für Informationen zum Atombau. Die Frage nach den unterschiedlichen Eigenschaften der Verbindungen im Vergleich zu denen der in

ihnen enthaltenen Elemente wird mit Hilfe der Theorie der Ionenbindung beantwortet. So lassen sich die Eigenschaften und der Aufbau von Salzen aus Ionen und der Zusammenhalt im Ionengitter anschaulich erklären.

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Elementfamilien
- Periodensystem
- Atombau
- Bindungsarten

Elektrische Energie aus chemischen Reaktionen (6)

optional in Jgst. 9, obligatorisch in Jgst. 10

Die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie bildet die Grundlage für die Funktion mobiler Energiespeicher. In ihnen laufen Elektronenübertragungsreaktionen ab. Teilweise lassen sich die chemischen Reaktionen durch erzwungene Elektronenübertragungen bei Ladevorgängen wieder umkehren. Für moderne Kommunikations- und Unterhaltungsgeräte sowie Fahrzeuge werden zunehmend Batterien bzw. Akkumulatoren als Energiequellen eingesetzt. Mit Blick auf eine nachhaltige Energienutzung werden Anstrengungen zur Entwicklung neuer Energiespeicher und Brennstoffzellen unternommen.

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Batterie und Akkumulator
- Brennstoffzelle
- Elektrolyse

Säuren und Basen (7)

Wasser mit seinen besonderen Eigenschaften ist für zahlreiche chemische Reaktionen, insbesondere Säure-Base-Reaktionen, und für Lösungsvorgänge von Bedeutung. Säuren und Basen sind chemisch besonders bedeutungsvoll, weil sie Protonen bzw. Hydroxid-Ionen übertragen können. Sie sind Bestandteil von Reinigungsmitteln, Entkalkern und Konservierungsmitteln. Bei der Neutralisation von Säuren und Basen bilden sich Salze, die aus Kationen und Anionen aufgebaut sind. Diese Reaktion lässt sich mit einfachen Modellen anschaulich erklären. Vielen sauren und alkalischen Lösungen begegnet man auch in der Berufs- und Arbeitswelt. Hier sind Kenntnisse über die Wirkung, den Einsatz und die sichere Handhabung dieser Stoffe aus Gründen der Sicherheit und des Umweltschutzes erforderlich.

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen
- Neutralisation
- Eigenschaften von Salzen

Stoffe als Energieträger (8)

Als Primär- oder Rohenergieträger bezeichnet man Energieträger, die in der Natur zur Verfügung stehen. Die meisten dieser Stoffe sind organischen Ursprungs. Natürliche Energieträger wie Erdöl

werden industriell aufbereitet, um Nutzenergie (Wärme, Bewegung, Licht) bei Bedarf zur Verfügung zu stellen. Die Weiterverarbeitung dieser organischen Stoffe in wichtigen Zweigen der chemischen Industrie eröffnet zahlreiche Arbeits- und Berufsfelder. Es ergibt sich die Notwendigkeit, durch Verwendung nachwachsender Rohstoffe und durch Recycling schonend mit den knappen natürlichen Ressourcen umzugehen.

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Alkane
- Alkanole
- Fossile und regenerative Energierohstoffe

Produkte der Chemie (9)

In Deutschland ist die Chemieproduktion ein wichtiger Industriezweig. Zur Vielfalt der erzeugten Produkte gehören Artikel des täglichen Bedarfs wie Duft- und Aromastoffe, aber auch Lebensmittel und deren Zusatzstoffe, Kunststoffe sowie neue High-Tech-Werkstoffe. Der Aufbau sowie Strukturen und Funktionen dieser Stoffe unterliegen gemeinsamen Prinzipien. Durch aktuelle chemische Forschung werden gezielt neue Produkte für spezielle Verwendungen entwickelt. Dabei ergeben sich einerseits Chancen zur Verbesserung unserer Lebensbedingungen, andererseits können aber auch Risiken in der Anwendung und im Produktionsprozess entstehen, die bewertet und beherrscht werden müssen.

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Struktur und Eigenschaften ausgesuchter organischer Verbindungen
- Stoffe als Energieträger