



Beethoven-Gymnasium Bonn

Schulinterner Lehrplan Gymnasium (G9) – Sekundarstufe I
für die Jahrgangsstufen 7/8/9/10

Chemie

(Fassung vom 31.01.2022, überarbeitet 27.07.2023)

Inhalt

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

2 Fachziele – Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

**Inhaltsfelder und Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung
und weitere Vereinbarungen der Fachschaft Chemie in der Sekundarstufe I**

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

2.2.1 Überfachliche Grundsätze

2.2.2 Fachliche Grundsätze

2.3 Zusammenarbeit mit anderen Fächern

2.3.1 Vermittlung methodischer Kompetenzen

2.3.2 Thematische Absprachen mit anderen Fächern

2.4 Grundsätze der Leistungsbewertung

2.5 Lehr- und Lernmittel

3 Qualitätssicherung und Evaluation

4 Aufgabenbereiche (2023)

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Beethoven-Gymnasium wurde als ältestes Bonner Gymnasium 1626 gegründet und liegt heute im Stadtzentrum in unmittelbarer Nähe zum Rhein.

Das jetzige Schulgebäude stammt aus den frühen fünfziger Jahren, ist aber inzwischen weitestgehend modernisiert. Die Fachgruppe Chemie verfügt über zwei naturwissenschaftliche Fach- und zugehörige Sammlungsräume mit Blick auf den Rhein und das Siebengebirge; die Räume wurden 2012 komplett renoviert und neu ausgestattet. Alle Fachräume verfügen über moderne Smartboards mit angeschlossenen internetfähigen Multimediaeinheiten, Apple TV für den Einsatz von iPads wurde 2021 eingebaut.

In der Fachgruppe Chemie unterrichten zur Zeit vier Kolleginnen und Kollegen. Die Lehrer*innenbesetzung ermöglicht einen ordnungsgemäßen Fachunterricht in den Sekundarstufen I und II. Darüber hinaus stellt unsere Stundentafel einen Jahrgang mehr Chemieunterricht für den gleichen Stoff bereit, d.h. wir sind in der außergewöhnlichen Lage, mehr Experimente, mehr Kontextbezug sowie mehr Zeit für selbstbestimmtes Lernen zu bieten.

Die Verteilung der Wochenstundenzahlen in der Sekundarstufe I ist wie folgt:

Fachunterricht Jgst. 7 bis 10	Jgst. 7 (2 U.Std.)	Jgst. 8 (2 U.Std.)	Jgst. 9 (2 U.Std.)	Jgst. 10 (2 U.Std.)
--	------------------------------	------------------------------	------------------------------	-------------------------------

Die Unterrichtstaktung an der Schule folgt einem 45 Minuten-Raster.

Der Chemieunterricht soll Freude und Interesse an naturwissenschaftlichen Fragestellungen wecken und die Grundlage für das Lernen in Studium und Beruf in diesem Bereich vermitteln. Dabei sollen fachlich fundierte Kenntnisse als Voraussetzung für einen eigenen Standpunkt und für verantwortliches Handeln gefördert werden.

Es werden überwiegend kooperative, die Selbstständigkeit des Lerners fördernde Unterrichtsformen genutzt. Experimente und naturwissenschaftliche Beobachtungen werden sinnstiftend in den Unterricht eingebunden.

Für das Unterrichtsangebot im mathematisch-naturwissenschaftlichen Fachbereich wurde das Beethoven-Gymnasium 2014 als MINT-freundliche Schule

ausgezeichnet.

Curriculum Chemie SI

2 Fachziele – Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, die im Kernlehrplan angeführten konzept- und prozessbezogenen Kompetenzen zu vermitteln. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, Lerngelegenheiten für ihre Lerngruppe so anzulegen, dass die Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans von den Schülerinnen und Schülern erworben werden können. Eine wesentliche Rolle spielt die Arbeit in der Fachkonferenz. Wir stehen in einem steten Austausch im Bemühen, die Lehr- und Lernbedingungen im Fach Chemie zu optimieren und die schulinternen Lehrpläne für die Stufen SI und SII dabei geeignet weiterzuentwickeln.

Die zeitliche Reihenfolge der ausgewiesenen Kompetenzvermittlungen kann, wie von der Fachschaft *Chemie* beschlossen, von der Lehrkraft nach didaktisch-methodischen Überlegungen und Bedürfnissen variiert werden.

Bestimmte Kontextbezüge sind nach Beschluss der Chemie - Fachkonferenz nicht obligatorisch und können durch gleichwertige Kontexte von der Lehrkraft ersetzt werden.

Die unterrichtenden Fachkolleginnen und -kollegen tendieren mehrheitlich zur Arbeit in Einzelstunden anstelle von möglichen Doppelstunden.

Chemieunterricht ist aus unserer Sicht grundsätzlich **handlungsorientiert**; Experimente stellen die Basis des Unterrichts im Fach Chemie dar. Dabei muss es immer Raum für Staunen und Verwunderung über gezeigte Phänomene geben - hier ist Begeisterung gewollt. Vertiefung ist aber genauso gewünscht.

Ein neue Aspekt liegt nun in der Berücksichtigung der Elemente **Beruflicher Orientierung** (vgl. KAoA, SBO 3.1).

Dazu gehören nun die folgenden Kriterien:

- Kenntnisse über die Wirtschafts- und Arbeitswelt gewinnen
- Kenntnisse über Bildungs- und Ausbildungswege gewinnen (auch an Hochschulen)
- eigene Stärken, Interessen und Fähigkeiten entdecken
- sich über Berufe und Berufsfelder informieren
- (betriebsnahe) Praxiserfahrungen sammeln
- eigene Entscheidungen im Hinblick auf die Lebensplanung und den Übergang in die Berufs- und Arbeitswelt vorbereiten

Berufsaussichten

- **in der chemischen Industrie**
- **in der Verfahrens- oder Anwendungstechnik**

- in der chemischen Analytik
- im Bereich Umweltschutz
- im Patentwesen
- in Management, Marketing und Vertrieb
- in der Unternehmensberatung
- als Gründer eines eigenen Unternehmens.

Handlungsorientierung oder Elemente des bewegten Unterrichts, Lernen durch Lehren oder zu eigenständigem Denken und freier Meinungsäußerung ermutigen oder Feedbackkultur und MKR 1.1 (Medienkompetenzrahmen Kompetenzbereich 1 Bedienen und Anwenden, Kompetenzfeld 1 Medienausstattung) und Berufsorientierung sind in den folgenden Unterrichtsvorhaben farblich gekennzeichnet.

Jahrgangsstufe 7

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung und weitere Vereinbarungen
---------------------	---	---

Stoffe und Stoffeigenschaften ca. 20 Ustd.		
UV 7.0: Sicheres Experimentieren	IF1: Stoffe und Stoffeigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> • Anfertigen von Protokollen • Durchführung von angeleiteten Experimenten
UV 7.1: Stoffe im Alltag <i>Wie lassen sich Reinstoffe identifizieren und klassifizieren sowie aus Stoffgemischen gewinnen?</i>	IF1: Stoffe und Stoffeigenschaften <ul style="list-style-type: none"> • messbare und nicht-messbare Stoffeigenschaften • einfache Teilchenvorstellung • Gemische und Reinstoffe • Stofftrennverfahren (u.a. Sedimentieren, Dekantieren, Destillieren, Extrahieren, Chromatographie) 	UF1 Wiedergabe und Erklärung <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von Phänomenen UF3 Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> • Klassifikation von Stoffen, auch durch Internetrecherche E4 Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von angeleiteten und selbst entwickelten Experimenten

		<ul style="list-style-type: none"> • Beachtung der Experimentierregeln <p>K1 Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verfassen von Protokollen nach vorgegebenem Schema • Anfertigen von Tabellen bzw. Diagrammen nach vorgegebenen Schemata <p>B1, K2 Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Verwendung ausgewählter Stoffe im Alltag mit Hilfe ihrer Eigenschaften begründen. <p>... zur Schwerpunktsetzung:</p> <p>Grundsätze des kooperativen Experimentierens (vgl. Schulprogramm)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfertigen von Protokollen <p>... zur Vernetzung:</p> <p>Anwenden charakteristischer Stoffeigenschaften zur Einführung der chemischen Reaktion</p> <p>Berufe im Bereich <i>Umweltschutz, Müllwirtschaft, Pharmaindustrie</i></p>
<p>Chemische Reaktionen ca. 20 Ustd.</p>		
<p>UV 7.2: Chemische Reaktionen in unserer Umwelt</p> <p><i>Woran kann man erkennen, ob eine chemische Reaktion stattgefunden hat?</i></p>	<p>IF2: Chemische Reaktion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffumwandlung • Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen: chemische Energie, Aktivierungsenergie 	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benennung chemischer Phänomene <p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung chemischer Sachverhalte von Alltagsvorstellungen • Anhand von Beispielen Reinstoffe in chemische Elemente und Verbindungen einteilen. <p>... zur Schwerpunktsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Reaktionen werden nur auf Phänomenebene betrachtet.

		<ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe: Edukte, Produkte. <p>Synergien:</p> <p>Langsame Verbrennungen (Nahrungsaufnahme), Photosynthese Biologie</p>
Verbrennungen ca. 20 Ustd.		
<p>UV 7.3: Luft, ein Gasgemisch</p> <p><i>Woraus besteht Luft?</i></p> <p>UV 7.4: Verbrannt ist nicht vernichtet</p> <p><i>Verschwindet verbranntes Holz?</i></p> <p>ca. 12 Ustd.</p> <p>UV 7.5: Brände und Brände löschen</p> <p><i>Wie entstehen Brände und wie kann man sie löschen?</i></p> <p>ca. 12 Ustd.</p> <p>UV 7.6: Wasser – Ein Element?</p> <p><i>Ist Wasser ein Element?</i></p>	<p>IF3: Verbrennung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbrennung als Reaktion mit Sauerstoff: Oxidbildung, Zündtemperatur, Zerteilungsgrad • Chemische Elemente und Verbindungen; Analyse und Synthese • Nachweisreaktionen • Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen: Wasser als Oxid • Gesetz von der Erhaltung der Masse • Einfaches Atommodell 	<p>UF1, UF4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wichtigste Bestandteile des Gasgemisches Luft, ihre Eigenschaften und Anteile nennen <p>UF3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Verbrennung als eine chemische Reaktion mit Sauerstoff identifizieren und als Oxidbildung bzw. Oxidation klassifizieren <p>E5, E6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mit einem einfachen Atommodell Massenänderungen bei chemischen Reaktionen mit Sauerstoff erklären <p>E4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweisreaktionen von Gasen <p>E3, E6, E7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Den Verbleib von Verbrennungsprodukten mit dem Gesetz von der Erhaltung der Masse begründen <p>... zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefen der Fachbegriffe 7.2 <p>Synergien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optional: Erstellen von Diagrammen Mathematik • Optional: Nachhaltiger Umgang mit Ressourcen (Luft und Wasser) Erdkunde • Berufe im Bereich <i>Brandbekämpfung</i>

Jahrgangsstufe 8

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung und weitere Vereinbarungen
Metalle und Metallgewinnung ca. 12 Ustd.		
UV 7.8 Eigenschaften der Metalle	IF 4: Metalle und Metallgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von selbstentwickelten Experimenten
UV 7.9 Gewinnung von Metallen	IF4: Metalle und Metallgewinnung Umgang mit Fachwissen: <ul style="list-style-type: none"> • chemische Reaktionen, bei denen Sauerstoff abgegeben wird, als Zerlegung von Oxiden klassifizieren • <i>IF4-KKUF2</i> ausgewählte Metalle aufgrund ihrer Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff als edle und unedle Metalle ordnen (UF2, UF3) 	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von angeleiteten und selbst entwickelten Experimenten • Die Bedeutung des Metallrecyclings im Zusammenhang mit Ressourcenschonung und Energieeinsparung beschreiben und auf dieser Basis das eigene Konsum- und Entsorgungsverhalten bewerten • Experimente zur Zerlegung von ausgewählten Metalloxiden hypothesengeleitet planen und geeignete Reaktionspartner auswählen • Sauerstoffübertragungsreaktionen im Sinne des Donator-Akzeptor-Konzeptes modellhaft erklären • Ausgewählte Verfahren zur Herstellung von Metallen erläutern und ihre Bedeutsamkeit für die gesellschaftliche Entwicklung beschreiben
UE 4.3 Eisenherstellung und Recycling		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Z1</i> Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarfen sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft • <i>Z3</i> Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums
EK Metalle in Handys		

		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Z1 Reflexion von individuellen Bedürfnissen und Bedarfen sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft</i> • <i>Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums</i> • <i>Z5 Reflexion von Kriterien für Konsumententscheidungen</i> • <i>Z6 Auseinandersetzung mit individuellen, kollektiven und politischen Gestaltungsoptionen des Konsum</i>
MK Präsentationen erstellen		<ul style="list-style-type: none"> • <i>MKR 1.2 Digitale Werkzeuge</i> • <i>MKR 4.1 (hier teilweise) Medienproduktion und Präsentation</i> • <i>MKR 4.2 Gestaltungsmittel</i> • <i>MKR 4.3 (hier im Ansatz) Quellendokumentation</i>
Zum Üben und Weiterdenken, Basiswissen, Ziel erreicht	Die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte des IF4 werden wiederholt sowie Aufgaben zur Vertiefung angeboten	

Elemente und ihre Ordnung ca. 28 Ustd.		
UV 8.1: Elemente und ihre Ordnung	IF 5: Elemente und ihre Ordnung <ul style="list-style-type: none"> • differenzierte Atommodelle • Atombau: Elektronen, Neutronen, Protonen, Elektronenkonfiguration • physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der Elementfamilien: Alkalimetalle, Halogene, Edelgase • Periodensystem der Elemente • Struktur der Materie • Chemische Reaktion 	UF1 Vorkommen und Nutzen ausgewählter chemischer Elemente und ihrer Verbindungen in Alltag und Umwelt beschreiben UF3 chemische Elemente anhand ihrer charakteristischen physikalischen und chemischen Eigenschaften den Elementfamilien zuordnen UF3, UF4, K3 aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Atombau der Hauptgruppenelemente (Elektronenkonfiguration, Atommasse) herleiten UF1 Wiedergabe und Erklärung <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von Phänomenen UF3 Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> • Klassifikation von Stoffen, <i>auch durch Internetrecherche</i> E4 Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> • <i>Durchführung von angeleiteten und selbstentwickelten</i>

		<p>Experimenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beachtung der Experimentierregeln <p>K1 Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verfassen von Protokollen nach vorgegebenem Schema • Anfertigen von Tabellen bzw. Diagrammen nach vorgegebenen Schemata <p>B1, K2 Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Verwendung ausgewählter Stoffe im Alltag mit Hilfe ihrer Eigenschaften begründen. <p>... zur Schwerpunktsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundsätze des kooperativen Experimentierens / Anfertigen von Protokollen <p>... zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwenden charakteristischer Stoffeigenschaften zur Einführung der chemischen Reaktion → UV 7.2 • Abgrenzung chemischer Sachverhalte von Alltagsvorstellungen
--	--	---

<p>UE 1.3 Das Periodensystem der Elemente</p> <p>MK Mit einer PSE-App arbeiten</p>	<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Periodensystem der Elemente • Atombau: Elektronen, Neutronen, Protonen, Elektronenkonfiguration 	<ul style="list-style-type: none"> • MKR 2.1 Informationsrecherche • Medien und Information in der digitalen Welt
<p>UE 1.4 Von DALTON zum Kern-Hülle-Modell</p>	<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzierte Atommodelle 	<ul style="list-style-type: none"> • MKR 1.2 Digitale Werkzeuge (Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen) <p>Aus dem Periodensystem der Elemente wesentliche Informationen zum Atombau der Hauptgruppenelemente (Elektronenkonfiguration, Atommasse) herleiten</p>

<p>UE 1.5 Modelle der strukturierten Atomhülle</p>	<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzierte Atommodelle (Schalenmodell nach BOHR) 	
<p>ca. 24 Ustd. UE 1.1 Alkali- und Erdalkalimetalle</p>	<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der Elementfamilien: Alkalimetalle 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>MKR 2.1 Informationsrecherche</i> • Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums, d.h. vor dem Hintergrund der begrenzten Verfügbarkeit eines chemischen Elements bzw. seiner Verbindungen Handlungsoptionen für ein ressourcenschonendes Konsumverhalten entwickeln <p>Grundsätze des kooperativen Experimentierens (vgl. Schulprogramm)</p> <p>Vorkommen und Nutzen ausgewählter chemischer Elemente und ihrer Verbindungen in Alltag und Umwelt beschreiben (UF1), z.B. Schüssler Salze</p> <p>Chemische Elemente anhand ihrer charakteristischen physikalischen und chemischen Eigenschaften den Elementfamilien zuordnen (UF3)</p>
<p>UE 1.6 Die Edelgase</p>	<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der Elementfamilien: Edelgase • physikalische und chemische Eigenschaften von Alkalimetallen, Halogenen und Edelgasen mithilfe ihrer Stellung im Periodensystem begründet vorhersagen 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>MKR 2.1 Informationsrecherche</i> <p>Hindenburg (Helium hätte das Unglück verhindert)</p> <p>Die Entwicklung der differenzierten Kern-Hülle-Modelle auf der Grundlage von Experimenten, Beobachtungen und Schlussfolgerungen beschreiben</p> <p>Die Aussagekraft verschiedener Kern-Hülle-Modelle beschreiben</p>

<p>UE 1.2 Die Halogene</p>	<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der Elementfamilien: Halogene 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>MKR 2.2 Informationsauswertung</i> • <i>Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums</i> <p><i>Grundsätze des kooperativen Experimentierens (vgl. Schulprogramm)</i></p> <p><i>Verwendung von Halogenen</i></p>
-----------------------------------	---	--

Jahrgangsstufe 8/9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung und weitere Vereinbarungen
---------------------	---	--

Salze und Ionen ca. 20 Ustd.		
<p>UE 2.1 Salze und Salzlösungen</p> <p>FM Salze benennen</p>	<p>IF 6: Salze und Ionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anionen, Kationen, Ionenbildung • Eigenschaften von Ionenverbindungen: Kristalle, Leitfähigkeit von Salzschnmelzen/-lösungen • Gehaltsangaben <p>Beiträge zu den Basiskonzepten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur der Materie • Chemische Reaktion • Energie 	<p><i>Badesalz</i></p> <p><i>Ausgewählte Eigenschaften von Salzen mit ihrem Aufbau aus Ionen und der Ionenbindung erläutern</i></p> <p><i>Den Gehalt von Salzen in einer Lösung durch Eindampfen ermitteln</i></p>

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung und weitere Vereinbarungen
Molekülverbindungen ca. 22 Ustd.		
	Inhaltsfeld 8: Molekülverbindungen Beiträge zu den Basiskonzepten: <ul style="list-style-type: none"> • Struktur der Materie • Chemische Reaktion • Energie 	
UE 3.1 Chemische Bindungen in Molekülen	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Elektronenpaarbindung • LEWIS-Schreibweise 	Ausgewählten Beispielen die Elektronenpaarbindung erläutern Mithilfe der LEWIS-Schreibweise den Aufbau einfacher Moleküle beschreiben
UE 3.2 Polare und unpolare Elektronenpaarbindungen	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • unpolare und polare Elektronenpaarbindung • LEWIS-Schreibweise 	SV: Ablenkung eines Wasserstrahls
FM Valenzstrichformeln aufstellen		
UE 3.3 Räumliche Struktur der Moleküle	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Elektronenpaarabstoßungsmodell: LEWIS-Schreibweise, räumliche Strukturen, Dipolmoleküle 	Modellbaukasten Die räumliche Struktur von Molekülen mit dem Elektronenpaarabstoßungsmodell veranschaulichen
MK Molekülmodelle digital darstellen		<ul style="list-style-type: none"> • MKR 1.2 Digitale Werkzeuge (Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen) • Unterschiedliche Darstellungen von Modellen kleiner Moleküle auch mithilfe einer Software vergleichend gegenüberstellen

<p>UE 3.4 Wasser – ein ganz besonderer Stoff</p>	<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Wasserstoffbrücken, Wasser als Lösemittel 	<p>Die Temperaturänderung beim Lösen von Salzen in Wasser erläutern</p> <p>Typische Eigenschaften von Wasser (Dichteanomalie, hohe Siedetemperatur) mithilfe des Dipol-Charakters der Wassermoleküle und der Ausbildung von Wasserstoffbrücken zwischen den Molekülen erläutern</p>
<p>UE 3.5 Katalysatoren</p>	<p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Katalysator 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>MKR 2.1</i> Informationsrecherche • <i>MKR 2.2</i> Informationsauswertung (Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten) • <i>RV Bereich D</i> – Leben, Wohnen und Mobilität • <i>Z3</i> Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums • <i>Z5</i> Reflexion von Kriterien für Konsumententscheidungen • Informationen für ein technisches Verfahren zur Industrierohstoffgewinnung aus Gasen mithilfe digitaler Medien beschaffen und Bewertungskriterien auch unter Berücksichtigung der Energiespeicherung festlegen <p>Die Synthese eines Industrierohstoffs aus Synthesegas (z. B. Methan oder Ammoniak) auch mit Angabe von Reaktionsgleichungen erläutern</p> <p>Die Wirkungsweise eines Katalysators modellhaft an der Synthese eines Industrierohstoffs erläutern</p>
<p>EK Biokatalysatoren</p>		<ul style="list-style-type: none"> • <i>RV Bereich B</i> – Gesundheit und Ernährung
<p>EK Der Abgaskatalysator</p>		<ul style="list-style-type: none"> • <i>RV Bereich D</i>– Leben, Wohnen und Mobilität
<p>Zum Üben und Weiterdenken, Basiswissen, Ziel erreicht?</p>	<p>Die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte werden wiederholt sowie Aufgaben zur Vertiefung angeboten.</p>	

Jahrgangsstufe 9

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung und weitere Vereinbarungen
Chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung ca. 38 Ustd.		
	IF 7: Chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung Beiträge zu den Basiskonzepten: <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Reaktion • Energie 	
UE 2.3 Elektronenübertragungsreaktionen FM Reaktionsgleichungen von Redoxreaktionen entwickeln	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Reaktionen zwischen Metall-Atomen und Metall-Ionen • Oxidation, Reduktion • Elektrolyse 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>MKR 1.2</i> Digitale Werkzeuge (Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen) <p style="color: red;">Experimente planen, die eine Einordnung von Metall-Ionen hinsichtlich ihrer Fähigkeit zur Elektronenaufnahme erlauben und diese sachgerecht durchführen (Nagel-Versuch)</p> <p style="color: red;">Reaktionen zwischen Metall-Atomen und Metall-Ionen als Elektronenübertragungsreaktion deuten und diese auch mithilfe digitaler Animationen und Teilgleichungen erläutern</p> <p style="color: red;">Elektronenübertragungsreaktionen im Sinne des Donator-Akzeptor-Prinzips modellhaft erklären</p>
UE 2.4 Strom ohne Steckdose - Batterien	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Energiequellen: Galvanisches Element, Akkumulator, Batterie, Brennstoffzelle 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>MKR 2.1</i> Informationsrecherche • Kriterien für den Gebrauch unterschiedlicher elektrochemischer Energiequellen im Alltag reflektieren <p style="color: red;">Die chemischen Prozesse eines galvanischen Elements und einer Elektrolyse unter dem Aspekt der Umwandlung in Stoffen gespeicherter Energie in elektrische Energie und</p>

		<p>umgekehrt erläutern</p> <p>Den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise einer Batterie, eines Akkumulators und einer Brennstoffzelle beschreiben</p> <p>Berufe in der Verfahrens- oder Anwendungstechnik /Elektrochemie</p>
Zum Üben und Weiterdenken, Basiswissen, Ziel erreicht?	Die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte werden auf diesen Seiten wiederholt sowie Aufgaben zur Vertiefung angeboten	

Jahrgangsstufe 10

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung und weitere Vereinbarungen
Saure und alkalische Lösungen ca. 30 Ustd.		•
	Inhaltsfeld 9: Saure und alkalische Lösungen Beiträge zu den Basiskonzepten: <ul style="list-style-type: none"> • Struktur der Materie • Chemische Reaktion 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>MKR 1.2</i> Digitale Werkzeuge • <i>MKR 2.3</i> Informationsbewertung • <i>MKR 4.1</i> Medienproduktion und Präsentation • <i>MKR 4.2</i> Gestaltungsmittel • <i>RV Bereich B</i>– Ernährung und Gesundheit • <i>RV Bereich D</i> – Leben, Wohnen und Mobilität • <i>Z3</i> Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums • <i>Z5</i> Reflexion von Kriterien für Konsumententscheidungen
UE 4.1 Saure Lösungen aus dem Alltag	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften saurer Lösungen • Ionen in sauren Lösungen • Protonenabgabe an einfachen Beispielen 	<p>Beim Umgang mit sauren und alkalischen Lösungen Risiken und Nutzen abwägen und angemessene Sicherheitsmaßnahmen begründet auswählen</p> <p>Die Eigenschaften von sauren [...] Lösungen mit dem Vorhandensein charakteristischer hydratisierter Ionen erklären (Essig)</p> <p style="text-align: center;">Haushaltsreiniger (Desinfektionsmittel)</p> <p>Charakteristische Eigenschaften von sauren Lösungen (elektrische Leitfähigkeit, Reaktionen mit Metallen, Reaktionen mit Kalk) [...] ermitteln und auch unter Angabe von Reaktionsgleichungen erläutern</p>
FM Indikatoren	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen 	Rotkohlsaft
UE 4.2 Alkalische Lösungen und ihre Ionen	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften alkalischer Lösungen • Ionen in alkalischen Lösungen 	<p>Die Eigenschaften von [...] alkalischen Lösungen mit dem Vorhandensein charakteristischer hydratisierter Ionen erklären</p> <p>Charakteristische Eigenschaften von [...] alkalischen Lösungen ermitteln und auch unter Angabe von Reaktionsgleichungen erläutern</p> <p>Rohrreiniger</p>

<p>UE 4.3 Der pH-Wert</p>	<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen Ionen in sauren und alkalischen Lösungen 	<ul style="list-style-type: none"> Aussagen zu sauren, alkalischen und neutralen Lösungen in analogen und digitalen Medien kritisch hinterfragen <p>Den pH-Wert einer Lösung bestimmen und die pH-Wertskala mithilfe von Verdünnungen ableiten</p>
<p>EK pH-Werte im menschlichen Körper und passende Pflegeprodukte</p>		<ul style="list-style-type: none"> MKR 3.2 Informationsbewertung (Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten) Ernährung und Gesundheit Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums
<p>UE 4.4 Säure-Base-Reaktionen</p>	<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Neutralisation und Salzbildung Protonenabgabe und -aufnahme an einfachen Beispielen 	<p>Protonendonatoren als Säuren und Protonenakzeptoren als Basen klassifizieren (UF3) An einfachen Beispielen die Vorgänge der Protonenabgabe und -aufnahme beschreiben (UF1) Neutralisationsreaktionen und Salzbildungen erläutern (UF1)</p>
<p>MK Ein Erklärvideo erstellen</p>		<ul style="list-style-type: none"> MKR 1.2 Digitale Werkzeuge MKR 4.1 Medienproduktion und Präsentation MKR 4.2 Gestaltungsmittel Eine ausgewählte Neutralisationsreaktion auf Teilchenebene als digitale Präsentation gestalten
<p>UE 4.5 Berechnungen zur Neutralisationsreaktion FM Die molare Masse einer Verbindung berechnen</p>	<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> einfache stöchiometrische Berechnungen: Stoffmenge, Stoffmengenkonzentration 	<ul style="list-style-type: none"> Z5 Reflexion von Kriterien für Konsumententscheidungen <p>Ausgehend von einfachen stöchiometrischen Berechnungen Hypothesen und Reaktionsgleichungen zur Neutralisation von sauren bzw. alkalischen Lösungen aufstellen und experimentell überprüfen</p>

FM Eine Säure-Base-Titration durchführen und auswerten		Titration von Haushaltsessig
Zum Üben und Weiterdenken, Basiswissen, Ziel erreicht?	Die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte werden wiederholt sowie Aufgaben zur Vertiefung angeboten.	

Organische Chemie ca. 30 Ustd.		
	Inhaltsfeld 10: Organische Chemie Beiträge zu den Basiskonzepten: <ul style="list-style-type: none"> • Struktur der Materie • Chemische Reaktion 	
UE 5.1 Erdöl – ein Gemisch aus vielen Rohstoffen	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Treibhauseffekt 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>MKR 2.1 Informationsrecherche</i> (Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden) • Messdaten von Verbrennungsvorgängen fossiler und regenerativer Energierohstoffe digital beschaffen und vergleichen • <i>RV Bereich D – Leben, Wohnen und Mobilität</i> • <i>Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums</i> • <i>Z5 Reflexion von Kriterien für Konsumententscheidungen</i> • <i>Z6 Auseinandersetzung mit individuellen, kollektiven und politischen Gestaltungsoptionen des Konsums</i> <p>Treibhausgase und ihre Ursprünge beschreiben</p>
MK Diagramme kritisch auswerten		<ul style="list-style-type: none"> • <i>MKR 2.3 Informationsbewertung</i> (Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten) • <i>MKR 4.2 Gestaltungsmittel</i> (Gestaltungsmittel von Medienprodukten kennen, reflektiert anwenden sowie hinsichtlich ihrer Qualität, Wirkung und Aussageabsicht beurteilen)
EK Der Kohlenstoffkreislauf		<ul style="list-style-type: none"> • <i>RV Bereich D – Leben, Wohnen und Mobilität</i> • <i>Z3 Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums</i> • <i>Z6 Auseinandersetzung mit individuellen, kollektiven und politischen Gestaltungsoptionen des Konsums</i> <p>Die Abfolge verschiedener Reaktionen in einem Stoffkreislauf erklären</p>
UE 5.2 Kohlenwasserstoffe MK Molekülmodelle von Kohlenwasserstoffen digital darstellen	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkane • zwischenmolekulare Wechselwirkungen: VAN-DER-WAALS-Kräfte 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>MKR 1.2 Digitale Werkzeuge</i> (Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen)

Organische Chemie ca. 30 Ustd.		<p>Organische Molekülverbindungen aufgrund ihrer Eigenschaften in Stoffklassen einordnen</p> <p>Ausgewählte organische Verbindungen nach der systematischen Nomenklatur benennen</p>
FM Kohlenwasserstoffe benennen		<ul style="list-style-type: none"> • <i>MKR 4.1</i> Medienproduktion und Präsentation
UE 5.3 Ausgewählte Kunststoffe	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Makromoleküle: ausgewählte Kunststoffe 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>MKR 2.1</i> Informationsrecherche • <i>Z3</i> Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums • <i>Z5</i> Reflexion von Kriterien für Konsumententscheidungen • Am Beispiel eines chemischen Produkts Kriterien hinsichtlich seiner Verwendung, Ökonomie, Recyclingfähigkeit und Umweltverträglichkeit abwägen und im Hinblick auf ihre Verwendung einen eigenen sachlich fundierten Standpunkt beziehen <p>Ausgewählte Eigenschaften von Kunststoffen auf deren makromolekulare Struktur und räumlich Anordnung zurückführen</p> <p>Die vielseitige Verwendung von Kunststoffen im Alltag mit ihren Eigenschaften begründen</p>
UE 5.4 Trinkalkohol und seine Verwandten	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkanole 	<p>Gärung von Wein</p> <p>Schnapsherstellung (Destillation)</p> <p>Typische Stoffeigenschaften wie Löslichkeit und Siedetemperatur von ausgewählten [...] Alkanolen experimentell ermitteln und mithilfe ihrer Molekülstrukturen und zwischenmolekularen Wechselwirkungen erklären</p>
UE 5.5 Biokraftstoffe FM Alkohole nachweisen	Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkanole 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>RV Bereich D</i> – Leben, Wohnen und Mobilität • <i>Z3</i> Auseinandersetzung mit individuellen und gesellschaftlichen Folgen des Konsums • <i>Z5</i> Reflexion von Kriterien für Konsumententscheidungen • <i>Z6</i> Auseinandersetzung mit individuellen, kollektiven und politischen Gestaltungsoptionen des Konsums

Organische Chemie ca. 30 Ustd.		
Zum Üben und Weiterdenken, Basiswissen, Ziel erreicht?	Die wichtigsten Kompetenzen und Inhalte werden auf diesen Seiten wiederholt sowie Aufgaben zur Vertiefung angeboten.	

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Chemie die folgenden fachmethodischen und -didaktischen Grundsätze beschlossen.

2.2.1 Überfachliche Grundsätze

- Zielgerichtete Problemstellungen bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
- Die Schülerinnen und Schüler erreichen einen Lernzuwachs. Dabei fördert und fordert der Unterricht eine aktive Teilnahme der Schülerinnen und Schüler.
- Die Schülerinnen und Schüler werden bei selbstständiger Arbeit unterstützt und an eigenverantwortliche Strukturierung ihrer Lernprozesse herangeführt.
- Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Einzel-, Partner- bzw. Gruppenarbeit sowie Arbeit in kooperativen Lernformen.
- Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.

2.2.2 Fachliche Grundsätze

Der Chemieunterricht

- orientiert sich an den im gültigen Kernlehrplan ausgewiesenen, obligatorischen Kompetenzen.
- ist problemorientiert und an den ausgewiesenen Unterrichtsvorhaben ausgerichtet.
- ist schüler- und handlungsorientiert.
- ist kumulativ, d.h. er knüpft an die Vorerfahrungen und das Vorwissen der Lernenden an und ermöglicht das Erlernen von neuen Kompetenzen.
- fördert vernetzendes Denken in Bezug auf chemischer Prinzipien.
- veranschaulicht Strukturen und Gesetzmäßigkeiten exemplarisch.
- bietet Gelegenheit, wissenschaftliche Erkenntnisprozesse zu reflektieren.
- ist in seinen Anforderungen und im Hinblick auf die zu erreichenden Kompetenzen für die Schülerinnen und Schüler transparent.

2.3 Zusammenarbeit mit anderen Fächern

2.3.1 Vermittlung methodischer Kompetenzen

Nach den Vorgaben zum *Medien- und Methodenkonzept* des Beethoven-Gymnasiums hat die Fachgruppe Chemie folgende Schwerpunkte übernommen:

Jahrgang 7

- Erstellen eines Versuchsprotokolls
- Planung und sicheres Durchführen von Experimenten
- Richtiges Entsorgen von Gefahrstoffabfällen
- Graphische Darstellung von Messergebnissen
- Lernen an Stationen
- Durchführung von Projekten
- Lernen mit unterstützenden grafischer Aufbereitung
- Arbeiten mit Texten

Jahrgang 8

- Planung von Experimenten
- Umgang mit Modellen
- Recherchieren im Internet

Jahrgang 9/10

- Selbständige Planung von Experimenten / Gedankliches Durchdringen von Versuchsfragestellungen und entsprechenden Versuchsvorschriften
- Forschend - entwickelnde Methode
- Einüben verschiedenster Präsentationsformen
- Fehlerdiskussion: Worin liegen Messfehler begründet (Beispiel Titration)
- Liniendiagramme auswerten

2.3.2 Thematische Absprachen mit anderen Fächern

Fächerverbindende Themen werden zu Beginn des Schuljahres in den Klassenteamsitzungen genauer abgesprochen. Mögliche Themen sind in der

Jahrgangsstufe 7:

- Erstellen von Versuchsprotokolls (Deutsch, Physik, Biologie)
- Arbeiten mit Diagrammen (Physik, Mathematik)
- Umgang mit dem Taschenrechner (Mathematik)

Hinweis: Dichte wird im Chemieunterricht eingeführt

Jahrgangsstufe 8:

- Atommodelle (Physik)
- Energiediskussion - Energiebegriff, Strom wird als Bewegung von Ladung gedeutet (Physik)
- Kritische Internetrecherche (Physik, Biologie)

Jahrgangsstufe 9/Jahrgangsstufe 10:

- Umwelterziehung (Biologie)
- Alternative Energiequellen (Biologie, Physik)
- Umgang mit Multimeter (Physik)
- Reihen- und Parallelschaltung (Physik)

2.4 Grundsätze der Leistungsbewertung

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 13 APO-SI § 6 sowie Kapitel 5 des „Kernlehrplans Chemie für das Gymnasium – Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen“ hat die Fachkonferenz in Einklang mit dem Leistungskonzept des Beethoven-Gymnasiums Grundsätze zur Leistungsanforderung und Leistungsbewertung beschlossen.

Grundlage der Leistungsbewertung sind in der Sekundarstufe I alle von der Schülerin bzw. dem Schüler im Beurteilungsbereich „**Sonstige Leistungen im Unterricht**“ erbrachten Leistungen:

- **Mündliche Mitarbeit im Unterricht:**
 - regelmäßige Beiträge zum Unterrichtsgespräch unter Verwendung der Fachsprache
 - Präsentation von Hausaufgaben und Arbeitsergebnissen
 - kooperatives Verhalten in Partner- und Gruppenarbeit, aktive Zusammenarbeit mit den Mitschülern/innen, konstruktives Feedback zu den Beiträgen anderer
 - Anwendung der im Unterricht vermittelten fachspezifischen Methoden (Beobachtungen, Experimente ...)

- Praktische Beiträge:

- Fertigkeiten beim Experimentieren

• **Arbeitsmaterialien und Heft:**

- vollständige und ordentliche Mitschrift der Tafelbilder
- Dokumentation eigener Arbeitsergebnisse und Versuchsprotokolle
- Anfertigung eigener Aufzeichnungen und Hausaufgaben
- Sammlung und Bearbeitung der im Unterricht ausgehändigten Arbeitsmaterialien
- zunehmend selbstständige Heftführung

• **Schriftliche Übungen/ sonstige schriftliche Arbeiten:**

- angestrebt: etwa zwei schriftliche Lernkontrollen pro Halbjahr
- schriftliche Hausaufgabenüberprüfungen
- nach Absprache: Recherchen, Protokolle

• **Präsentationen/Referate:**

- optional in der Jgst. 9: Referate über verschiedene Batterietypen und ihre Anwendungsbereiche
- nach Absprache: Lernplakate, Referate

Die o.a. Teilleistungen sollen bei der Bewertung alle berücksichtigt werden. Eine quantitative Gewichtung der Teilleistungen für die Gesamtnote wurde von der Fachkonferenz bewusst nicht festgelegt, sondern soll im pädagogischen Ermessensspielraum und Verantwortungsbereich des/der jeweiligen Fachlehrers/in verbleiben.

2.5 Lehr- und Lernmittel

Schulbücher/Digitale Werkzeuge / digitales Arbeiten

Jgst. 7: *Chemie 1* Klasse 7 für Gymnasien G9 in NRW – Buchner - Verlag

ISBN 978-3-661-05021-8

Jgst. 8-9 (und 10) : *Chemie 2* Klasse 8/9 für Gymnasien G9 in NRW – Buchner Verlag

ISBN 978-3-661-05022-5

Unser neues Lehrwerk Chemie – Nordrhein-Westfalen unterstützt die Schülerinnen und Schüler bei der selbstständigen Nacharbeit der im Unterricht behandelten Themen. Die Aufgaben bietet die Möglichkeit, die im Kernlehrplan geforderten Kompetenzen zu erwerben und zu trainieren.

Dazu werden in jedem Kapitel u.a. die folgenden Seitentypen angeboten:

- Diagnoseseiten zum jeweils notwendigen Vorwissen mit Lösungen
- Versuche und Materialien, die mit ausführlichen Auswertungsaufgaben zu neuen Inhalten und Kompetenzen hinführen
- Leseseiten zur selbstständigen Erarbeitung und Nachbereitung der im Lehrplan geforderten Fachinhalte
und Kompetenzen, ergänzt um nach Schwierigkeit gestufte Aufgaben
- Sonderseiten zur Förderung der Medienkompetenzen, zu zentralen Fachmethoden sowie zu fächerübergreifenden Exkursen
- Zum Üben und Weiterdenken mit zahlreichen differenzierten und materialbasierten Aufgaben
- übersichtliche Zusammenfassungen der Inhalte am Kapitelende
- an den Kompetenzerwartungen orientierte Aufgaben zur Selbstüberprüfung

3 Qualitätssicherung und Evaluation

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als »lebendes Dokument« zu betrachten. Dementsprechend werden die Inhalte regelmäßig überprüft, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches Chemie bei.

4 Aufgabenbereiche (2023)

Fachvorsitz: Frau Piel

Sammlungsleitung: Herr Eckert