

# **Schulinterner Lehrplan für die Sekundarstufe I**

## **Lise-Meitner-Gymnasium Leverkusen**

# **Chemie**

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit .....</b>	<b>3</b>
1.1	<i>Umgang mit der Heterogenität unserer Schülerschaft.....</i>	3
1.2	<i>Ganztag.....</i>	3
1.3	<i>Miteinander im Fachunterricht.....</i>	3
1.4	<i>Außerschulische Lernorte .....</i>	4
<b>2</b>	<b>Entscheidungen zum Unterricht .....</b>	<b>5</b>
2.1	<i>Unterrichtsvorhaben.....</i>	5
2.2	<i>Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung.....</i>	21
2.3	<i>Lehr- und Lernmittel .....</i>	21
<b>3</b>	<b>Entscheidungen zu fach- oder unterrichtsübergreifenden Fragen .....</b>	<b>21</b>
3.1	<i>Durchgängige Sprachbildung.....</i>	21
3.2	<i>Medienkompetenzen.....</i>	21
3.3	<i>Verbraucherbildung.....</i>	22
3.4	<i>Bildung für nachhaltigen Entwicklung .....</i>	22
3.5	<i>Berufsorientierung.....</i>	22
3.6	<i>fächerverbindende Unterrichtsvorhaben.....</i>	22
<b>4</b>	<b>Qualitätssicherung und Evaluation .....</b>	<b>23</b>

# **1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit**

## **1.1 Umgang mit der Heterogenität unserer Schülerschaft**

„Bei uns lernen und arbeiten Menschen vieler Kulturen zusammen – wir haben alle dabei ein gemeinsames Ziel: das Potential unserer Schülerinnen und Schüler zu entfalten und mit der Hochschulreife zu krönen.“ (Auszug aus unserem Leitbild)

Die Fachschaft setzt Schwerpunkte bei der Leseförderung mit fachsprachlichem Schwerpunkt und unterstützt unterschiedliche Lerntypen durch die Verwendung vielfältiger Unterrichtsmaterialien und –methoden.

Besonders am Fach Chemie interessierten Schülerinnen und Schüler bietet das Wahlpflichtfach „Angewandte Naturwissenschaften“ Möglichkeiten zur Vertiefung. Im MINT-Drehtürmodell können ebenfalls chemische Fragestellungen des Unterrichts und darüber hinaus bearbeitet werden.

## **1.2 Ganztag**

„Wir bieten ein erprobtes, innovatives Ganztagskonzept, das die Lernfreude jeder Schülerin und jedes Schülers fördert und einen möglichst großen Spielraum bei Lehren und Lernen ermöglicht.“ (Auszug aus unserem Leitbild)

Die Schülerinnen und Schüler sind montags, mittwochs und donnerstags mindestens sieben Zeitstunden in der Schule. In der Sekundarstufe I besuchen die SuS nach der Mittagspause Lernzeiten. Dort werden fachliche Lernberatungen in den Hauptfächern, Silentien und Module angeboten.

Die Fachschaft bietet eine Chemie AG in Stufe 5/6 als Modul im Ganztag an.

## **1.3 Miteinander im Fachunterricht**

„Respekt und Offenheit sind die Grundpfeiler unseres Miteinanders. Wir sind weder perfekt noch elitär, aber stolz auf das, was jede und jeder in unserer Gemeinschaft leistet. Wir fördern das Engagement, die Neugier und den Gemeinschaftssinn unserer Schülerinnen und Schüler und der Lehrkräfte.“ (Auszug aus unserem Leitbild)

Die Fachschaft legt besonderen Wert auf einen verantwortungsvollen Umgang miteinander in den Lerngruppen, nicht nur während kooperativer Lernformen sondern auch beim Einhalten der allgemeinen Sicherheitsmaßnahmen.

## **1.4 Außerschulische Lernorte**

Der schulinterne Lehrplan des Faches Chemie bietet vielfältige Gelegenheiten, authentische Lernerfahrungen an außerschulischen Lernorten mit der Unterrichtsarbeit zu verbinden sowie Kooperationsangebote von externen Partnern der Schule zu nutzen. Durch Beschluss der Fachkonferenz sind folgende unterrichtsübergreifende Elemente der fachlichen Arbeit verbindlich festgelegt:

Besuch eines Schülerlabors (z.Zt. Currenta) im Rahmen der Methodentrainingstage der Klassenstufe 9, Besuch des Duftmuseums im Haus Farina, Köln in der 10. Jahrgangsstufe.

## 2 Entscheidungen zum Unterricht

### 2.1 Unterrichtsvorhaben

In der nachfolgenden *Übersicht* sind die Unterrichtsvorhaben aufgelistet, die gemäß Fachkonferenz verbindlich sind. Die Übersicht dient dazu, für die einzelnen Jahrgangsstufen einen schnellen Überblick zu verschaffen. Folgende Bereiche werden immer genannt:

- Unterrichtsvorhaben,
- Inhaltsfelder, inhaltliche Schwerpunkte,
- Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung,
- weitere Vereinbarungen

Unter anderem werden die in Kapitel 1 genannten Schwerpunkte hier konkretisiert.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als Orientierungsgröße.

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.

## Übersicht über die Unterrichtsvorhaben

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 7.1</b> <b>Stoffe im Alltag</b></p> <p><i>Wie lassen sich Reinstoffe identifizieren und klassifizieren sowie aus Stoffgemischen gewinnen?</i> ca. 18 Ustd.</p>	<p><b>1) IF1: Stoffe und Stoffeigenschaften</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• messbare und nicht-messbare Stoffeigenschaften (Schmelz- und Siedetemperatur, Dichte, Löslichkeit)</li> <li>• Gemische und Reinstoffe</li> <li>• Stofftrennverfahren (Filtration, Destillation)</li> <li>• einfache Teilchenvorstellung</li> </ul>	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Phänomenen</li> </ul> <p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifikation von Stoffen</li> </ul> <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung von angeleiteten und selbstentwickelten Experimenten</li> <li>• Beachtung der Experimentierregeln</li> </ul> <p>K1 Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfassen von Protokollen nach vorgegebenem Schema</li> <li>• Anfertigen von Tabellen bzw. Diagrammen nach vorgegebenen Schemata</li> </ul>	<p>Vorgeschlagene Experimente z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siedekurve Wasser oder Schmelzkurve Stearinsäure</li> <li>Salz-Sand-Trennung</li> <li>Destillation z.B. von Rotwein</li> <li>Chromatographie</li> </ul> <p>... zur <i>Schwerpunktsetzung</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundsätze des kooperativen Experimentierens z.B. Lernzirkel „Stoffeigenschaften“</li> <li>• Protokolle unter Einsatz von Scaffoldingtechniken anfertigen</li> </ul> <p>... zur Vernetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwenden charakteristischer Stoffeigenschaften zur Einführung der chemischen Reaktion → UV 7.2</li> <li>• Weiterentwicklung der Teilchenvorstellung zu einem einfachen Atommodell → UV 7.3</li> </ul> <p>... zu Synergien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggregatzustände mithilfe eines ein-</li> </ul>

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
			fachen Teilchenmodells darstellen ← Physik UV 6.1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmelz- oder Siedekurve graphisch darstellen ← Mathematik 7.2</li> </ul>
<b>UV 7.2: Chemische Reaktionen in unserer Umwelt</b>  <i>Woran erkennt man eine chemische Reaktion?</i> ca. 8 Ustd.	<b>2) IF2: Chemische Reaktion</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffumwandlung</li> <li>• Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen: chemische Energie, Aktivierungsenergie</li> </ul>	UF1 Wiedergabe und Erklärung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benennen chemischer Phänomene</li> </ul> UF3 Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung chemischer Sachverhalte von Alltagsvorstellungen</li> </ul> E2 Beobachtung und Wahrnehmung <ul style="list-style-type: none"> <li>• gezieltes Wahrnehmen und Beschreiben chemischer Phänomene</li> </ul> K1 Dokumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentation von Experimenten</li> </ul> K4 Argumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachlich sinnvolle Begründung von Aussagen</li> </ul>	Vorgeschlagene Experimente z.B. Berliner Blau, Karamellisieren von Zucker, Herstellen von Kupfersulfid oder Zinksulfid  <i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Reaktionen werden nur auf Phänomenebene betrachtet.</li> </ul> <i>... zur Vernetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung des Reaktionsbegriffs → UV 7.3</li> <li>• Weiterentwicklung der Wortgleichung zur Reaktionsgleichung → UV 8.2 (IF6)</li> <li>• Aufgreifen der Aktivierungsenergie bei der Einführung des Katalysators → UV 10.3</li> </ul> <i>... zu Synergien:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• thermische Energie ← Physik UV</li> </ul>

**JAHRGANGSSTUFE 7**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
			6.1, UV 6.2
<p><b>UV 7.3</b> <b>Facetten der Verbrennungsreaktion</b></p> <p><i>Was ist eine Verbrennung?</i></p> <p>ca. 20 Ustd.</p>	<p><b>3) IF3: Verbrennung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbrennung als Reaktion mit Sauerstoff: Oxidbildung, Zündtemperatur, Zerteilungsgrad</li> <li>• Zusammensetzung der Luft</li> <li>• chemische Elemente und Verbindungen: Analyse, Synthese</li> <li>• Nachweisreaktionen</li> <li>• Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen: Wasser als Oxid</li> <li>• Gesetz von der Erhaltung der Masse</li> <li>• einfaches Atommodell</li> </ul>	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einordnen chemischer Sachverhalte</li> </ul> <p>UF4 Übertragung und Vernetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hinterfragen von Alltagsvorstellungen</li> </ul> <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung von Experimenten und Aufzeichnen von Beobachtungen.</li> </ul> <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziehen von Schlüssen</li> </ul> <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle zur Erklärung</li> </ul> <p>B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufzeigen von Handlungsoptionen</li> </ul>	<p>Vorgeschlagene Experimente z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildung eines Metalloxids (z.B. Kupfer- oder Eisenoxid)</li> <li>• Was brennt an einer Kerze?</li> <li>• Eisenverbrennung – Sauerstoffgehalt der Luft</li> <li>• Massenerhalt: Streichholz-, Eisen- oder Brauseversuch</li> </ul> <p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brennstoffzelle (Auto) (vgl. Nachhaltigkeitskonzept)</li> </ul> <p><i>... zur Medienkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Animation Chemie-Interaktiv „Verbrennung von Eisenwolle“</li> </ul> <p><i>... zur Verbraucherbildung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ressourcenschonende Energieversorgung am Beispiel von Wasser (Brennstoffzelle) VB D</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung</i></p>

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung der Sauerstoffübertragungsreaktionen → UV 7.4</li> <li>• Weiterentwicklung des einfachen zum differenzierten Atommodell → UV 8.1 (IF5)</li> <li>• Weiterentwicklung des Begriffs Oxidbildung zum Konzept der Oxidation → UV 9.1 (IF7)</li> </ul>
<p><b>UV 7.4 Vom Rohstoff zum Metall</b></p> <p><b>Wie lassen sich Metalle aus Rohstoffen gewinnen?</b></p> <p><b>ca. 14 Ustd.</b></p>	<p><b>4) IF4: Metalle und Metallgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zerlegung von Metalloxiden</li> <li>• Sauerstoffübertragungsreaktionen</li> <li>• edle und unedle Metalle</li> <li>• Metallrecycling</li> </ul>	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifizieren chemischer Reaktionen</li> </ul> <p>E3 Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hypothesengeleitetes Planen einer Versuchsreihe</li> </ul> <p>E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachvollziehen von Schritten der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung</li> </ul> <p>B3 Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• begründete Auswahl von Handlungsoptionen</li> </ul>	<p>Vorgeschlagene Experimente / Anwendungsbezug z.B. Ötzi, Stahlherstellung, Thermitverfahren</p> <p><i>... zur Verbraucherbildung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressourcenschonung durch Metallrecycling VB Ü, VB D</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• energetische Betrachtungen bei chemischen Reaktionen ← UV 7.2</li> <li>• Vertiefung Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen ← UV 7.3</li> <li>• Vertiefung Element und Verbindung ← UV 7.3</li> </ul>

JAHRGANGSSTUFE 7			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weiterentwicklung des Begriffs der Zerlegung von Metalloxiden zum Konzept der Reduktion → UV 9.1 (IF7)</li> </ul> <p>... zu Synergien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuchsreihen anlegen ← Biologie UV 5.1, UV 5.4</li> </ul>

**Allgemeine Hinweise/ Erläuterungen:**

Für die Sicherheitsbelehrung incl. Brennereinführung werden 3 Doppelstunden eingeplant.

*Vorab:*

- Einführung in das neue Fach Chemie
- Sicherheitsbelehrung – Stationenlernen über Regeln zum Verhalten im Chemieraum und das Experimentieren

*Integriert:*

- Bedienung des Gasbrenners und Untersuchung der Brennerflamme
- Erstellen eines Versuchsprotokolls

**JAHRGANGSSTUFE 8**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 8.1: Elementfamilien schaffen Ordnung</b></p> <p><i>Lassen sich die chemischen Elemente anhand ihrer Eigenschaften sinnvoll ordnen?</i></p> <p>ca. 30 Ustd.</p>	<p><b>IF5: Elemente und ihre Ordnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>physikalische und chemische Eigenschaften von Elementen der Elementfamilien: Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, Halogene, Edelgase</li> </ul>	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Systematisieren chemischer Sachverhalte nach fachlichen Strukturen</li> </ul> <p>E3 Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formulieren von Hypothesen und Angabe von Möglichkeiten zur Überprüfung</li> </ul> <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ziehen von Schlussfolgerungen aus Beobachtungen</li> </ul> <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beschreiben und Erklären von Zusammenhängen mit Modellen</li> <li>Vorhersagen chemischer Vorgänge durch Nutzung von Modellen und Reflektion der Grenzen</li> </ul> <p>E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beschreiben der Entstehung, Bedeutung und Weiterentwicklung chemischer Modelle</li> </ul>	<p>Vorgeschlagene Experimente: z.B. <i>... zur Verbraucherbildung:</i> <i>... zur Medienkompetenz:</i> z.B. <i>Kontext: Elemente im Mineralwasser</i> <i>Alkalimetalle: Lithium und Natrium (Reaktion mit Wasser) Experiment unter der Dokumentenkamera --&gt; Phenolphthalein als Nachweis für alkalische Lösung</i> <i>Natrium auf nasses Papier als Nachweis für brennenden Wasserstoff, alternativ Knallgasprobe</i> <i>Natriumschnittstelle präsentieren --&gt; Oxidschicht Demonstration</i> <i>Erdalkalimetalle Magnesium und Calcium (Reaktion mit Wasser) SV Nachweis alkalischer Lösung mit Hilfe von Phenolphthalein und Nachweis von Wasserstoffbildung mit Knallgasprobe (ggf. Seifenlösung)</i>  <i>Halogene: theoretische Erarbeitung mit Hilfe von Gruppenpuzzle oder Schülerrecherche (iPads)</i></p>

**JAHRGANGSSTUFE 8**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atombau: Elektronen, Neutronen, Protonen, Elektronenkonfiguration</li> <li>• differenzierte Atommodelle (Dalton, Kern-Hülle- und Schalenmodell)</li> <li>• Periodensystem der Elemente</li> </ul>		<p><i>SV: Halogenid Nachweis mit Silbernitrat</i></p> <p><i>Edelgasen: theoretische Erarbeitung mit Hilfe von Gruppenpuzzle oder Schülerrecherche (Ipad)</i></p> <p><i>Lernleiter zum Atombau Uni Essen</i></p> <p><i>Modellexperimente zu Rutherford und Atomkern, sowie differenzierte Lernmaterialien. Erarbeitung der Ionisierungsenergie und des Schalenmodells, sowie des PSE mit Hilfe von differenziertem Lernmaterial.</i></p> <p><i>Edelgaskonfiguration und Oktettregel (LEWIS-Schreibweise), Unterschied Atom und Ion in Bezug auf den Kontext</i></p> <p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkenntnisgewinnung mittels Experimenten, sowie Lernleiter s.o.</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfaches Atommodell ← UV 7.3</li> </ul>

**JAHRGANGSSTUFE 8**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
			<p><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronen ← Physik</li> <li>• einfaches Elektronen-Atomrumpf-Modell → Physik</li> <li>• Aufbau von Atomen, Atomkernen, Isotopen → Physik</li> </ul>
<p><b>UV 8.2: Die Welt der Mineralien</b></p> <p><i>Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften der Salze anhand ihres Aufbaus erklären?</i></p> <p><b>ca. 22 Ustd.</b></p>	<p><b>IF6: Salze und Ionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ionenbildung, Elektronenübertragung</li> <li>– Ionenbindung: Anionen, Kationen, Ionengitter</li> <li>– Eigenschaften von Ionenverbindungen: Kristalle, Leitfähigkeit von Salzschnmelzen/-lösungen</li> <li>– Gehaltsangaben</li> <li>– Verhältnisformel: Gesetz der konstanten Massenverhältnisse, Atomanzahlverhältnis, Reaktionsgleichung</li> </ul>	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten</li> </ul> <p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zielgerichtetes Anwenden von chemischem Fachwissen</li> </ul> <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen</li> </ul> <p>E7 Naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwickeln von Gesetzen und Regeln</li> </ul> <p>B1 Fakten und Situationsanalyse</p> <p>Identifizieren naturwissenschaftlicher</p>	<p>Vorgeschlagene Experimente: z.B. Modellexperiment mit Hilfe von Modellbaukästen (Alternativ szenisches Spiel mit Hilfe von Flag-Foot-Ball Gürteln)</p> <p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung kleiner Moleküle z.B. auch mit der Software Chems sketch</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.1</li> <li>• polare Elektronenpaarbindung → UV 10.1</li> </ul>

**JAHRGANGSSTUFE 8**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		Sachverhalte und Zusammenhänge	
<p><b>UV 8.3: Gase in unserer Atmosphäre</b></p> <p><i>Welche Gase befinden sich in der Atmosphäre und wie sind deren Moleküle bzw. Atome aufgebaut?</i></p> <p>ca. 12 UStd.</p>	<p><b>IF8: Molekülverbindungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- unpolare und polare Elektronenpaarbindung</li> </ul> <p><b>Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen</b></p>	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachsprachlich angemessenes Darstellen chemischen Wissens</li> <li>• Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten</li> </ul> <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen</li> </ul> <p>K1 Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden fachtypischer Darstellungsformen</li> </ul> <p>K3 Präsentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden digitaler Medien</li> </ul> <p>Präsentieren chemischer Sachverhalte unter Verwendung fachtypischer Darstellungsformen</p>	<p>Vorgeschlagene Experimente: z.B. - Knallgasprobe</p> <p><i>... zur Verbraucherbildung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Elektromobilität</i></li> <li>- <i>Power-to-Gas</i></li> </ul> <p><i>... zur Medienkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Digitale Präsentation zu Power...</i></li> </ul> <p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung kleiner Moleküle auch mit der Software ChemsSketch</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.1</li> <li>• polare Elektronenpaarbindung → UV 10.1</li> </ul> <p>ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie → UV 10.5</p>

**JAHRGANGSSTUFE 9**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 9.1: Gase, wichtige Ausgangsstoffe für Industrierohstoffe</b></p> <p><i>Wie lassen sich wichtige Rohstoffe aus Gasen synthetisieren?</i></p> <p><b>ca. 10 Ustd.</b></p>	<p><b>IF8: Molekülverbindungen</b></p> <p><b>Katalysator</b></p>	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>fachsprachlich angemessenes Erläutern chemischen Wissens</li> </ul> <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von Modellen</li> </ul> <p>K2 Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>selbstständiges Filtern von Informationen und Daten aus digitalen Medienangeboten</li> </ul> <p>B2 Bewertungskriterien und Handlungsoptionen</p> <p>Festlegen von Bewertungskriterien</p>	<p><i>... Experimente z.B.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verbrennung von Propan</li> <li>Nachweis von CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aktivierungsenergie ← UV 7.2</li> </ul> <p>Treibhauseffekt → UV 10.5</p>
<p><b>UV 9.2: Wasser, mehr als ein Lösemittel</b></p> <p><i>Wie lassen sich die besonderen Eigenschaften des Wassers erklären?</i></p>	<p><b>IF8: Molekülverbindungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>unpolare und polare Elektronenpaarbindung</li> <li>Elektronenpaarabstoßungsmodell: Lewis-Schreibweise, räumliche Strukturen, Dipolmoleküle</li> </ul> <p><b>zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Wasserstoffbrücken,</b></p>	<p>UF1 Wiedergabe und Erklärung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Herstellen von Bezügen zu zentralen Konzepten</li> </ul> <p>E2 Beobachtung und Wahrnehmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trennen von Beobachtung und Deutung</li> </ul> <p>E6 Modell und Realität</p> <p>Beschreiben und Erklären chemischer Vorgänge und Zusammenhänge</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vergleich verschiedener Darstellungsformen von Wassermolekülen</li> <li>Wasser als Dipol Katzenfellexperiment (SV), Oberflächenspannung (Büroklammer /Spüli SV)</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Atombau: Elektronenkonfiguration ← UV 8.1</li> </ul>

<b>JAHRGANGSSTUFE 8</b>			
<b>Unterrichtsvorhaben</b>	<b>Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung</b>	<b>weitere Vereinbarungen</b>
<b>ca. 10 Ustd.</b>	<b>Wasser als Lösemittel</b>	mithilfe von Modellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• unpolare Elektronenpaarbindung ← UV 9.3</li> </ul> <i>saure und alkalische Lösungen → UV 10.2</i>
<b>UV 9.3: Energie aus chemischen Reaktionen</b>  <i>Wie lässt sich die Übertragung von Elektronen nutzbar machen?</i>  <b>ca. 16 Ustd.</b>	<b>IF7: Chemische Reaktionen durch Elektronenübertragung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen</li> <li>– Oxidation, Reduktion</li> <li>– Energiequellen: Galvanisches Element, Akkumulator, Batterie, Brennstoffzelle</li> <li>– Elektrolyse</li> </ul>	UF1 Wiedergabe und Erklärung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläutern chemischer Reaktionen und Beschreiben der Grundelemente chemischer Verfahren</li> </ul> UF3 Ordnung und Systematisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einordnen chemischer Sachverhalte</li> </ul> UF4 Übertragung und Vernetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vernetzen naturwissenschaftlicher Konzepte</li> </ul> E3 Vermutung und Hypothese <ul style="list-style-type: none"> <li>• hypothesengeleitetes Planen von Experimenten</li> </ul> E4 Untersuchung und Experiment <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlegen und Durchführen einer Versuchsreihe</li> </ul> E6 Modell und Realität <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwenden von Modellen als Mittel zur Erklärung</li> </ul>	<i>... zur Schwerpunktsetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Symbolschreibweise wird mittels Formulierungshilfen zu den Vorgängen auf der submikroskopischen Ebene sprachsensibel gestaltet.</li> </ul> <i>... zur Vernetzung:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung und Transfer der Kenntnisse zur Ionenbildung auf die Elektronenübertragung ← UV 9.1 Salze und Ionen</li> <li>• Übungen zum Aufstellen von Reaktionsgleichungen ← UV 9.1 Salze und Ionen</li> <li>• Thematisierung des Aufbaus und der Funktionsweise komplexerer Batterien und anderer Energiequellen → Gk Q1 UV 3, Lk Q1 UV 2</li> </ul> <i>... zu Synergien:</i>

**JAHRGANGSSTUFE 8**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		B3 Abwägung und Entscheidung begründetes Auswählen von Maßnahmen	funktionales Thematisieren der Metallbindung → Physik UV 9.6
<p><b>UV 9.4: Saure und alkalische Lösungen in unserer Umwelt</b></p> <p><i>Welche Eigenschaften haben saure und alkalische Lösungen?</i></p> <p><b>ca. 10 Ustd.</b></p>	<p><b>IF9: Saure und alkalische Lösungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen</li> <li>– Ionen in sauren und alkalischen Lösungen</li> </ul>	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisieren chemischer Sachverhalte</li> </ul> <p>E1 Problem und Fragestellung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifizieren und Formulieren chemischer Fragestellungen</li> </ul> <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zielorientiertes Durchführen von Experimenten</li> </ul> <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <p>Erklären von Beobachtungen und Ziehen von Schlussfolgerungen</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scaffolding-Techniken zum Sprachgebrauch „Säure und Lauge“ (Alltagssprache) vs. saure und alkalische Lösung (Fachsprache) (vgl. Vereinbarungen zum sprachsensiblen Fachunterricht)</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau Ionen ← UV 9.1</li> <li>• Strukturmodell Ammoniak-Molekül ← UV 9.3</li> <li>• Wasser als Lösemittel, Wassermoleküle ← UV 10.1</li> </ul> <p><i>Säuren und Basen als Protonendonatoren und Protonenakzeptoren → UV 10.3</i></p>
<p><b>UV 9.5: Reaktionen von sauren mit alkali-</b></p>	<p><b>IF9: Saure und alkalische Lösungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Neutralisation und Salzbildung</li> </ul>	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisieren chemischer Sachverhalte und Zuordnen zentraler chemischer Konzepte</li> </ul>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• digitale Präsentation einer Neutralisationsreaktion auf Teilchenebene als Erklärvideo (vgl. Medienkonzept)</li> </ul>

**JAHRGANGSSTUFE 8**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p align="center"><b>schen Lö- sungen</b></p> <p><i>Wie reagieren saure und alkalische Lö- sungen miteinander?</i></p> <p><b>ca. 9 Ustd.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– einfache stöchiometrische Berechnungen: Stoffmenge, Stoffmengenkonzentration</li> <li>– Protonenabgabe und -aufnahme an einfachen Beispielen</li> </ul>	<p>E3 Vermutung und Hypothese</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulieren von überprüfbaren Hypothesen zur Klärung von chemischen Fragestellungen</li> <li>• Angeben von Möglichkeiten zur Überprüfung der Hypothesen</li> </ul> <p>E4 Untersuchung und Experiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planen, Durchführen und Beobachten von Experimenten zur Beantwortung der Hypothesen</li> </ul> <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswerten von Beobachtungen in Bezug auf die Hypothesen und Ableiten von Zusammenhängen</li> </ul> <p>K3 Präsentation</p> <p>sachgerechtes Präsentieren von chemischen Sachverhalten und Überlegungen in Form von kurzen Vorträgen unter Verwendung digitaler Medien</p>	<p>der Schule)</p> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• saure und alkalische Lösungen ← UV 10.2</li> <li>• Verfahren der Titration → Gk Q1 UV 1, Lk Q1 UV 1</li> </ul> <p><i>ausführliche Betrachtung des Säure-Base-Konzepts nach Brönsted → Gk Q1 UV 1, Lk Q1 UV 1</i></p>

**JAHRGANGSSTUFE 10**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
<p><b>UV 10.1 Alkane und Alkanole in Natur und Technik</b></p> <p><i>Wie können Alkane und Alkanole nachhaltig verwendet werden?</i></p> <p><b>ca. 16 UStd.</b></p>	<p><b>IF10: Organische Chemie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ausgewählte Stoffklassen der organischen Chemie: Alkane und Alkanole</li> <li>– Zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Kräfte Treibhauseffekt</li> </ul>	<p>UF3 Ordnung und Systematisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisieren nach fachlichen Strukturen und Zuordnen zu zentralen chemischen Konzepten</li> </ul> <p>E5 Auswertung und Schlussfolgerung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretieren von Messdaten auf Grundlage von Hypothesen</li> <li>• Reflektion möglicher Fehler</li> </ul> <p>E6 Modell und Realität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erklären chemischer Zusammenhänge mit Modellen</li> <li>• Reflektieren verschiedener Modelldarstellungen</li> </ul> <p>K2 Informationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysieren und Aufbereiten relevanter Messdaten</li> </ul> <p>K4 Argumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• faktenbasiertes Argumentieren auf Grundlage chemischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen</li> </ul> <p>B4 Stellungnahme und Reflexion</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleich verschiedener Darstellungsformen (digital (z. B. Chems-ketch), zeichnerisch, Modellbaukasten) (vgl. Medienkonzept)</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausführliche Behandlung der Regeln der systematischen Nomenklatur → EF UV 4</li> </ul> <p><i>... zu Synergien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Treibhauseffekt ← Erdkunde Jg 5/6 UV 10</li> </ul>

**JAHRGANGSSTUFE 10**

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfelder Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	weitere Vereinbarungen
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflektieren von Entscheidungen</li> </ul>	
<p><b>UV 10.2 Vielseitige Kunststoffe</b></p> <p><i>Warum werden bestimmte Kunststoffe im Alltag verwendet?</i></p> <p><b>ca. 8 UStd.</b></p>	<p><b>IF10: Organische Chemie</b></p> <p><b>Makromoleküle: ausgewählte Kunststoffe</b></p>	<p>UF2 Auswahl und Anwendung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zielgerichtetes Anwenden von chemischem Fachwissen</li> </ul> <p>B3 Abwägung und Entscheidung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auswählen von Handlungsoptionen durch Abwägen von Kriterien und nach Abschätzung der Folgen für Natur, das Individuum und die Gesellschaft</li> </ul> <p>B4 Stellungnahme und Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• argumentatives Vertreten von Bewertungen</li> </ul> <p>K4 Argumentation</p> <p>faktenbasiertes Argumentieren auf Grundlage chemischer Erkenntnisse und naturwissenschaftlicher Denkweisen</p>	<p><i>... zur Schwerpunktsetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beitrag des Faches Chemie zum schulweiten Projekttag „Nachhaltigkeit“</li> <li>• einfache Stoffkreisläufe im Zusammenhang mit dem Recycling von Kunststoffen als Abfolge von Reaktionen</li> </ul> <p><i>... zur Vernetzung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausführliche Behandlung von Kunststoffsynthesen → Gk Q2 UV 2, Lk Q2 UV 1</li> </ul> <p><i>Behandlung des Kohlenstoffkreislaufs → EF UV 2</i></p>

## **2.2 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung**

Vgl. Leistungskonzept Chemie

## **2.3 Lehr- und Lernmittel**

Das Buch Chemie 1 und 2 vom Verlag C.C.Buchner kommt zum Einsatz.

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

In diesem Kapitel werden Schwerpunkte genannt, die im Kapitel 2 bei den Unterrichtsvorhaben konkretisiert wurden.

Die Fachschaft Chemie legt bei allen Unterrichtsvorhaben Wert auf Erkenntnisgewinnung seitens der Schülerinnen und Schüler über Experimente. Das Einhalten der Sicherheitsvorschriften steht dabei besonders im Fokus.

Die Beschreibung von Versuchsbeobachtungen geschieht zunächst rein auf phänomenologischer Ebene (UV 7.1+7.2), bevor auf die Teilchenebene übergegangen wird (UV 7.1+8.1). Das Arbeiten mit kooperativen Lernformen ist ein besonderer Schwerpunkt. (z.B. UV 7.1. Lernzirkel Stoffeigenschaften),

### **3.1 Durchgängige Sprachbildung**

Das Lise-Meitner-Gymnasium weist mit 41 % einen deutlichen Anteil an Schülerinnen und Schülern mit Deutsch als Zweitsprache auf, deren Sprachbeherrschung individuell sehr unterschiedlich ausgeprägt ist. Der Grad der Sprachsicherheit und Differenziertheit im Deutschen variiert allerdings auch bei den muttersprachlichen Schülerinnen und Schülern deutlich.

Die Fachschaft setzt durch die konsequente Erstellung und Kontrolle von Versuchsprotokollen in der Jahrgangsstufe 7 Schwerpunkte zur durchgängigen Sprachbildung.

### **3.2 Medienkompetenzen**

Die Kompetenzbereiche sind im schulischen Medienkonzept beschrieben. Die untergeordneten Kompetenzen finden sich im Kernlehrplan und damit auch in den Unterrichtsvorhaben des schulinternen Curriculums. Die curricularen Vorgaben tragen additiv über die Fächer dazu bei, dass das Lernen und Leben mit digitalen Medien zur Selbstverständlichkeit wird.

Die Fachschaft setzt den Schwerpunkt auf den Einsatz von Flash-Animationen zur Verbrennung von Eisen im Unterrichtsvorhaben 7.3.

### **3.3 Verbraucherbildung**

Im Rahmen schulischen Lernens ist es Aufgabe aller Fächer und Lernbereiche Beiträge zu übergreifenden schulischen Erziehungs- und Bildungsaufgaben zu leisten. Die Verbraucherbildung stellt eine solche dar. Dabei besteht die zentrale Aufgabe der Verbraucherbildung in der Entwicklung bzw. Förderung einer reflektierten Konsumkompetenz von Schülerinnen und Schülern. Der Kernlehrplan und damit auch das schulinterne Curriculum beschreibt die erwarteten Lernergebnisse in Form von fachbezogenen Kompetenzen, die fachdidaktisch begründeten Kompetenzbereichen sowie Inhaltsfeldern zugeordnet sind.

Die Fachschaft setzt sich im Bereich Leben, Wohnen, Mobilität den Schwerpunkt der Ressourcenschonung am Beispiel des Metallrecycling (UV 7.4) und der Energieversorgung mittels Brennstoffzelle (UV 7.3).

### **3.4 Bildung für nachhaltigen Entwicklung**

Schülerinnen und Schüler sollen dazu befähigt werden, zentrale Herausforderungen, Fragestellungen und Prozesse einer nachhaltigen Entwicklung in verschiedenen Fächern sowie fachübergreifend zu bearbeiten. Die auf dieser Grundlage erworbenen fachlichen Kompetenzen stärken sie in ihrer Urteils- und Handlungsfähigkeit bei wichtigen Zukunftsfragen.

Die im UV 7.3 bei der Energieversorgung mit der Brennstoffzelle erarbeiteten Inhalte helfen bei der Beurteilung nachhaltiger Prozesse.

### **3.5 Berufsorientierung**

Im Sinne des Landesprogramms KAOA – Kein Anschluss ohne Anschluss – setzt die berufliche Orientierung am Lise-Meitner-Gymnasium schwerpunktmäßig in der 8. Jahrgangsstufe ein und orientiert sich dabei an den vorgegebenen Standardelementen. Im Rahmen des Standardelements SBO 3.1 ist die berufliche Orientierung eine Querschnittsaufgabe aller Lehrkräfte und aller Fächer.

### **3.6 fächerverbindende Unterrichtsvorhaben**

Da auf grundlegende Kompetenzen und Erkenntnisse der Schülerinnen und Schülern aus den Fächern Biologie, Mathematik und Physik zurückgegriffen wird, ergeben sich vielfältige Synergieeffekte vor allem mit diesen beiden Fächern.

Der Wahlpflichtunterricht im Fach „Angewandte Naturwissenschaften“ verbindet viele vertiefende Aspekte aus Chemie und Physik, das Fach „Biotechnologie“ aus Chemie und Biologie.

## 4 Qualitätssicherung und Evaluation

- forschend-entwickelnder Unterricht mit chemischen Experimenten
- Diagnose des Lernstands
- regelmäßige Lernstandsüberprüfungen
- Rückmeldung des Lernstands an Schüler(innen) und Eltern
- Evaluation durch Schülerfeedback