

## **CHEMIE am Gymnasium und Realgymnasium**

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Chemieunterricht dient einerseits dazu, die Schülerinnen und Schüler mit dem Wissen und den Grundfähigkeiten zur Bewältigung stofflicher Alltags-, Freizeit-, Lebens- und Berufssphänomene auszustatten und hat andererseits die Aufgabe, die gesellschaftliche Erziehung im Bereich von Natur und Materie vorzunehmen.

Die Aufgabe des Chemieunterrichtes ist es daher, die Schülerinnen und Schüler, ausgehend von deren Erfahrungsbereich und unter Berücksichtigung regionaler Besonderheiten, zu einem chemisch-naturwissenschaftlichen Denken hinzuführen. Dies geschieht durch:

- Bewusstes Beobachten chemischer Vorgänge;
- Kennenlernen chemischer Prinzipien und Arbeitstechniken auch anhand selbst durchgeführter Experimente;
- Schulung des einfachen Modelldenkens unter Einbeziehung vorhandener Schülervorstellungen;
- Erfassung der Zusammenhänge zwischen Mikrokosmos und alltäglichem Erfahrungsbereich;
- Verstehen der Bedeutung der Chemie für alle Lebensformen und Lebensvorgänge.

Der Chemieunterricht hat weiters die Aufgabe, die Schülerinnen und Schüler in die Lage zu versetzen, die volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung von Chemie und Technik altersgemäß einzuschätzen, sowie auf die Berufs- und Arbeitswelt vorzubereiten. Dies geschieht durch:

- Hinführen zu einem Verständnis für Stoffkreisläufe, für die Wechselbeziehung Ökonomie - Ökologie und damit zu umweltbewusstem Handeln sowie zu Energie- und Rohstoffsparen;
- Kritische Auseinandersetzung mit den Gefahren der Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse sowie mit technikfeindlichen und unwissenschaftlichen Vorurteilen.

Ferner soll der Chemieunterricht im Sinne der Persönlichkeitsentwicklung das Bewusstsein für Eigenverantwortung fördern und zu mündigem Freizeit- und Konsumverhalten führen. Dies geschieht durch:

- Erziehung zu Team-, Kommunikations- und Solidarfähigkeit sowie Erziehung zu Genauigkeit, Sorgfalt und Verantwortung
- Förderung der Gesundheitserziehung, des Zivilschutzgedankens sowie des sicherheitsbewussten Handelns

### **Beitrag zu den Aufgabenbereichen der Schule:**

Die Grundlagen legen zur Beurteilung von Gefahren für die Umwelt und von Umweltschutzmaßnahmen, um eine menschenwürdige Zukunft zu ermöglichen. Entscheidungskompetenz in dieser Richtung entsteht erst durch ein unverzichtbares chemisches Grundwissen. Auch die ethisch-moralische Diskussion solcher Zukunftsfragen hat dieses Grundwissen als Basis.

### **Beiträge zu den Bildungsbereichen:**

#### *Natur und Technik:*

Durchgängige Gültigkeit materieller Aufbauprinzipien für sämtliche Bereiche der Natur; technische Errungenschaften der Gesellschaft unter Berücksichtigung der Widerspiegelung innerer Aufbauprinzipien in äußeren Eigenschaften.

#### *Sprache und Kommunikation:*

Unterschied zwischen Alltags- und Fachsprache bzw. Symbolsprache, präziser Sprachgebrauch und Argumentationsverhalten bei Planung, Beobachtung, Beschreibung und Protokollierung chemischer Vorgänge.

***Mensch und Gesellschaft:***

Bedeutung der Naturwissenschaften für den Lauf der Geschichte und die gesellschaftlichen Bedingungen, Verknüpfung der Begriffe Wirtschaft - Technik - Wertung - Verantwortung - Ethik.

***Kreativität und Gestaltung:***

Ästhetische und emotionale Bezüge zur stofflichen Um- und Mitwelt.

***Gesundheit und Bewegung:***

Umgang mit Gefahr- und Altstoffen, Ernährungs- und Gesundheitserziehung, Aufklärung über Drogen und Doping, Bedeutung der Hygiene, Bedeutung der Chemie für den medizinischen Fortschritt.

**Didaktische Grundsätze:**

Der Chemieunterricht soll überwiegend von der Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler ausgehen. Prinzipiell ist der induktive Weg zum Erkenntnisgewinn anzustreben. Dies bedeutet, dass vom Lehrerexperiment und vor allem auch vom Schülerexperiment auszugehen ist. Dabei ist den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit zu möglichst selbstständigem Suchen, Forschen und Entdecken zu geben. Unter anderem sollen einfache Modellvorstellungen sowie das Periodensystem der Elemente für Erklärungen herangezogen werden. Bei der Formulierung von Gesetzen ist auf qualitative und Je-desto-Fassungen besonderer Wert zu legen.

Der Unterricht soll durch moderne Lern- und Sozialformen (zB Teamarbeit) auch das Lernen im sozialen und emotionalen Bereich fördern. Darüber hinaus hat eine Auseinandersetzung mit neuen Technologien, Unterrichtssoftware und elektronischen Informationssystemen zu erfolgen.

Bei der Unterrichtsgestaltung ist ein ausgewogenes Verhältnis von exemplarischer Vertiefung (zB durch Projektunterricht, Lehrausgänge und Exkursionen) und informierender Darbietung (womöglich unterstützt durch Experimente oder Formen des Medieneinsatzes) anzustreben.

Chemieunterricht ist Sicherheitserziehung im weitesten Sinne. Daher muss hier ganz besonders auf Gefahren, die von Stoffen und Reaktionen ausgehen, hingewiesen werden, ohne zu dramatisieren oder zu verniedlichen. Durch den vorschriftsmäßigen Gebrauch von Sicherheitsausrüstung und -hilfen sind die Schülerinnen und Schüler beim Experimentieren auch aktiv an die Sicherheitsstandards zu gewöhnen. Die Entsorgung ist vor allem wegen der Vorbildfunktion demonstrativ sorgfältig durchzuführen.

**Lehrstoff:*****Kernbereich:*****4.Klasse:****Einteilung und Eigenschaften der Stoffe:**

- Einsicht gewinnen in die verschiedenen Einteilungskriterien für die Materie.
- Unterscheiden können zwischen Gemengen und Reinstoffen bzw. deren Eigenschaften.
- Kennenlernen von Trennverfahren und deren Anwendung.

**Aufbauprinzipien der Materie:**

- Einsicht in ein altersgemäßes Teilchen- bzw. Atommodell.
- Verstehen des Ordnungsprinzips der Elemente.
- Kennenlernen der chemischen Symbol- und Formelsprache.
- Erkennen der chemischen Bindung als Ursache für die Vielfalt der Stoffe.
- Erwerb von Basiswissen über die Strukturen ausgewählter anorganischer und organischer Stoffe und einfachster Struktur – Wirkungsbeziehungen.

**Grundmuster chemischer Reaktionen:**

- Qualitative Erfassung des Zusammenhanges zwischen der stofflichen und energetischen Veränderung, die durch die Zerlegung und Neubildung von Bindungen bedingt wird.
- Verstehen der Kopplung von Oxidation und Reduktion anhand einfacher Beispiele.
- Alltagsbezogenes Erkennen der Bedeutung saurer und basischer Lösungen.
- Einsicht gewinnen in wichtige Eigenschaften und Reaktionen von Säuren, Basen und Salzen.
- Verständnis erlangen für typische Eigenschaften der wichtigsten funktionellen Gruppen.

**Rohstoffquellen und ihre verantwortungsbewusste Nutzung:**

- Erkennen von Luft, Wasser und Boden als Rohstoffquelle einerseits und schützenswerte Lebensgrundlage andererseits.
- Wissen um die Bedeutung, Gewinnung und Verarbeitung wichtiger anorganischer Rohstoffe.
- Wissen um die Bedeutung, Gewinnung und Verarbeitung fossiler Rohstoffe.
- Wissen um den Stellenwert von Altstoffen und deren Entsorgung oder Wiederverwertung.
- Prinzipielles Verstehen von Umweltproblemen als Störung natürlicher Systeme.
- Erkennen der Bedeutung chemischer Methoden bei der Minimierung von Schadstoffen.
- Erwerb von chemischen Grundkenntnissen in praxisrelevanten Gebieten wie Kleidung, Wohnen, Energiequellen und Energieversorgung, Verkehr und neue Technologien.
- Einsicht gewinnen in die wirtschaftliche Bedeutung der chemischen Industrie.

**Biochemie und Gesundheitserziehung:**

- Einsicht gewinnen in die für die Lebensvorgänge wichtigsten Stoffklassen.
- Erste Hinführung zur Entscheidungsfähigkeit betreffend Nahrungs- und Genussmittel, Medikamente und Drogen.
- Verständnis erlangen für die Zusammensetzung und Anwendung hygienerelevanter Stoffe.
- Altersgemäße Schulung der Einschätzung von Stoffen in Hinblick auf deren Gefährlichkeit und Erlernen des verantwortungsvollen und sicheren Umgangs mit (Haushalts-)Chemikalien.

***Erweiterungsbereich:***

Die Inhalte des Erweiterungsbereichs werden unter Berücksichtigung der Bildungs- und Lehraufgabe sowie der Didaktischen Grundsätze festgelegt (siehe den Abschnitt ”Kern- und Erweiterungsbereich” im dritten Teil).

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Chemieunterricht dient einerseits dazu, die Schülerinnen und Schüler mit dem Wissen und den Grundfähigkeiten zur Bewältigung stofflicher Alltags-, Freizeit-, Lebens- und Berufssphänomene auszustatten und hat andererseits die Aufgabe, die gesellschaftliche Erziehung im Bereich von Natur und Materie vorzunehmen.

Die Aufgabe des Chemieunterrichtes im wirtschaftskundlichen Realgymnasium ist es daher, die Schülerinnen und Schüler, ausgehend von deren Erfahrungsbereich und unter Berücksichtigung regionaler Besonderheiten, zu einem naturwissenschaftlich fundierten ökonomischen und ökologischen Denken hinzuführen. Dies geschieht durch:

- Anleitung zum bewussten Beobachten chemischer Vorgänge;
- Kennenlernen chemischer Prinzipien und Arbeitstechniken auch anhand selbst durchgeführter, möglichst alltags- und wirtschaftsbezogener Experimente;
- Schulung des einfachen Modelldenkens unter Einbeziehung vorhandener Schülervorstellungen;
- Erfassung der Zusammenhänge zwischen Mikrokosmos und alltäglichem Erfahrungsbereich;
- Verstehen der Bedeutung der Chemie für alle Lebensformen und Lebensvorgänge.

Der Chemieunterricht hat weiters die Aufgabe, die Schülerinnen und Schüler in die Lage zu versetzen, die volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung der Chemie in Haushalt, Wirtschaft, Alltag, Umwelt und Technik altersgemäß einzuschätzen, sowie auf die Berufs- und Arbeitswelt vorzubereiten. Dies geschieht durch:

- Hinführen zu einem Verständnis für Stoffkreisläufe, für die Wechselbeziehung Ökonomie - Ökologie und damit zu umweltbewusstem Handeln sowie zu Energie- und Rohstoffsparen;
- Kritische Auseinandersetzung mit den Gefahren der Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und ihrer Umsetzung bei Produktionsabläufen, sowie mit technikfeindlichen und unwissenschaftlichen Vorurteilen;
- Förderung des Verständnisses chemischer Zusammenhänge in den Bereichen Haushalt, Ernährung, Hygiene, Medizin, Pharmazie, Warenkunde und Fremdenverkehr.

Ferner soll der Chemieunterricht im Sinne der Persönlichkeitsentwicklung das Bewusstsein für Eigenverantwortung im beruflichen und privaten Bereich fördern und zu mündigem Freizeit- und Konsumentenverhalten führen. Dies geschieht durch:

- Erziehung zu Team-, Kommunikations- und Solidarfähigkeit sowie Erziehung zu Genauigkeit, Sorgfalt und Verantwortung;
- Förderung der Gesundheitserziehung, des Zivilschutzgedankens sowie des sicherheitsbewussten Handelns.

**Beitrag zu den Aufgabenbereichen der Schule:**

Die Grundlagen legen zur Beurteilung von Gefahren für die Umwelt und von Umweltschutzmaßnahmen, um eine menschenwürdige Zukunft zu ermöglichen. Entscheidungskompetenz in dieser Richtung entsteht erst durch ein unverzichtbares chemisches Grundwissen. Auch die ethisch-moralische Diskussion solcher Zukunftsfragen hat dieses Grundwissen als Basis.

**Beiträge zu den Bildungsbereichen:***Natur und Technik:*

Durchgängige Gültigkeit materieller Aufbauprinzipien für sämtliche Bereiche der Natur, technische Errungenschaften der Gesellschaft unter Berücksichtigung der Widerspiegelung innerer Aufbauprinzipien in äußeren Eigenschaften.

***Sprache und Kommunikation:***

Unterschied zwischen Alltags- und Fachsprache / Symbolsprache sowie präziser Sprachgebrauch und präzises Argumentationsverhalten bei Planung, Beobachtung, Beschreibung und Protokollierung chemischer Vorgänge.

***Mensch und Gesellschaft:***

Bedeutung der Naturwissenschaften für den Lauf der Geschichte und die gesellschaftlichen Bedingungen, Verknüpfung der Begriffe Wirtschaft - Technik - Wertung - Verantwortung - Ethik.

***Kreativität und Gestaltung:***

Ästhetische und emotionale Bezüge zur stofflichen Um- und Mitwelt.

***Gesundheit und Bewegung:***

Umgang mit Gefahr- und Altstoffen, Ernährungs- und Gesundheitserziehung, Aufklärung über Drogen und Doping, Bedeutung der Hygiene, Bedeutung der Chemie für den medizinischen Fortschritt.

**Didaktische Grundsätze:**

Der Chemieunterricht soll überwiegend von der Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler ausgehen. Prinzipiell ist der induktive Weg zum Erkenntnisgewinn anzustreben. Dies bedeutet, dass vom Lehrerexperiment und vor allem auch vom Schülerexperiment auszugehen ist. Dabei ist den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit zu möglichst selbstständigem Suchen, Forschen und Entdecken zu geben. Unter anderem sollen einfache Modellvorstellungen sowie das Periodensystem der Elemente für Erklärungen herangezogen werden. Bei der Formulierung von Gesetzen ist auf qualitative und Je-desto-Fassungen besonderer Wert zu legen.

Der Unterricht soll auch durch moderne Lern- und Sozialformen (zB Teamarbeit) das Lernen im sozialen und emotionalen Bereich fördern. Darüber hinaus hat eine Auseinandersetzung mit neuen Technologien, Unterrichtssoftware und elektronischen Informationssystemen zu erfolgen.

Bei der Unterrichtsgestaltung ist ein ausgewogenes Verhältnis von exemplarischer Vertiefung (z.B. durch Projektunterricht, Lehrausgänge und Exkursionen) und informierender Darbietung (womöglich unterstützt durch Experimente oder Formen des Medieneinsatzes) anzustreben.

Chemieunterricht ist Sicherheitserziehung im weitesten Sinne. Daher muss hier ganz besonders auf Gefahren, die von Stoffen und Reaktionen ausgehen, hingewiesen werden, ohne zu dramatisieren oder zu verniedlichen. Durch den vorschriftsmäßigen Gebrauch von Sicherheitsausrüstung und – Hilfen sind die Schülerinnen und Schüler beim Experimentieren auch aktiv an die Sicherheitsstandards zu gewöhnen. Die Entsorgung ist vor allem wegen der Vorbildfunktion demonstrativ sorgfältig durchzuführen.

**Lehrstoff:*****Kernbereich:*****3. Klasse:****Einteilung und Eigenschaften der Stoffe:**

- Einsicht gewinnen in die verschiedenen Einteilungskriterien für die Materie.
- Einsicht gewinnen in die Eigenschaften der Gemenge und Reinstoffe.
- Kennenlernen der Möglichkeiten zur Trennung von Gemengen am Beispiel wirtschaftlich wichtiger Trenn- und Aufbereitungsverfahren.

**Aufbauprinzipien der Materie:**

- Einsicht in ein altersgemäßes Teilchen- bzw. Atommodell.
- Verstehen des Ordnungsprinzips der Elemente.
- Kennenlernen der chemischen Symbol- und Formelsprache.

- Erkennen der chemischen Bindung als Ursache für die Vielfalt der Stoffe.
- Erwerb von Basiswissen über die Strukturen ausgewählter anorganischer und organischer Stoffe und einfachster Struktur – Wirkungsbeziehungen.

### **Grundmuster chemischer Reaktionen:**

- Qualitative Erfassung des Zusammenhanges zwischen der stofflichen und energetischen Veränderung, die durch die Zerlegung und Neubildung von Bindungen bedingt wird.
- Verstehen der Kopplung von Oxidation und Reduktion anhand einfacher Beispiele aus den Bereichen Verbrennung, Stoffwechsel, Zersetzungen, Elektrolyse, Energiequellen und Korrosion.
- Alltagsbezogenes Erkennen der Bedeutung saurer und basischer Lösungen.
- Einsicht gewinnen in wichtige Eigenschaften und Reaktionen von Säuren, Basen und Salzen.
- Erkennen der Bedeutung wirtschaftlich wichtiger Säuren, Basen und Salze sowie ihrer Gewinnung und Anwendung.

### **Anorganische Rohstoffquellen und ihre verantwortungsbewusste Nutzung:**

- Erkennen von Luft, Wasser und Boden als Rohstoffquelle einerseits und schützenswerte Lebensgrundlage andererseits.
- Wissen um die Bedeutung, Gewinnung und Verarbeitung wichtiger anorganischer Rohstoffe.
- Wissen um den Stellenwert von Altstoffen und deren Entsorgung oder Wiederverwertung.
- Einsicht gewinnen in die wirtschaftliche Bedeutung der chemischen Industrie.
- Prinzipielles Verstehen von Umweltproblemen als Störung natürlicher Systeme.
- Erkennen der Bedeutung chemischer Methoden bei der Minimierung von Schadstoffen.
- Erwerb von chemischen Grundkenntnissen in praxisrelevanten Gebieten wie Wohnen, Verkehr und neue Technologien.

## **4. Klasse:**

### **Grundmuster organischer Reaktionen:**

- Erfassen der Sonderstellung des Kohlenstoffs in der organischen Chemie und der daraus resultierenden Eigenschaften und Reaktionsweisen organischer Verbindungen.
- Verständnis erlangen für typische Eigenschaften der wichtigsten funktionellen Gruppen.

### **Fossile Rohstoffquellen und ihre verantwortungsbewusste Nutzung:**

- Wissen um die Bedeutung, Gewinnung und Verarbeitung fossiler Rohstoffe.
- Beurteilen der Unterschiede von fossilen und nachwachsenden Rohstoffen.
- Verständnis erlangen für die Besonderheiten von Makromolekülen und den daraus resultierenden makroskopischen Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten.
- Erwerb von organisch-chemischen Grundkenntnissen in praxisrelevanten Gebieten wie Kleidung, Wohnen, Energieversorgung, Verkehr und neue Technologien.

### **Grundlagen der Ernährung:**

- Einsicht gewinnen in die für die Lebensvorgänge wichtigen Stoffklassen und Reaktionen.
- Erkennen der besonderen Bedeutung organischer Sauerstoff- und Stickstoffverbindungen wie Alkohole, Carbonsäuren und Aminosäuren für Ernährung und Stoffwechsel.
- Herausarbeitung der Unterschiede zwischen Kohlehydraten, Fetten und Proteinen sowie der Bedeutung von Mineralstoffen und Vitaminen.
- Kennenlernen der Schritte für die Erzeugung und Verarbeitung von Lebensmitteln.
- Beurteilung des Einsatzes von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln beziehungsweise des biologischen Landbaus, sowie der Verwendung gentechnisch veränderter Rohstoffe unter Berücksichtigung des Welternährungsproblems.
- Beurteilung der Problematik der Frischhaltung, Konservierung und Schönung von Lebensmitteln unter Berücksichtigung österreichischer Gesetze und der EU – Richtlinien.

### **Reinigung, Hygiene und Gesundheitserziehung:**

- Verstehen der Zusammensetzung und Wirkungsweise von Wasch-, Reinigungs- und Putzmitteln sowie Hinführen zu verantwortungsbewusster Anwendung.
- Erziehung zu gesundheitsbewusstem Ernährungs- und Hygieneverhalten.
- Kritische Beurteilung des Einsatzes von Körperpflegemitteln und Kosmetika.

- Erste Hinführung zur Entscheidungsfähigkeit betreffend Genussmittel, Medikamente und Drogen.
- Altersgemäße Schulung der Einschätzung von Stoffen in Hinblick auf deren Gefährlichkeit und Erlernen des verantwortungsvollen und sicheren Umgangs mit (Haushalts-)Chemikalien.

***Erweiterungsbereich:***

Die Inhalte des Erweiterungsbereichs werden unter Berücksichtigung der Bildungs- und Lehraufgabe sowie der Didaktischen Grundsätze festgelegt (siehe den Abschnitt ”Kern- und Erweiterungsbereich” im dritten Teil).

## INHALT

<b>CHEMIE AM GYMNASIUM UND REALGYMNASIUM.....</b>	<b>1</b>
BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE: .....	1
Beitrag zu den Aufgabenbereichen der Schule: .....	1
Beiträge zu den Bildungsbereichen: .....	1
Natur und Technik: .....	1
Sprache und Kommunikation: .....	1
Mensch und Gesellschaft: .....	2
Kreativität und Gestaltung: .....	2
Gesundheit und Bewegung: .....	2
DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE: .....	2
LEHRSTOFF: .....	2
<i>4. Klasse:</i> .....	2
Einteilung und Eigenschaften der Stoffe: .....	2
Aufbauprinzipien der Materie: .....	2
Grundmuster chemischer Reaktionen: .....	3
Rohstoffquellen und ihre verantwortungsbewusste Nutzung: .....	3
Biochemie und Gesundheitserziehung: .....	3
<b>CHEMIE AM WIRTSCHAFTSKUNDLICHEN REALGYMNASIUM .....</b>	<b>4</b>
BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE: .....	4
Beitrag zu den Aufgabenbereichen der Schule: .....	4
Beiträge zu den Bildungsbereichen: .....	4
Natur und Technik: .....	4
Sprache und Kommunikation: .....	5
Mensch und Gesellschaft: .....	5
Kreativität und Gestaltung: .....	5
Gesundheit und Bewegung: .....	5
DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE: .....	5
LEHRSTOFF: .....	5
<i>3. Klasse:</i> .....	5
Einteilung und Eigenschaften der Stoffe: .....	5
Aufbauprinzipien der Materie: .....	5
Grundmuster chemischer Reaktionen: .....	6
Anorganische Rohstoffquellen und ihre verantwortungsbewusste Nutzung: .....	6
<i>4. Klasse:</i> .....	6
Grundmuster organischer Reaktionen: .....	6
Fossile Rohstoffquellen und ihre verantwortungsbewusste Nutzung: .....	6
Grundlagen der Ernährung: .....	6
Reinigung, Hygiene und Gesundheitserziehung: .....	6
<b>INHALT .....</b>	<b>8</b>