

Lehrplan

Chemie

Fachoberschule

Fachbereiche:

- Design
- Ernährung und Hauswirtschaft
- Gesundheit und Soziales
- Ingenieurwesen
- Wirtschaft

Ministerium für Bildung und Kultur

Trierer Straße 33
6611 Saarbrücken

Saarbrücken, Juli 2015

Hinweis:

Der Lehrplan ist online verfügbar unter:
www.bildungsserver.saarland.de

Einleitende Hinweise

Dem vorliegenden Lehrplan Chemie in der Fachoberschule liegen die Verordnungen

- Verordnung - Schulordnung - über die Ausbildung an Fachoberschulen im Saarland vom 24. Juni 1986 in der Fassung vom 16. Juli 2014
- Verordnung – Prüfungsordnung – über die staatliche Abschlussprüfung an den Fachoberschulen im Saarland (APO-FOS) vom 3. Juli 1981 in der Fassung vom 16. Juli 2014

zu Grunde.

Der Chemieunterricht an der Fachoberschule soll Schülerinnen und Schüler mit einem mittleren Bildungsabschluss befähigen, Denk- und Arbeitsmethoden der Chemie anzuwenden, ihre Ausdrucksfähigkeit in der chemischen Fachsprache zu schulen und sie befähigen, chemische Sachverhalte zu analysieren und zu interpretieren.

Fundierte chemische Kenntnisse sind Voraussetzung für das Verständnis vieler naturwissenschaftlicher Erscheinungen der direkten Erlebniswelt sowie technischer und ökologischer Sachverhalte. Die Schülerinnen und Schüler sollen Interesse an aktuellen chemischen Problemen entwickeln und in der Lage sein, diese kritisch zu beurteilen. Unter Einbeziehung von Alltagserfahrungen soll der Unterricht die Bedeutung der Chemie für den Einzelnen sowie für den gesamten modernen Lebensstandard erschließen. Gleichfalls soll das Denken in Modellen und dadurch das Abstraktionsvermögen der Schülerinnen und Schüler gefördert werden.

Eine streng fachsystematische Betrachtung der gesamten Chemie ist aufgrund der Breite dieser Naturwissenschaft in dem vorgegebenen Zeitrahmen in einem oberstufengemäßen und ausbildungsspezifischen Niveau nicht durchführbar. Aus diesem Grunde ist eine exemplarische Vorgehensweise unumgänglich.

Im ersten und zweiten Pflichtlerngebiet des Lehrplanes sind Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie zu wiederholen und zu vertiefen, um einen homogenen Wissensstand bei den Schülern zu erreichen. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf dem vertieften Verständnis und der kompetenten Anwendung des Periodensystems der Elemente als wichtige Informationsquelle. Der Informationsinhalt des Periodensystems soll von den Schülerinnen und Schülern weitgehend selbstständig erschlossen und zur Lösung chemischer Fragestellungen angewendet werden. Um den Erwerb der Studierfähigkeit zu ermöglichen, liegt der methodische Schwerpunkt in diesem Lerngebiet im Umgang mit Tabellen und der Interpretation von grafischen Darstellungen.

Um den unterschiedlichen Anforderungen der verschiedenen Fachbereiche der Fachoberschule Rechnung zu tragen, ermöglichen die vorgesehenen Wahllerngebiete einen auf die besonderen Bedürfnisse der einzelnen Fachrichtungen bezogenen Chemieunterricht.

Als Unterrichtsmethoden sollen insbesondere Methoden angewandt werden, die das eigenständige und selbstverantwortliche Arbeiten der Schüler fördern, um dadurch einen Beitrag zur Studierfähigkeit an Fachhochschulen zu leisten. Aus diesem Grunde wurden in den einzelnen Lerngebieten Lernziele zu Arbeitstechniken

und der selbständigen Anwendung naturwissenschaftlicher Arbeitsmethoden sowie ein Projektlerngebiet festgelegt. Im Rahmen des Projektlerngebietes sollen erworbene Kenntnisse und Arbeitstechniken an ausgewählten Lerninhalten vertieft und nach Möglichkeit fächerübergreifend vermittelt werden.

Auf nachstehende formale Vorgaben wird verwiesen:

- In seinem Aufbau folgt der Lehrplan einer freien Lernzieltaxonomie, wobei die Lernziele durch Verben beschrieben werden. Die Lernzielhierarchie basiert auf dem Stufenmodell nach B. Bloom.
- Die Lernziele sind als Groblernziele formuliert.
- Die Zeitrichtwerte sind als vorgeschlagene zeitliche Empfehlung zu verstehen. Sie sind stets als Jahreswochenstunden ausgewiesen, um Vergleiche mit Schulformen anderer Bundesländer zu ermöglichen.
- Die Lehrplankommission hat Stundenanteile für Wiederholungen und Leistungsüberprüfungen in den ausgewiesenen Gesamtstunden berücksichtigt.
- Die vorgesehenen Wahllerngebiete werden fachbereichs- bzw. fachrichtungsbezogen festgelegt. Von der Festlegung der Wahllerngebiete kann nur begründet abgewichen werden. Eine Abweichung von den vorgeschlagenen Wahllerngebieten ist durch Beschluss der örtlichen Fachkonferenz Chemie für alle Klassen eines Fachbereiches (einer Fachrichtung) an einem Schulstandort festzulegen.

Fachbereiche	Wahllerngebiete				
	1	2	3	4	5
Design		X		X	
Ernährung und Hauswirtschaft		X			X
Ingenieurwesen - Technik - Informatik	X		X		
Ingenieurwesen - Naturwissenschaft und Umwelttechnik		X			X
Gesundheit und Soziales		X			X
Wirtschaft	X	X			

Saarbrücken, Juli 2015

LERNGEBIETSÜBERSICHT

Lfd. Nr.	Lerngebiet	Zeitrictwert * Stunden
	<u>Pflichtlerngebiete</u>	
P 1	Einführung in das Fachgebiet Chemie	4
P 2	Periodensystem der Elemente als Informationsquelle	26
		<hr style="width: 50%; margin: auto;"/> 30
	<u>Wahlerngebiete**</u>	
W 1	Chemische Grundlagen der Energieumwandlung und Umweltbeeinflussung	(20)
W 2	Grundlagen der organischen Chemie	(20)
W 3	Chemische Grundlagen der Elektrochemie	(20)
W 4	Chemische Grundlagen ausgewählter Werkstoffe	(20)
W 5	Chemische Grundlagen des biologischen Stoffwechsels	(20)
		<hr style="width: 50%; margin: auto;"/> 40
	<u>Projektlerngebiet</u>	10
Summe		<hr style="width: 50%; margin: auto;"/> 80

* Zeitrictwert i. S. eines Vorschlages

** Aus den Wahlerngebieten sind entsprechend der FOS - Fachbereiche zwei Lerngebiete auszuwählen.

Pflichtlerngebiet 1: Einführung in das Fachgebiet Chemie		Zeitrichtwert: 4 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
<p>1.1 Fragestellungen, Arbeitsweisen Arbeitsgebiete der Chemie kennen</p> <p>1.2 Gesetzliche Regelungen zum Umgang mit Gefahrstoffen kennen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definition Chemie • Hypothesenbildung • Modellvorstellungen • Fachgebiete • Gefahren-Chancen • Chemikaliengesetz • Gefahrstoffverordnung • Betriebsanweisung • Gefahrensymbole 	<p>Versuche zur Begriffsdefinition Chemie Pro- und Contra-diskussion</p> <p>Sicherheitsbelehrung (Betriebsanweisung) erforderlich in integrierten Fachräumen</p> <p>Gefahrstoffe in Haushalt und Technik</p>

Pflichtlerngebiet 2: Periodensystem der Elemente als Informationsquelle Zeitrichtwert: 26 Stunden		
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
2.1 PSE als Ordnungssystem der Elemente verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Element, Elementsymbol • Atom • Ordnungszahl • Nukleonenzahl • Isotope • Relative Atommasse 	Vorkommen von Elementen auf der Erde, im Körper Anwendung von Radionukliden in Medizin und Technik
2.2 Grundannahmen des Orbitalmodells kennen und Orbitalbesetzungen im PSE auffinden	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung von Orbitalen • Pauli-Prinzip • Hundsche Regel • Energieniveauschema • s-, p-, d-, f- Elemente 	Denken in Modellen Computersimulation
2.3 Bedeutung der Ordnungskriterien des PSE als wichtiges Hilfsmittel für Aussagen und vergleichende Betrachtungen charakteristischer Eigenschaften der Elemente erfassen	<ul style="list-style-type: none"> • Periodizität von Eigenschaften <ul style="list-style-type: none"> - Atomradien - Elektronegativität - Ionisierungsenergie - Metall-, Nichtmetallcharakter - Oxidationszahl 	Tabellen und grafische Darstellungen Redoxreaktion
2.4 Streben der Atome nach einem energieärmeren Zustand erfassen und den Zusammenhang zwischen Elektronegativitätsdifferenz und Bindungsarten erkennen	<ul style="list-style-type: none"> • Prinzip des Energieminimums • Edelgaskonfiguration • Metallbindung • Ionenbindung • Atombindung <ul style="list-style-type: none"> - polar, unpolar 	Bezug zur Säure-, Basebildung Wasser als Dipol
2.5 Reaktionsgleichungen interpretieren und mit Hilfe der Oxidationszahlen aus dem PSE einfache Reaktionsgleichungen erstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Formelsprache • Stoffumsatz <ul style="list-style-type: none"> - Edukte - Produkte • Energieumsatz <ul style="list-style-type: none"> - exotherm - endotherm 	Reaktionsgleichungen nur qualitativ
2.6 Das PSE zur Berechnung von Stoffgemischen nutzen	<ul style="list-style-type: none"> • Molare Masse • Stoffmengenkonzentration • Massenanteil 	Vorbereitung für Experimente und weiterführende Berechnungen

Wahlerngebiet 1:**Chemische Grundlagen der Energieumwandlung und Umweltbeeinflussung**

Zeitrichtwert: 20 Stunden

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
1.1 Bedeutung chemischer Reaktionen für die Energiegewinnung begreifen	<ul style="list-style-type: none">• chemische Energie• Verbrennungsprozesse• Fotosynthese	
1.2 Verbrennungsprozesse unter dem Aspekt des Stoffumsatzes und des Energieumsatzes beschreiben	<ul style="list-style-type: none">• Primärenergieträger• Reaktionsenthalpie• Standardbildungsenthalpie	Stoff- und Energieumsatz quantitativ
1.3 Umweltbelastungen durch Verbrauch von Primärenergieträgern und dabei ablaufende chemische Reaktionen beschreiben	<ul style="list-style-type: none">• Schadstoffe in Luft, Wasser, Boden• Saurer Regen• Fotosmog	Vergleich der Schadstoffbelastung durch Erdgas/Erdöl Internetrecherche www.uba.de
1.4 Beeinflussung chemischer Reaktionen zur Reduzierung von Umweltbelastungen kennen	<ul style="list-style-type: none">• Reaktionsgeschwindigkeit<ul style="list-style-type: none">- Temperaturabhängigkeit- Konzentrationsabhängigkeit- Aktivierungsenergie- Katalysator• Massenwirkungsgesetz	Energiediagramm Abgaskatalysator
1.5 Chemische Arbeitsmethoden an Beispielen der Umweltbeeinflussungen durch Energieumwandlungen selbständig anwenden	<ul style="list-style-type: none">• Experimente zur Messung von Umweltschadstoffen<ul style="list-style-type: none">- Durchführung- Auswertung- Interpretation- Ergebnispräsentation	

Wahlerngebiet 2: Grundlagen der Organischen Chemie		Zeitrichtwert: 20 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
2.1 Unterschiede zwischen anorganischen und organischen Verbindungen erkennen	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften • Nachweis von Kohlenstoff • Bindungsarten 	Bindungsarten – siehe Pflichtlerngebiet 2
2.2 Orbitalmodell des Kohlenstoffs im Grundzustand und hybridisiertem Zustand kennen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundzustand • Hybridzustand • Tetraeder 	Computersimulation
2.3 Strukturen, Eigenschaften und Reaktionen der Kohlenwasserstoffe und Aromaten beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> • Alkane, Alkene, Alkine • Cycloalkane, Aromaten • Bindungsaufbau - sp^3-, sp^2-, sp-Hybridisierung • Isomerie • Nomenklatur • physikalische Eigenschaften • Reaktionsverhalten 	Molekülbaukasten IUPAC
2.4 Strukturen, Eigenschaften und Reaktionen der Alkohole beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> • einwertige Alkohole - homologe Reihe • Einteilung der Alkohole • Löslichkeit • reduzierende Wirkung • Oxidation primärer-, sekundärer Alkohole 	Physiologische Wirkung Redox-Begriff
2.5 Gewonnene Erkenntnisse über organische Verbindungen auf deren Alltags- und Umweltrelevanz selbständig übertragen	<ul style="list-style-type: none"> • Fallbeispiele zu technisch-, umwelt- und alltagsrelevanten organischen Verbindungen - Arbeitstechniken - Dokumentation - Präsentation - Ergebnisdiskussion 	

Wahlerngebiet 3: Chemische Grundlagen der Elektrochemie		Zeitrichtwert: 20 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
3.1 Redox-Systeme als Reaktionen mit Elektronenübergang verstehen	<ul style="list-style-type: none"> • Redoxgleichung • Oxidationsmittel • Reduktionsmittel 	
3.2 Zusammenhang zwischen Redoxpotenzialen und Potenzialdifferenzen erkennen und die Bedeutung der Spannungsreihe für die Erklärung elektrochemischer Vorgänge erfassen	<ul style="list-style-type: none"> • Redoxpotenziale • Spannungsreihe • Halbzelle • galvanisches Element • Standardwasserstoff-Elektrode • Standardpotenzial • Potenzialdifferenz • Nernstsche Gleichung • Konzentrationsabhängigkeit 	<p>Erstellen der Spannungsreihe durch quantitative Erfassung der Redoxpotenziale</p> <p>Messen der Potenzialdifferenz an einem Beispiel – Daniell-Element</p>
3.3 Elektrochemische Vorgänge bei technischen Anwendungen verstehen und die Bedeutung elektrochemischer Korrosion erfassen	<ul style="list-style-type: none"> • primär Elemente • sekundär Elemente • elektrochemische Korrosion • Wirkung der Korrosionsprodukte • Korrosionsschutzmaßnahmen <ul style="list-style-type: none"> - aktiv - passiv • Elektrolyse <ul style="list-style-type: none"> - Polarisation - Überspannung - Zersetzungsspannung 	<p>Potenzialdifferenz als Ursache der Korrosion - Einfluss von Sauerstoff, Wasser und Elektrolyten</p> <p>Deutung der Versuchsergebnisse von Elektrolysen wässriger Salzlösungen anhand eines Spannungs-Stromdiagramms</p>
3.4 Gewonnene Erkenntnisse über elektrochemische Vorgänge anwenden und präsentieren	<ul style="list-style-type: none"> • Fallbeispiele zur Elektrochemie <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitstechniken - Dokumentation - Präsentation - Ergebnisdiskussion 	<p>Brennstoffzelle Aluminiumherstellung Galvanotechnik Cu-Raffination</p>

Wahllerngebiet 4: Chemische Grundlagen ausgewählter Werkstoffe		
		Zeitrichtwert: 20 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
4.1 Strukturen und Eigenschaften von Kunststoffen kennen und hieraus Anwendungsgebiete herleiten	<ul style="list-style-type: none"> • Synthese <ul style="list-style-type: none"> - Polykondensation - Polymerisation - Polyaddition • Eigenschaften <ul style="list-style-type: none"> - Thermoplasten - Elastomere - Duroplasten • Struktur • Silicone • Verbundwerkstoffe • Kunststoffrecycling 	<p>Fachbereichsbezogene Auswahl an Kunststoffen</p> <p>Umweltbelastungen durch Kunststoffe</p>
4.2 Strukturen und Eigenschaften von natürlichen makromolekularen Werkstoffen kennen und hieraus Anwendungsgebiete herleiten	<ul style="list-style-type: none"> • Cellulose • Seide • Wolle 	Textilherstellung
4.3 Strukturen und Eigenschaften von Farbstoffen und Pigmenten kennen	<ul style="list-style-type: none"> • Natürliche Farbstoffe • Synthetische Farbstoffe • Organische Pigmente • Anorganische Pigmente 	<p>Versuche</p> <ul style="list-style-type: none"> – Farbauszug aus Pflanzen mit Chromatographie – Färbeverhalten von Fasern
4.4 Chemische Arbeitsmethoden an Beispielen makromolekularer Werkstoffe selbständig anwenden	<ul style="list-style-type: none"> • Experimente zu den Eigenschaften makromolekularer Werkstoffe <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung - Auswertung - Interpretation - Ergebnispräsentation 	<p>Probensammlung „Kunststoffe“</p> <p>www.vci.de</p> <p>www.vke.de</p>

**Wahlerngebiet 5:
Chemische Grundlagen des biologischen
Stoffwechsels**

Zeitrictwert: 20 Stunden

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
5.1 Stoff- und Energieumwandlung in einer Zelle kennen	<ul style="list-style-type: none"> • Glycolyse • Zellatmung • Fotosynthese 	
5.2 Aufbau und Eigenschaften der Kohlenhydrate kennen und deren biologische Bedeutung erklären	<ul style="list-style-type: none"> • Monosaccharide • Disaccharide • Polysaccharide • Kohlenhydratstoffwechsel • alkoholische Gärung • Kohlenhydrate in Nahrungsmitteln 	<p>Glucoseteststäbchen Zuckeraustauschstoffe</p>
5.3 Aufbau und Eigenschaften von Lipiden kennen und deren biologische Bedeutung erklären	<ul style="list-style-type: none"> • Fettsäuren • Fettbildung • Fettspaltung • Fettstoffwechsel • Fette in Nahrungsmitteln 	<p>Kennzahlen Fettverderb Cholesterin</p>
5.4 Aufbau und Eigenschaften der Proteine kennen und deren biologische Bedeutung erklären	<ul style="list-style-type: none"> • Aminosäuren • Peptidbindung • Proteinstrukturen • Denaturierung • Eiweißstoffwechsel • Biosynthese • Eiweiß in Nahrungsmitteln 	<p>Organische Säuren</p>
5.5 Chemische Arbeitsmethoden an Beispielen der Naturstoffe selbständig anwenden	<ul style="list-style-type: none"> • Experiment zum Nachweis von Kohlenhydraten, Fetten, Proteinen <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung - Auswertung - Interpretation - Ergebnispräsentation 	<p>Nachweisreaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fehling – Tollens – Biuret – Ninhydrin <p>Fettkennzahl</p> <ul style="list-style-type: none"> – Säurezahl <p>Peroxidteststäbchen</p>

Projektlerngebiet: Projekte		Zeitrichtwert: 10 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
Gewonnene chemische Erkenntnisse werden in Projekten selbständig vertieft	<ul style="list-style-type: none"> • Fachrichtungsbezogene Aufgabenstellungen <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitstechniken - Dokumentation - Präsentation - Ergebnisdiskussion 	Projekte, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> - Kunststoffe - Funktionelle Gruppen in der organischen Chemie - anorganische Reaktionstypen - Reinstsilicium zur Chipherstellung - Nanotechnologie - Biotechnologie - Umweltschadstoffe