

# KULTUS UND UNTERRICHT

Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Ausgabe C

LEHRPLANHEFTE  
REIHE K Nr. 88  
REIHE L Nr. 119  
REIHE M Nr. 67

## **Bildungsplan für die Berufsoberschule**

**Oberstufe der Berufsoberschule  
– Technische Oberschule (TO)**

**Heft 2  
Chemie**

**Schuljahr 1 und 2**



**29. Juli 2009  
Lehrplanheft 2/2009**

**NECKAR-VERLAG**

# Inhaltsverzeichnis

- 1 Inkraftsetzung
- 2 Vorbemerkungen
- 3 Lehrplanübersicht

Auf den Inhalt des Hefts „Allgemeine Aussagen zum Bildungsplan“ wird besonders hingewiesen:

- Hinweise für die Benutzung
- Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der beruflichen Schulen
- Der besondere Erziehungs- und Bildungsauftrag für die Oberstufe der Berufsoberschule
- Verzeichnis der Lehrplanhefte für die Berufsoberschule

---

## Impressum

Kultus und Unterricht Ausgabe C Herausgeber	Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg Lehrplanhefte Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg; Postfach 10 34 42, 70029 Stuttgart
Lehrplanerstellung	Landesinstitut für Schulentwicklung, Fachbereich Bildungsplanarbeit, Rotebühlstraße 131, 70197 Stuttgart, Fernruf 0711 6642-311
Verlag und Vertrieb	Neckar-Verlag GmbH, Klosterring 1, 78050 Villingen-Schwenningen Die fotomechanische oder anderweitig technisch mögliche Reproduktion des Satzes bzw. der Satzanordnung für kommerzielle Zwecke nur mit Genehmigung des Verlages.
Bezugsbedingungen	Die Lieferung der unregelmäßig erscheinenden Lehrplanhefte erfolgt automatisch nach einem festgelegten Schlüssel. Der Bezug der Ausgabe C des Amtsblattes ist verpflichtend, wenn die betreffende Schule im Verteiler vorgesehen ist (Verwaltungs- vorschrift vom 8. Dezember 1993, K.u.U. 1994 S. 12). Die Lehrplanhefte werden gesondert in Rechnung gestellt. Die einzelnen Reihen können zusätzlich abonniert werden. Abbestellungen nur halbjährlich zum 30. Juni und 31. Dezember eines jeden Jahres schriftlich acht Wochen vorher beim Neckar- Verlag, Postfach 1820, 78008 Villingen-Schwenningen.

Das vorliegende LPH 2/2009 erscheint in der Reihe K Nr. 88, L Nr. 119, M Nr. 67  
und kann beim Neckar-Verlag bezogen werden.







# KULTUS UND UNTERRICHT

Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Stuttgart, 29. Juli 2009

Lehrplanheft 2/2009

Bildungsplan für die Berufsoberschule;  
hier: Oberstufe der Berufsoberschule

Vom 29. Juli 2009 45-6512-2523/4

I.

Für die Berufsoberschule gilt der als Anlage  
beigefügte Lehrplan.

II.

Der Lehrplan tritt  
für das Schuljahr 1 am 1. August 2009,  
für das Schuljahr 2 am 1. August 2010  
in Kraft.

Im Zeitpunkt des jeweiligen Inkrafttretens tritt  
der im Lehrplanheft 7/1999 veröffentlichte  
Lehrplan in diesem Fach vom 28. Juli 1999  
(Az. V/3-6512-2521/5 und V/3-6512-2522/7)  
außer Kraft.

## Vorbemerkungen

Die Technische Oberschule (TO) soll erwachsenen Schülerinnen und Schülern Studien- und Berufsmöglichkeiten eröffnen, die sie zur verantwortungsvollen Übernahme von Führungspositionen in unserer technologisch geprägten Gesellschaft befähigt.

Basisqualifikationen, eine breite und vertiefte Allgemeinbildung, sowie die Beherrschung von Schlüsselqualifikationen und die Fähigkeit zum vernetzten, interdisziplinären Denken sind zukunftsentscheidend und ermöglichen den TO-Absolventen den Zugang zum Verständnis immer komplexerer weltweiter ökonomischer und ökologischer Zusammenhänge.

Ziele des Chemieunterrichtes sind:

- Erwerb eines soliden chemischen Grundwissens,
- Beschreibung und Anwendung von Gesetzen, die die Eigenschaften von Stoffen und den Ablauf von Stoffumwandlungen bestimmen,
- Förderung des Abstraktionsvermögens und Einsicht in die sinnvolle Anwendung von Modellen,
- Erkennung der Bedeutung der Chemie für das eigene Leben und der Tragweite dieses naturwissenschaftlichen Bereichs für die Gesellschaft,
- Einblick in die wirtschaftliche Nutzung der Chemie und deren Auswirkungen auf die Umwelt und unser Leben,
- Anregung zu verantwortungsvollem Umgang mit Stoffen und Bewusstsein für deren Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt.

Die Methodik und Didaktik des Chemieunterrichts in der Technischen Oberschule muss berücksichtigen, dass die Schülerinnen und Schüler aus verschiedenen Schularten und Berufen kommen und eine Beschäftigung mit Chemie im Rahmen der Schulausbildung einige Jahre zurückliegt. Der Lehrplan beschränkt sich auf grundlegende Kenntnisse der Allgemeinen, Anorganischen und Organischen Chemie, die für das Verständnis der Chemie von elementarer Bedeutung sind. Eine phänomenologische Wissensanhäufung ohne Strukturen und Zusammenhänge würde weder dem Anspruch der Technischen Oberschule noch den erwachsenen Schülerinnen und Schülern gerecht werden. Die verbindlichen Inhalte sind bewusst offen formuliert. Die Stundenzahlen für die verbindlichen Inhalte sind so bemessen, dass noch genügend Freiraum besteht, um ausgewählte Stoffgebiete an Beispielen zu vertiefen und um schülerorientiert zu arbeiten.

## Lehrplanübersicht

Schuljahr	Lehrplaneinheiten	Zeitrictwert	Gesamtstunden	Seite
1	Handlungsorientierte Themenbearbeitung (HOT)	10		5
	1 Stoffe, Stoffumwandlungen, Energieumsatz und quantitative Beziehungen	10		5
	2 Atombau, Periodensystem, chemische Bindung	18		5
	3 Grundtypen chemischer Reaktionen	16		6
	4 Einführung in die Chemie der Kohlenwasserstoffe	6	60	6
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20	
2	Handlungsorientierte Themenbearbeitung (HOT)	10		7
	5 Kohlenwasserstoffe und ihre Reaktionen	18		7
	6 Oxidierte Kohlenwasserstoffe	20		7
	7 Wahlthemen*	12	60	8
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20	
			160	

\* Es sind zwei Wahlthemen zu behandeln.



Schuljahr 1

Zeitrichtwert

**Handlungsorientierte Themenbearbeitung (HOT)****10**

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten Themen handlungsorientiert.

Z. B.

Projekt,

Fallstudie,

praktische Laborübungen

Die Themenauswahl hat aus den nachfolgenden Lehrplaneinheiten unter Beachtung Fächer verbindender Aspekte zu erfolgen.

**1 Stoffe, Stoffumwandlungen, Energieumsatz und quantitative Beziehungen****10**

Die Schülerinnen und Schüler werden in das Fach eingeführt. Anhand exemplarisch ausgewählter chemischer Reaktionen gewinnen sie die Einsicht, dass chemische Reaktionen durch stoffliche und energetische Umwandlungen charakterisiert sind, die durch chemische Reaktionsgleichungen beschrieben werden. Sie erhalten einen Überblick über die Arbeitsweisen der Chemie und erkennen grundlegende mathematisch erfassbare Gesetzmäßigkeiten.

Stoff, Element, Verbindung, chemische Reaktion, Teilchenmodell

Teilchenverhältnisse und Energieumsatz bei chemischen Reaktionen

Aktivierungsenergie

Formelschreibweise und einfache Reaktionsgleichungen

Katalysator

Energie-Verlaufdiagramm

Quantitative Beziehungen

Einfache Beispiele und Berechnungen

Atommasse, Molekülmasse, Stoffmenge, molare Masse, molares Volumen der Gase

Avogadro-Konstante

**2 Atombau, Periodensystem, chemische Bindung****18**

Die Schülerinnen und Schüler begreifen den Aufbau der Materie durch sinnvolle Anwendung von Modellen. Sie können Wege zur Erkenntnisgewinnung beschreiben und den Zusammenhang zwischen Aufbau und Struktur der Materie und ihren Eigenschaften an Beispielen erläutern.

Atombausteine, Isotope, Atommodelle

Historische Modelle können besprochen werden

Energetisch differenziertes Hüllenmodell

Linienpektrum, Ionisierungsenergie, moderne Atommodelle

Periodensystem der Elemente, Elektro- negativität	Metalle, Halbmetalle, Nichtmetalle, Element- gruppen
Unpolare und polare Elektronenpaarbindung	Mehrfachbindungen, Van-der-Waals-Kräfte, H-Brücken und weitere Wechselwirkungen
Ionenbindung, Ionengitter, Lösen von Salzen in Wasser	Natriumchlorid-Gitter, Gitterenergie, Eigenschaften von Ionenverbindungen, Hydratisierungsenergie
Metallbindung	Eigenschaften von Metallen

### 3 Grundtypen chemischer Reaktionen

16

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, ausgewählte Reaktionen auf Elektronen- oder Protonenübergänge zurückzuführen und erkennen so die Vorhersehbarkeit von Reaktionsabläufen. Sie werden befähigt, einfache Reaktionsgleichungen aufzustellen und können die Wirkung und Funktion von Reduktions- und Oxidationsmitteln sowie von Säuren und Basen beschreiben.

Oxidation, Reduktion, Elektronenübergang	Klassischer und moderner Oxidationsbegriff, Oxidationszahlen, Oxidations- und Reduktions- mittel
Säuren und Basen – Säure- und Basebegriff nach Brönsted	Säuren und saure Lösungen Basen und alkalische Lösungen
Salzbildungsreaktionen	Neutralisation, Bildung und Nomenklatur wichtiger Salze
Autoprotolyse und Ionenprodukt des Wassers pH-Wert	Indikatoren

### 4 Einführung in die Chemie der Kohlenwasserstoffe

6

Die Schülerinnen und Schüler gewinnen einen Überblick über die Vielfalt organischer Verbindungen und können die wichtigsten Kohlenwasserstoffe unterscheiden und benennen. Sie sind befähigt, an ausgewählten Beispielen den Zusammenhang zwischen Struktur und Eigenschaften der verschiedenen Kohlenwasserstoffe zu erklären und gewinnen ein geschärftes Bewusstsein für umweltgefährdende Stoffe.

Alkane Homologe Reihe, Isomerie	Erdöl, Erdgas, Biogas, Benzin, Dieselöl, Treibhausgase
Alkene Isomerie	Crackverfahren

**Handlungsorientierte Themenbearbeitung (HOT)****10**

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten Themen handlungsorientiert.

Z. B.

Projekt,

Fallstudie,

praktische Laborübungen

Die Themenauswahl hat aus den nachfolgenden Lehrplaneinheiten unter Beachtung Fächer verbindender Aspekte zu erfolgen.

**5 Kohlenwasserstoffe und ihre Reaktionen****18**

Die Schülerinnen und Schüler können an ausgewählten Beispielen wichtige Reaktionstypen aus der Organischen Chemie unterscheiden und beschreiben dabei den Zusammenhang zwischen Struktur und Reaktionsverhalten. Sie sind in der Lage, die Gewinnung von High-Tech-Produkten aus Grundstoffen der fossilen Kohlenwasserstoffe zu erklären.

Alkane, Alkene und ihre typischen Reaktionen

Radikalische Substitution  
Elektrophile Addition  
Polymerisation  
Halogenierte Kohlenwasserstoffe

Aromaten

Benzol, Aromatensubstitution

Mesomerie  
Beispiele wichtiger Benzolderivate  
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

**6 Oxidierte Kohlenwasserstoffe****20**

Die Schülerinnen und Schüler können an ausgewählten Beispielen die Bedeutung funktioneller Gruppen für die Eigenschaften organischer Verbindungen beschreiben und erklären. Sie können die wichtige Rolle sauerstoffhaltiger organischer Kohlenstoffverbindungen im Alltag erläutern.

Alkanole

Typische Eigenschaften und Reaktionen

Mehrfachalkohole, Erlenmeyer-Regel,  
Ether als Isomere

Carbonylverbindungen

Aldehyde  
Ketone

Carbonsäuren

Typische Eigenschaften und Reaktionen

Säurestärke  
Mesomerie des Carbonsäure-Anions  
Seifen

Carbonsäure-Ester

Fette

**7 Wahlthemen****12**

Mit Hilfe eines Wahlthemas wird den Schülerinnen und Schülern ein vertiefter Einstieg in die Chemie ermöglicht. Sie erfahren, welche Möglichkeiten die moderne Chemie dem Menschen bietet. Das gewählte Thema soll möglichst selbstständig und fächerübergreifend bearbeitet werden.

Technische Chemie	Hochofen, Aluminiumgewinnung, Ammoniaksynthese und andere katalytische Verfahren
Chemisches Gleichgewicht	Massenwirkungsgesetz, Gleichgewichtskonstante, $K_s$ und $K_b$ -Wert, einfache pH-Berechnungen
Polymerchemie	Natürliche und synthetische Polymere, Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere, Polykondensation, Polyaddition
Umweltchemie	Luft- und Gewässerschutz, Düngemittel, Pestizide, Ozon, Abgaskatalysatoren
Petrochemie	Erdölverarbeitung, Steamcracker, Reformingprozess, Oktanzahl, Synthesegas-Verfahren
Moderne Werkstoffe	Keramik, Halbleiter, Polymere, Klebstoffe
Elektrochemie	Elektrolyse, Spannungsreihe, Korrosion, Galvanische Zellen, Akkumulatoren, Brennstoffzellen
Lebensmittelchemie	Eiweiße, Zucker, Zusatzstoffe
Chemische Analytik	Fällungsreaktionen, Gas-Chromatografie, UV- und Infrarotspektroskopie
Kernreaktionen	Kernkraftwerk, Kernspaltung und Kernfusion
Farbstoffchemie	Azofarbstoffe, Triphenylmethanfarbstoffe, $\beta$ -Carotin