

Lehrplan

Werkstofftechnologie (einschl. Chemie)

Fachschule für Technik

Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik

Fachrichtungsbezogener Lernbereich

Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft

Hohenzollernstraße 60, 66117 Saarbrücken
Postfach 10 24 52, 66024 Saarbrücken
Telefon (0681) 501-00 Telefax (0681) 501-7549
E-mail: presse@bildung.saarland.de

Saarbrücken, 2003

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

Einleitende Hinweise

Dem vorliegenden Lehrplan Gesetzliche Werkstofftechnologie (einschl. Chemie) in der Fachschule für Technik liegt die Verordnung – Schul- und Prüfungsordnung – über die Ausbildung und Prüfung an Fachschulen für Technik (APO-T) vom 01. August 2003 zu Grunde.

Als Schulform folgt die Fachschule für Technik der KMK-Rahmenvereinbarung über Fachschulen, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 7. November 2002.

Im Fach Werkstofftechnologie lernen die Schülerinnen und Schüler die wichtigsten Werkstoffe des Kraftfahrzeugbaus kennen.

Nach Erarbeitung der physikalischen und chemischen Grundlagen werden die Schülerinnen und Schüler systematisch mit ausgewählten Werkstoffen vertraut gemacht. Sie lernen Aufbau, Strukturen, Eigenschaften und Werkstoffprüfverfahren kennen. Dadurch können Sie den spezifischen Einsatz unterschiedlichster Werkstoffe im Kraftfahrzeug erfassen und begründen.

Auf nachfolgende formalen Vorgaben wird verwiesen:

- In seinem Aufbau folgt der Lehrplan einer freien Lernzieltaxonomie, die Lernziele werden durch Verben ausgedrückt und 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.

Saarbrücken, Juni 2003

Lerngebietsübersicht

Lfd. Nr.	Lerngebiet	Zeitrichtwert * Stunden
	Grundstufe	
1	Einteilung der Werkstoffe	4
2	Aufbau metallischer Werkstoffe	8
3	Eisenmetalle	12
4	Nichteisenmetalle	12
5	Werkstoffnormung	4
6	Wärmebehandlung	8
7	Werkstoffprüfung	6
8	Korrosion und Korrosionsschutz	12
9	Sinterwerkstoffe	10
10	Kunststoffe	16
11	Natur- und Verbundwerkstoffe	8
12	Kraft- und Schmierstoffe	20
Summe		120

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 1: Einteilung der Werkstoffe		Zeitrichtwert *: 4 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
1.1 Werkstoffe nach verschiedenen Gesichtspunkten einteilen und Eigenschaften nennen können	<ul style="list-style-type: none"> - Physikalische Eigenschaften - Chemische Eigenschaften - Technologische Eigenschaften - Mechanische Eigenschaften Werkstoffgruppen 	z.B. Dichte Herstellung Verwendung Leitfähigkeit usw.

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 2: Aufbau metallischer Werkstoffe		Zeitrichtwert *: 8 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
2.1 Gefügebau und Stoffsysteme kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Korn, Kristallgitter - Mischkristall-Legierung - Kristallgemisch-Legierung 	Lehrfilm

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 3: Eisenmetalle		Zeitrichtwert *: 12 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
3.1 Roheisengewinnung kennen	- Hochofenprozess	Direkte und indirekte Reduktion
3.2 Verfahren der Stahl- und Gusseisenerzeugung kennen	- typische Verfahren der Stahl- und Gusseisenerzeugung	LD-, OBM-, Elektroverfahren
3.3 Gießverfahren, Verarbeitung, Guss- u. Knetlegierungen	- Gießverfahren, Verarbeitung, Guss- u. Knetlegierungen	
3.4 Herstellungsverfahren von Gusswerkstoffen kennen	- Stahlguss, GG, GGG, GTW, GTS	
3.5 Einflüsse der Zusatzwerkstoffe auf die technologischen Eigenschaften der Eisenwerkstoffe kennen	- Legierungselemente - nichtmetallische Zusatzstoffe	

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 4: NE-Metalle		Zeitrichtwert *: 12 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
4.1 Einteilung der NE-Metalle kennen	- Werkstoffgruppen	
4.2 Aluminiumtechnologie kennen	- Rohstoffe, Gewinnung, Legierungen, Eigenschaften	
4.3 Kupfertechnologie kennen	- Rohstoffe, Gewinnung, Legierungen, Eigenschaften	

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 5: Werkstoffnormung		Zeitrichtwert *: 4 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
5.1 Normung der Fe-Werkstoffe kennen	<ul style="list-style-type: none"> - DIN 17 006 - Euronorm EN 27-74 - DIN 17 007 (Werkstoffnummern) 	z. B. Handelsformen der Stähle
5.2 Normung der NE-Metalle kennen	- Unlegierte Metalle, Knet- und Gusslegierungen, Sonderlegierungen	

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 6: Wärmebehandlung		Zeitrichtwert *: 6 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
6.1 Ziele der Wärmebehandlung kennen	- Verbesserung der Werkstoffeigenschaften	
6.2 Aufbau des Fe-C-Diagramms kennen	- Abkühlungs- und Erwärmungslinien Fixpunkte, Gefügetypen	
6.3 Glühverfahren und die Einflüsse auf die technologischen Eigenschaften kennen	- Normal-, Diffusions-, Rekristallisations-, Weich-, Grobkorn-, Spannungsarmglühen, Entspannen, Tempern	
6.4 Härten von Stahl kennen	- unlegierte, niedriglegierte, hochlegierte Stähle, Werkzeug-, Vergütungs-, u. Nitrierstahl	Abschreckmittel, Einsatzhärten, Vergüten, Nitrieren

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 7: Werkstoffprüfung		Zeitrichtwert *: 6 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
7.1 Werkstattprüfverfahren kennen	- Aussehen, Klang-, Feil-, Funkenprobe	
7.2 Technologische Prüfverfahren kennen	- Falt-, Tiefungs- und Ausbreitungsversuch	
7.3 Mechanisch-technologische Prüfverfahren kennen	- Zugversuch, Druckversuch, Scherversuch und Kerbschlagbiegeversuch	
7.4 Härteprüfverfahren beschreiben können	- Brinell, Vickers, Rockwell	
7.5 Zerstörungsfreie Prüfverfahren beschreiben können	- UV - Verfahren, Magnetpulververfahren, Magnetinduktive Prüfung, Ultraschallprüfung, Röntgen- und Gammastrahlprüfung	

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 8: Korrosion und Korrosionsschutz		Zeitrictwert *: 12 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
8.1 Erscheinungsformen der Korrosion kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Flächenkorrosion - Lochkorrosion - Berührungskorrosion - Interkristalline Korrosion 	Erscheinungsformen der Korrosion kennen
8.2 Arten von Korrosion verstehen	<ul style="list-style-type: none"> - Chemische Korrosion - Elektrochemische Korrosion - Elektrochemische Spannungsreihe - Korrosionselement 	Zunderbildung
8.3 Mechanische Einflüsse auf das Korrosionsverhalten kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Spannungsrisskorrosion - Schwingungsrisskorrosion 	Entstehung Auswirkungen Vermeidung durch konstruktive Maßnahmen
8.4 Vertraut sein mit Korrosionsschutzmaßnahmen durch Oberflächenschutz	<ul style="list-style-type: none"> - Metallische Überzüge - Nichtmetallische Überzüge 	Konservieren: Öle, Fette, Wachse Plattieren Feuervernetze Thermisches Spritzen Galvanisieren Eloxieren Brünieren Phosphatieren Kunststoffüberzüge Lackieren (spez. Kfz-Herstellung) Wirbelsintern
8.5 Vertraut sein mit elektrischen Korrosionsschutzmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Kathodischer Korrosionsschutz 	Schutzstromanlagen Opferanoden

* Zeitrictwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 9: Sinterwerkstoffe		Zeitrichtwert *: 10 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
9.1 Anwendungsformen von Sinterwerkstoffen kennen	- Ausgewählte Bauteile und deren technologischen Eigenschaften vorstellen	Formteile (Zahnräder) Filter Lager Schneidstoffe Magnetische Werkstoffe
9.2 Verfahren der Pulverherstellung kennen	- Pulverherstellung: mechanisch - chemisch	zerkleinern (mahlen) Reduktion Carbonytverfahren
9.3 Formgebungsverfahren verstehen	- Pressen - Walzen - Gießen - Aufschütten	Pressdichte Pressneutrale Zone Pressfestigkeit Gleitmittel
9.4 Vertraut sein mit verschiedenen Sintertechniken	- Einkomponentensystem - Mehrkomponentensystem	Sintertemperatur Gitterdiffusion flüssige und feste Phase
9.5 Nachbehandlungsverfahren verstehen	- Kalibrieren - Tränken	Maßhaltigkeit Oberf Umformen Gleitmittel
9.6 Vertraut sein mit der Normung von Sinterwerkstoffen	- Bezeichnung nach DIN	

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 10: Kunststoffe		Zeitrichtwert *: 16 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
10.1 Einteilung der Kunststoffe kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Abgewandelte Naturstoffe - Vollsynthetische Kunststoffe 	
10.2 Vertraut sein mit den Eigenschaften von Kunststoffen	<ul style="list-style-type: none"> - Dichte - elektrische Leitfähigkeit - chemische Beständigkeit - Wärmebeständigkeit - Bearbeitbarkeit 	
10.3 Molekülaufbau und Strukturen von Kunststoffen kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Fadenmoleküle - Makromoleküle - Vernetzung - kristalliner Aufbau 	
10.4 Herstellungsverfahren für Kunststoffe kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Polymerisation - Polykondensation - Polyaddition 	
10.5 Eigenschaften der Kunststoffe bei Erwärmung kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Thermoplaste - Duroplaste - Elastomere - Silikone 	
10.6 Handelsformen und deren besondere Eigenschaften sowie ihre Anwendung in der Technik beherrschen	<ul style="list-style-type: none"> - PE - PVC - PS - PVAC - PP - PVDC - PTFE 	

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 11: Natur- und Verbundwerkstoffe		Zeitrichtwert *: 8 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
11.1 Eigenschaften von Naturstoffen und deren Anwendung in der Technik kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Holz - Leder - Mineralstoffe 	
11.2 Vertraut sein mit der Herstellung von Glas und seiner technologischen Verwendung	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherheitsglas 	Einscheibensicherheitsglas Verbundglas Kristallglas
11.3 Eigenschaften von Verbundwerkstoffen und deren Anwendung in der Technik beherrschen	<ul style="list-style-type: none"> - GFK - CFK - Keramik - Sinterwerkstoffe - Cermets 	Bremsbeläge

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 12: Kraft- und Schmierstoffe

Zeitrichtwert *: 20 Stunden

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
12.1 Ausgangsprodukte zur Herstellung von Kraft- und Schmierstoffen kennen	<ul style="list-style-type: none">- Erdöl- Ölschiefer- Teersand- Erdgas	
12.2 Mit den Gewinnungsverfahren für Kraftstoffe vertraut sein	<ul style="list-style-type: none">- Trennen der Fraktionen- Umwandeln der Fraktionen- Reinigen	Destillieren Cracken Reformieren Polymerisieren Alkylieren Hydrieren Raffinieren
12.3 Endprodukte der Destillation kennen und mit deren Eigenschaften vertraut sein	<ul style="list-style-type: none">- Benzine- Petroleum- Gasöl- Schmieröle- Bitumen	
12.4 Mit den Eigenschaften von Ottokraftstoffen vertraut sein	<ul style="list-style-type: none">- Klopfestigkeit- Oktanzahl (ROZ, MOZ, SOZ)- bleifreier Kraftstoff- Siedeverlaufskurve	Prüfmotor
12.5 Mit den Eigenschaften von Diesekraftstoffen vertraut sein	<ul style="list-style-type: none">- Zündwilligkeit- Cetanzahl- Filtrierbarkeit- Siedeverlaufskurve- Paraffinausscheidung	
12.6 Herstellungsverfahren für Schmierstoffe kennen	<ul style="list-style-type: none">- Destillation- Raffination	
12.7 Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung von Schmierölen kennen	<ul style="list-style-type: none">- Öladditive	
12.8 Arten von Ölen kennen und ihre Verwendbarkeit verstehen	<ul style="list-style-type: none">- Motoröl- Getriebeöl- Hypoidöl- ATF- synthetisches Öl- Einlauföl- Schutzöl	Motorkonservierung

12.9 Klassifikation der Öle beherrschen	<ul style="list-style-type: none"> - SAE-Klassen - API- Klassen - CCMC- Klassen - US- Militär- Klassen - Firmenspezifikationen 	
12.10 Eigenschaften, Zusammensetzung und Anwendungsbereiche von Fetten beherrschen	<ul style="list-style-type: none"> - Kalkseifenfett - Natriumseifenfett - Lithiumseifenfett 	
12.11 Eigenschaften und Anwendungsbereiche von festen Schmierstoffen beherrschen	<ul style="list-style-type: none"> - Graphit - Molybdänsulfit 	

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags