

Lehrplan

Werkstofftechnik

Fachschule für Technik

Fachrichtung Maschinentechnik

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 Werkstofftechnik 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.

Die richtige Auswahl von Werkstoffen und das Wissen über ihre chemische Zusammensetzung sind für jeden Techniker von zentraler Bedeutung. Dabei sind neben den rein technischen immer mehr wirtschaftliche und ökologische Gesichtspunkte zu berücksichtigen.

Der erste Teil beschäftigt sich mit dem Aufbau, den Eigenschaften und den Veränderungen von Stoffen. Chemische Vorgänge sind vor allem in ihren Anwendungen und ihren Auswirkungen darzulegen.

In der Werkstofftechnik wird die Abhängigkeit der Werkstoffeigenschaften vom strukturellen Aufbau und von der Formgebung aufgezeigt; des Weiteren von der Beeinflussung durch Zustandsänderungen. Es muss auf den sparsamen Verbrauch von Energie und Rohstoffen geachtet und auf eine Wiederverwertbarkeit eingesetzter Stoffe hingewiesen werden. Das Unterrichtsfach Werkstofftechnik soll befähigen, Werkstoffe unter Beachtung technischer und wirtschaftlicher Anforderungen sowie Umweltverträglichkeit sinnvoll auszuwählen. Alle gültigen Normen und Vorschriften sind im Unterricht zu berücksichtigen.

Auf nachstehende formale Vorgaben wird verwiesen:

- In seinem Aufbau folgt der Lehrplan einer freien Lernzieltaxonomie, wobei die Lernziele durch Verben ausgedrückt werden.
- Die Lernziele sind mit Blick auf einen stringenten Umfang des Lehrplans als Groblernziele formuliert.
- Die Zeitrichtwerte sind als vorgeschlagene zeitliche Empfehlung zu verstehen. Sie sind stets als Jahresstunden ausgewiesen, um Vergleiche mit Schulformen anderer Bundesländer zu ermöglichen.
- Die Lehrplankommission hat Stundenanteile für Wiederholungen und Leistungsüberprüfungen in den ausgewiesenen Gesamtstunden berücksichtigt.

Saarbrücken, April 2003

LERNGEBIETSÜBERSICHT

Lfd. Nr.	Lerngebiet	Zeitrictwert* Stunden
	Grundstufe	
1	Grundlagen der Chemie	6
2	Chemische Bindungen	6
3	Umweltschutz	4
4	Chemische Reaktionen	10
5	Grundlagen der organischen Chemie	4
6	Einteilung der Werkstoffe	10
7	Wärmebehandlung von Werkstoffen	18
8	NE-Metalle und Sonderwerkstoffe	10
9	Werkstoffprüfung	12
Summe		80

* Zeitrictwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 1: Grundlagen der Chemie		Zeitrichtwert *: 6 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
1.1 Technische Trennverfahren erläutern	-Stoffe und ihre Eigenschaften -Eigenschaften von Gemischen und reinen Stoffen -Physikalische und chemische Trennverfahren -Analyse -Synthese	Filtration, Sedimentieren, Dekantieren, Abscheiden Zentrifugieren, Eindampfen Aufbereitung der Erze, Roheisengewinnung, Gewinnung von Aluminium
1.2 Aufbau der Materie beschreiben	-Atommodelle	Kernaufbau, Elektronenhülle, Elementarteilchen Isotope, Radioaktivität
1.3 Ordnungsprinzip des PSE erläutern	-Hauptgruppen und Perioden -Metalle, Nichtmetalle -Stöchiometrische Wertigkeit	

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 2: Chemische Bindungen		Zeitrichtwert *: 6Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
2.1 Merkmale der Bindungsarten beschreiben	-Atombindung -Ionenbindung -Metallbindung	Elektronenpaarbindung Polarität Anionen- und Kationenbindung bei Ionenbindung Metallgitter Eigenschaften von Metallen und Legierungen

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 3 : Umweltschutz		Zeitrichtwert *: 4 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
3.1 Gefährliche Arbeitsstoffe unterscheiden und deren Umweltgefährdung erläutern	<ul style="list-style-type: none"> -Auftreten gefährlicher Stoffe in Form von Dämpfen, Fasern, Stäuben und Lösungsmitteln -Rolle des Wassers in Natur und Technik -Belastungen des Wassers -Wasseraufbereitung 	<p>Nicht im Block behandeln, sondern fächerübergreifend</p> <p>Verunreinigungen durch Phosphate, Nitrate, Tenside, Altöl, Schwermetalle</p> <p>Mechanische, biologische und chemische Wasserverunreinigung</p>

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 4 : Chemische Reaktionen		Zeitrictwert *: 10 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
4.1 Redoxvorgänge beschreiben	-Darstellen von Prozessen in Reaktionsgleichungen -Oxidation und Reduktion	Verbrennung und stille Oxidation Oxidation von Metallen beim Schweißen, Löten Zunderbildung, Rosten Oxidations- und Reduktionsmittel
4.2 Elektrolytische Vorgänge erläutern	-Redoxvorgänge als Elektronenaustauschreaktion -Einteilung der Elektrolyte in Säuren, Basen, Salze -pH-Wert -Anwendungen der Elektrolyse --Elektrochemische Korrosion --Galvanische Elemente	Elektronenaustausch am Beispiel der Reaktion eines Metalls mit Sauerstoff zeigen z.B. Hochofenprozess, Schmelzflusselektrolyse bei Aluminiumherstellung Eigenschaften von Säuren, Basen, Neutralisation Reinigen von Metallen Galvanisieren Kontaktkorrosion, interkristalline Korrosion Batteriearten, Bleiakкумуляtor
4.3 Stöchiometrische Größen unterscheiden und anwenden	-Stöchiometrisches Rechnen	Molbegriff, molare Masse, molares Volumen

* Zeitrictwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 5 : Grundlagen der organischen Chemie		Zeitrichtwert *: 4 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
5.1 Kohlenwasserstoffe nach Struktur und Bindung unterscheiden	-Sonderstellung des C-Atom als Bindungspartner -Unterscheiden von gesättigten, ungesättigten, ketten- und ringförmigen Kohlenwasserstoffen -Summen- und Strukturformel -Organische Stoffgruppen und ihre funktionellen Gruppen, z.B. Alkohole, Aldehyde, Carbonsäuren	Alkane, Alkene, Alkine, Cycloalkene Auf die Gesundheitsgefahren dieser Stoffe hinweisen
5.2 Herstellungsverfahren von Kunststoffen erläutern	-Bildung von Makromolekülen durch Polymerisation, Polyaddition und Polykondensation -Einteilung der Kunststoffe in Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere	An ausgewählten Kunststoffen erklären Hinweise auf handelsübliche Bezeichnungen
5.3 Eigenschaften von Kunststoffen unterscheiden	-Eigenschaften von Kunststoffen	Physikalische, technologische, chemische Eigenschaften Weichmacher, Verstärkungstoffe, Zuschlagstoffe
5.4 Probleme beim Recyceln erläutern	-Rückgewinnung von Kunststoffen	Sortenfreies Trennen Umweltprobleme bei der Verbrennung

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 6: Einteilung der Werkstoffe		Zeitrichtwert *: 10 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
6.1 Einteilung in Stoffgruppen beschreiben	-Technologische, mechanische, physikalische und chemische Eigenschaften von Werk- und Hilfsstoffen	Z.B. Gießbarkeit, Umformbarkeit, Zerspanbarkeit, Elastizität, Plastizität, Härte, Wärmedehnung, Leitfähigkeit, Korrosionsbeständigkeit
6.2 Die systematische Benennung der Eisen- und Stahlwerkstoffe erläutern	-Werkstoffbezeichnungen und Werkstoffnummern	
6.3 Technische Verwendung und den Einfluss von Begleit- und Legierungselementen auf die Eigenschaften von Stählen beschreiben	-Einfluss der Begleitelemente und ihre Wirkung -Niedrig- und hochlegierte Stähle, z. B. Federstähle, nichtrostende Stähle, hitzebeständige Stähle, hochwarmfeste Stähle, Automatenstähle, Werkzeugstähle, Stähle für eine Wärmebehandlung	Z.B. Kohlenstoff-, Chrom-, Kobalt-, Molybdän-, Nickel, Blei-, Phosphor-, Schwefel- und Siliziumgehalt

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 7: Wärmebehandlung von Werkstoffen		Zeitrictwert*: 18 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
7.1 Aufbau der Metalle erläutern	-Reine Metalle -kristalliner Aufbau -Gittertypen -Entstehung des Gefüges -Gussgefüge -Verformungsgefüge	
7.2 Vorgänge bei Temperaturänderungen und Verformungen beschreiben	-Entstehung von Zustandsdiagrammen -Zweistoffsysteme mit Mischkristallbildung -Fe ₃ C-Diagramm	Abkühlungsverlauf von Zweistofflegierungen Aushärtbare Aluminiumlegierungen Gefügearten Gefügeänderung Eigenschaften Umwandlungstemperatur
7.3 Einfluss des Kohlenstoffs bei Eisenwerkstoffen beschreiben	-Kohlenstoffgehalt -Gefügearten -Graphitausscheidung -Herstellung und Eigenschaften von Temperguss	
7.3 Wärmebehandlung von Stahl unterscheiden	-Anwendung, Zweck und Durchführung der Glühverfahren -Veränderung der Gefüge und Kristallgitter durch Erwärmen und Abkühlen -Abschrecken und kritische Abschreckgeschwindigkeit -Anlassen, Vergüten, Randschichthärten, Einsatzhärten, Nitrieren und Altern	Temperaturbereiche Diffusionsglühen, Normalglühen, Weichglühen, Grobkornglühen, Spannungsarmglühen und Rekristallisationsglühen Z.B. Austenit, Martensit und Zwischenstufengefüge Verschiedene Abschreckmittel Werkstoffzusammensetzung und Werkstoffdicke Geeignete Stähle ansprechen

* Zeitrictwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 8: NE- Metalle und Sonderwerkstoffe		Zeitrictwert *: 10 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
8.1 Herstellung, Eigenschaften und Verwendung von NE-Metallen und deren Legierungen beschreiben	-Herstellung ausgewählter NE-Metalle -Schwer- und Leichtmetalle -Guss- und Knetlegierungen -Beeinflussung der Eigenschaften durch Kaltumformen und Wärmebehandlungen	Werkstoffkurzzeichen Beschränken auf Kupfer und Aluminium und deren Legierungen
8.2 Eigenschaften und die Verwendung von Nichtmetallen und Verbundwerkstoffen beschreiben	-Pulvermetallurgie -Schneidkeramik -Verbundwerkstoffe	Sintermetalle, Industriefilter, Lagerwerkstoffe, Hartmetalle Cermets z.B. Durchdringungs-, Teilchen-, Faser- und Schichtverbundwerkstoffe

* Zeitrictwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 9: Werkstoffprüfung		Zeitrichtwert *: 12 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
9.1 Verfahren der Werkstoffprüfung unterscheiden	<ul style="list-style-type: none"> -Zugversuch und Dauerschwingversuch -Härteprüfung nach Brinell, Vickers und Rockwell -Zerstörende Prüfverfahren -Zerstörungsfreie Prüfverfahren 	Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Kennwerte, Wöhlerkurven, Dauerfestigkeitsschaubild z.B. Kerbschlagbiegeversuch, Druckversuch, Biegeversuch, Torsionsversuch und Scherversuch, Oberflächen-Rissprüfung, Ultraschallprüfung, elektromagnetische Verfahren und Röntgenprüfung

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags