

Lehrplan

## **Kraftfahrzeugelektrik/-elektronik**

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](mailto:presse@bildung.saarland.de)

Saarbrücken, 2003

Hinweis:  
Der Lehrplan ist online verfügbar unter  
[www.bildungsserver.saarland.de](http://www.bildungsserver.saarland.de)

## **Einleitende Hinweise**

Dem vorliegenden Lehrplan Fahrzeugtechnik in der Fachschule für Technik liegt die Verordnung – Schul- und Prüfungsordnung – über die Ausbildung und Prüfung an Fachschulen für Technik (APO-T) vom 1. 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 Kraftfahrzeugelektrik/-elektronik sollen die Grundlagen der Elektrotechnik vertieft und den Schülerinnen und Schülern diejenigen Kenntnisse vermittelt werden, die für das Verständnis komplexer elektrischer und elektronischer Systeme des Kraftfahrzeuges unabdingbar sind.

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	Grundlagen der Elektrotechnik	16
2	Beleuchtungs- und Signalanlage	10
3	Halbleiterbauelemente	16
4	Elektrische Energieversorgung und Startanlagen	14
5	Sensoren	14
6	Digitaltechnik und logische Verknüpfung elektrischer Signale	20
7	Elektronische Zündanlagen	16
8	Sicherheits- und Komfortelektronik	14
Summe		120

\* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

**Lerngebiet 1: Grundlagen der Elektrotechnik**

Zeitrichtwert \*: 16 Stunden

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
1.1 Gesetzmäßigkeiten elementarer elektrischer Größen beherrschen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Zusammenhang zwischen Spannung, Strom und Widerstand</li><li>- Parallel-, Reihen- und gemischte Schaltung von Widerständen</li></ul>	Vorwiderstände, Leitungswiderstand, Spannungsteiler, Brückenschaltung
1.2 Energieumwandlung im elektrischen Stromkreis und deren Berechnung kennen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Elektrische Leistung</li><li>- Elektrische Arbeit</li><li>- Wirkungsgrad</li></ul>	Leistungsänderung durch Vorwiderstand
1.3 Verhalten von Spannungsquellen mit innerem Widerstand kennen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Belastete Spannungsquellen</li><li>- Reihen- und Parallelschaltung von Spannungsquellen</li></ul>	Konstantspannungsquelle Kurzschlussstrom
1.4 Aufbau, Eigenschaften und Schaltungen von Kondensatoren beschreiben und mit Kennwerten vertraut sein	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bauformen</li><li>- Kapazität</li><li>- Parallelschaltung</li><li>- Reihenschaltung</li></ul>	Plattenfläche Plattenabstand Dielektrikum
1.5 Darstellung, Eigenschaften und Anwendung magnetischer Felder kennen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dauermagnet</li><li>- Stromdurchflossener Leiter</li><li>- Stromdurchflossene Spule</li></ul>	
1.6 Mit der Spannungserzeugung durch Induktion vertraut sein	<ul style="list-style-type: none"><li>- Induktionsgesetz</li><li>- Generatorprinzip</li><li>- Selbstinduktion</li></ul>	
1.7 Das Verhalten von Spulen im Wechselstromkreis kennen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Induktiver Widerstand</li><li>- Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung</li></ul>	Sinusförmige Vorgänge Liniendiagramme

1.8 Mit Messtechnik am Kraftfahrzeug vertraut sein	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analoge und digitale Anzeige von Messwerten</li> <li>- Messungen von Spannung, Strom und Widerstand</li> <li>- Messungen mit dem Oszilloskop</li> </ul>	Spannungsmessung an elektrischen Verbrauchern Direkte Strommessung, indirekte Strommessung mit Messzange
--	--	--

\* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

<b>Lerngebiet 2: Beleuchtungs- und Signalanlage</b>		Zeitrichtwert* : 10 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
2.1 Aufbau von Scheinwerfern, Reflektorsystemen und Leuchtmitteln kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lichtausbreitung,</li> <li>- Reflektoren</li> <li>- Strahlengang</li> <li>- Streuscheiben</li> <li>- Leuchtmittel</li> </ul>	Unfallverhütungsvorschriften (UVV) Gasentladungslampen Leuchtweitenregelung Lampenüberwachung
2.2 Warneinrichtungen kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lichtsignalanlage</li> <li>- Hörner</li> <li>- Fahrtrichtungsanzeige</li> <li>- Warnblinkeinrichtungen</li> </ul>	

\* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

<b>Lerngebiet 3: Halbleiterbauelemente</b>		Zeitrichtwert *: 16 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
3.1 Halbleiterwerkstoffe und deren Eigenschaften kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kristallstruktur</li> <li>- Leitungsmechanismen</li> <li>- Dotierung</li> </ul>	
3.2 Halbleiterwiderstände und ihre Eigenschaften kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermistoren</li> <li>- Varistoren</li> <li>- Licht- und magnetfeldabhängige Widerstände</li> </ul>	
3.3 Wirkungsweise und Schaltungen von Halbleiterbauelementen kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diode</li> <li>- Transistor</li> <li>- Thyristor</li> <li>- Z - Diode</li> <li>- Spannungsstabilisierung</li> <li>- Überspannungsschutz</li> <li>- einfache Transistorschaltungen</li> <li>- Darlington-Schaltung</li> </ul>	<p>p-n-Übergang Kennzeichnung von Halbleiterbauteilen</p> <p>Transistor als Schalter, als Verstärker</p>

\* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

<b>Lerngebiet 4: Elektrische Energieversorgung und Startanlagen</b>		
Zeitrichtwert *: 14 Stunden		
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
4.1 Aufbau und Funktionsweise von Bleiakkumulatoren kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau der Platten</li> <li>- Lade- und Entladevorgänge</li> </ul>	Unfallverhütungsvorschriften (UVV)
4.2 Mit der Kennzeichnung von Fahrzeugbatterien vertraut sein	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennwerte</li> <li>- Berechnungen</li> <li>- Ladekennlinien</li> </ul>	Sonderbauarten
4.3 Funktion und Einsatz verschiedener Starterbauarten kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schubschraubtriebstarter</li> <li>- Schubankerstarter</li> <li>- Vorgelegestarter</li> <li>- Zweistufiger Schubtriebstarter</li> </ul>	
4.4 Aufbau und Wirkungsweise von Drehstromgeneratoren kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erzeugung des Drehstromes</li> <li>- Klauenpolgeneratoren</li> <li>- Einzelpolgeneratoren</li> <li>- Generator mit Leitstückläufer</li> <li>- Regelung und Regler</li> <li>- Ladestromkreis</li> <li>- Erregerstromkreis</li> </ul>	Typenschilder Oberwelligkeit

\* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

<b>Lerngebiet 5: Sensoren</b>		Zeitrichtwert *: 14 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
5.1 Aktive und passive Sensoren unterscheiden und einteilen können	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterscheidungsmerkmale zwischen passiven und aktiven Sensoren</li> <li>- Sensoren einteilen können</li> </ul>	
5.2 Signale wichtiger Sensoren kennen und analysieren können	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperaturgeber PTC, NTC</li> <li>- Induktionsgeber zur Drehzahlerfassung</li> <li>- Hallgeber zur Drehzahlerfassung und als Bezugsmarkengeber</li> <li>- Spannungsimpulse bei Reedkontakten</li> <li>- Erfassung der Winkelstellung durch Potenziometer</li> <li>- Erfassung von Luftmenge, Luftmasse</li> <li>- Erfassung von Schwingungen durch klopfende Verbrennung</li> <li>- Messen der Abgaszusammensetzung</li> <li>- Erfassen der Fahrzeugverzögerung bei einem Unfall</li> </ul>	<p>Drosselklappenpotentiometer Luftmengen- u. Luftmassenmesser Piezo-Klopfsensoren</p> <p>Lambda-Sonden</p> <p>Crash-Sensoren</p>

\* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

**Lerngebiet 6: Digitaltechnik und logische Verknüpfung elektrischer Signale**

Zeitrichtwert \*: 20 Stunden

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
6.1 Logische Verknüpfungen digitaler Signale anwenden	- UND, ODER, NICHT, NAND, NOR-Verknüpfungen	Funktionstabellen Funktionsgleichungen Beispiele aus der Beleuchtungsanlage
6.2 Datenverarbeitung im Kfz kennen	- Grundstruktur der Arbeitsweise eines Computersystems	EVA-Prinzip Grundaufbau CPU
6.3 Vernetzung von Steuergeräten kennen	- Arten von Bus-Systemen - Datenübertragung mit Bus-Systemen - Leitungsschluss, Unterbrechung, Masseschluss in Bus-Systemen	CAN-Bus K-Bus EMV

\* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

<b>Lerngebiet 7: Elektronische Zündanlagen</b>		Zeitrichtwert *: 16 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
7.1 Grundlagen der Zündsysteme kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Primär- und Sekundärstromkreis</li> <li>- Schließwinkel, Schließzeit, Zündabstand</li> <li>- Zündverstellung</li> </ul>	
7.2 Bauarten elektronischer Zündsysteme kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transistorzündanlagen</li> <li>- Gebersysteme</li> <li>- Kennfeldgesteuerte Zündanlagen</li> <li>- Klopfregelung</li> <li>- Zündkerzen</li> </ul>	TZ-i TZ-h EZ VZ Kennfelder Oszilloskopbilder

\* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

<b>Lerngebiet 8: Sicherheit- und Komfortelektronik</b>		Zeitrichtwert *: 14 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
8.1 Sicherheits- und Komfortsysteme des Kraftfahrzeugs nennen und erläutern können	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diebstahlschutzeinrichtungen</li> <li>- Warnanlagen</li> <li>- Zentralverriegelungen</li> <li>- Elektrische Fensterheber</li> <li>- Fahrerinformationssysteme</li> <li>- Bordcomputer</li> <li>- Elektronisch geregelte Klimaanlage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stellmotoren</li> <li>Datenerfassung</li> <li>Steuergeräte</li> <li>Vernetzung</li> <li>Sicherheitsvorkehrungen</li> </ul>

\* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags