

Lehrplan

## **Fahrzeugtechnik**

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.bildungserver.saarland.de](http://www.bildungserver.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 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 Fahrzeugtechnik erfahren die Schülerinnen und Schüler grundlegendes Wissen über das Fahrwerk eines Kraftfahrzeugs. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse zum Verstehen von Kupplungen, Getriebetechnik, Antriebstechnik, Radaufhängung, Lenkung und Bremsanlagen und führen Berechnungen zu den Systemen aus.

Es sollen vorrangig Unterrichtsmethoden zum Einsatz kommen, die selbstständiges Arbeiten und verantwortungsbewusstes Handeln fördern.

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	Mathematische Grundlagen der Fahrzeugtechnik	14
2	Kupplung	14
3	Getriebe	36
4	Radantrieb	10
5	Radaufhängung und Federung	16
6	Lenkung	30
Summe		120
	Fachstufe	
7	Karosserie	16
8	Statik und Dynamik des Fahrwerks	40
9	Bremsen	64
Summe		120

\* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

**Lerngebiet 1: Mathematische Grundlagen der Fahrzeugtechnik**  
 Zeitrichtwert \*: 14 Stunden

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
1.1 Ermittlung der notwendigen Motorleistung beherrschen	– Rollwiderstand auf der Ebene und Steigung, Luftwiderstand, Steigungswiderstand, Wirkungsgrade der Triebwerkaggregate, maximale effektive Motorleistung, Fahrschaubild	Schiefe Ebene

\* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

<b>Lerngebiet 2: Kupplung</b>		Zeitrichtwert *: 14 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
2.1 Aufgaben und Bauarten der Kupplungen kennen	- Notwendigkeit, Aufbau, Bauformen	
2.2 Die Dimensionierung der Kupplung den Kenngrößen entsprechend berechnen	- Motordrehmoment, Sicherheitszahl, - Kupplungsdrehmoment, - Haftreibungszahlen, - Flächenpressungen. Reibungs-, - Anpress- und Drehkraft. - Federkräfte. - Ermittlung der Kupplungsbelagabmessungen	Anpress- und Pedalkraft
2.3 Kupplungs- betätigungsteile beurteilen	- Mechanische Kupplungs- betätigung, - Bestimmen der Pedal-, Kupplungs- und Ausrückhebellängen. - Errechnen des Ausrück- und Pedalwegs. - Hydraulische Kupplungs- betätigung. - Bestimmung der Geber- und Nehmerzylinder	Hebelübersetzung
2.4 Automatische Kupplungssysteme, Aufbau und Funktion kennen	- Steuerungseinrichtungen - Sensoren und Aktoren - Wirkungsweise - Besondere Merkmale	
2.5 Sonderbauweisen von Kupplungen kennen	- hydrodynamische Kupplung - Magnetpulverkupplung - Fliehkraftkupplung	

\* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

<b>Lerngebiet 3: Getriebe</b>		Zeitrichtwert *: 36 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
3.1 Mit Aufgaben, Aufbau und Funktionen von Getrieben vertraut sein	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wechsel-, Planeten- und Automatikgetriebe</li> <li>- Synchronisierereinrichtungen</li> </ul>	
3.2 Die Berechnung von Getriebeabstufungen anwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometrische Abstufung</li> <li>- Festlegung der Übersetzungen</li> <li>- Synchroneinrichtungen</li> </ul>	Getriebe-schaubilder Schaltpunkte
3.3 Aufbau und Funktion automatischer Getriebe kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planetengetriebe (Ausführungen)</li> <li>- Drehmomentwandler</li> <li>- Wandler-Überbrückungskupplung</li> <li>- Getriebesteuerung</li> <li>- Elektronische Getrieberegulung</li> <li>- Stufenlose Automatikgetriebe</li> </ul>	Drehmomentverstärkung Adaptive Getrieberegulung

\* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

<b>Lerngebiet 4: Radantrieb</b>		Zeitrichtwert *: 10 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
4.1 Technische Größen für Gelenk- und Antriebswellen berechnen.	- Querschnitte, Durchmesser, Längen	Werkstoffauswahl
4.2 Technische Größen für Achsantriebe berechnen	- Kegelrad - Tellerrad	Normalantrieb (Pallloidantrieb) Hypoidantrieb
4.3 Konzepte und Ausführungen von Allradantrieben kennen	- Selbstsperrendes Ausgleichgetriebe - Torsen-Differenzial - Haldex-Kupplung - Visco-Kupplung	Mittendifferenziale

\* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

<b>Lerngebiet 5: Radaufhängung und Federung</b>		Zeitrichtwert *: 16 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
5.1 Aufbau, Aufgaben und Funktion der Radaufhängung verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Starrachse</li> <li>- Einzelradaufhängung</li> <li>- Schrauben-, Blatt-, Drehstab- und Luftfederung</li> </ul>	Niveauregulierung Resonanz und gedämpfte Schwingung Federrate
5.2 Aufgaben und Aufbau von Stoßdämpfern kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einrohr- und Zweirohrdämpfer</li> <li>- Gasdruckdämpfer</li> </ul>	Flüssigkeitsreibung

\* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags



<b>Lerngebiet 6: Lenkung</b>		Zeitrichtwert *: 30 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
6.1 Grundlagen der Lenkgeometrie anwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Drehschemellenkung</li> <li>- Achsschenkellenkung</li> <li>- Lenktrapez, Lenkrollhalbmesser</li> <li>- Sturz, Spur, Spreizung, Nachlauf</li> </ul>	Ackermannsches Prinzip, Allradlenkung, Hilfskraftlenkung
6.2 Aufbau und Wirkungsweise von Lenkgetrieben kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersetzungen an Zahnstangen- und Kugelumlauf Lenkungen</li> </ul>	
6.3 Mit der Ermittlung der Größen des Lenktrapez vertraut sein	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Radstand</li> <li>- Achsschenkelbolzenabstand</li> <li>- Spurstangen- und Spurstangenhebellänge</li> <li>- Spurkreisradien</li> <li>- Spurdifferenzwinkel</li> </ul>	Mathematische (Sollgerade) und Zeichnerische (Istgerade) Lösung

\* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

<b>Lerngebiet 7: Karosserie</b>		Zeitrichtwert *: 16 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
7.1 Bauweisen von Fahrzeugaufbauten kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- getrennte Bauweise</li> <li>- mittragende Bauweise</li> <li>- selbsttragende Bauweise</li> <li>- Karosseriestrukturen</li> </ul>	Anforderungen an Karosserien Werkstoffauswahl Package Space-Frame-Konzept
7.2 Sicherheits- und Komfortaspekte modernen Karosseriebaus kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergonomie und Komfort</li> <li>- Fahrzeughandling</li> <li>- Fahrerinformationssysteme</li> </ul>	Praxisbeispiele aus dem aktuellen Fahrzeugangebot
7.3 Fahrzeugsicherheits-systeme kennen und einteilen können	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktive Sicherheitssysteme</li> <li>- Passive Sicherheitssysteme</li> <li>- Sicherheitskarosserien</li> <li>- AIRBAG-Systeme</li> <li>- Rückhaltesysteme</li> <li>- Crashverhalten</li> </ul>	
7.4 Schadensbeurteilung an Karosserien vornehmen können	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beanspruchungen bei verschiedenen Unfallschäden</li> <li>- Schadensbeurteilung durch Sichtprüfung, Reparaturwegbestimmung, Vermessen der Karosserie</li> </ul>	EDV-Kalkulationsprogramme Zwei- und dreidimensionale Vermessung
7.5 Grundlagen der Unfallschadensreparatur kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Richten von Karosserien</li> <li>- Teilersatz und Abschnittsreparaturen</li> </ul>	Richtbänke

\* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

<b>Lerngebiet 8: Statik und Dynamik des Fahrwerks</b>		Zeitrichtwert *: 40 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
8.1 Berechnung der Achskräfte beherrschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kraftverteilung auf der Ebene, Steigung und beim Bremsen</li> <li>- Schwerpunktbestimmung</li> </ul>	Kippmoment
8.2 Überholvorgänge beurteilen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überholen mit gleich bleibender Geschwindigkeit</li> <li>- Sicherheitsabstand, Aufholweg, Überholweg, Grundweg, Sichtweite, Überholzeit</li> <li>- Überholen bei gleich bleibender Beschleunigung</li> </ul>	
8.3 Berechnung der Fahrgeschwindigkeit beherrschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motordrehzahl</li> <li>- Gesamtübersetzung und Fahrgeschwindigkeit</li> </ul>	Übersetzung in Getriebe und Achsantrieb dynamische Reifenhalmmesser
8.4 Berechnung kinematischer Bremsvorgänge beherrschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verzögerung</li> <li>- Bremsweg, Bremszeit, Anhalteweg,</li> <li>- Abstand von Geschwindigkeitsbegrenzungszeichen</li> </ul>	Verzögerungstrichter Darstellung in Diagrammen
8.5 Auffahrunfälle beurteilen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausgangsgeschwindigkeit</li> <li>- Auffahrenergie</li> <li>- Auffahrgeschwindigkeit</li> <li>- Sicherheitsabstände</li> <li>- Reaktionszeit</li> <li>- Verzögerung</li> </ul>	Stoßgesetze

\* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

**Lerngebiet 9: Bremsen**

Zeitrichtwert \*: 64 Stunden

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
9.1 Aufgaben, Aufbau und Wirkungsweise von Bremsen verstehen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mechanische Bremse</li><li>- Hydraulische Bremse</li><li>- Druckluftbremsanlagen</li><li>- Dauerbremsanlagen</li><li>- Hilfskraftbremsanlagen</li><li>- Bauteilauslegung</li><li>- Bremsbacken</li><li>- Zylinderdurchmesser</li><li>- Bremsdruckregelung</li></ul>	Gesetzliche Vorschriften StVZO EG-Richtlinien ECE-Regelungen
9.2 Die Berechnung von Bremskraft, Bremsarbeit und Bremsleistung beherrschen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Umfangskräfte</li><li>- Bremskräfte am dynamischen Reifenumfang</li></ul>	
9.3 Die Dimensionierung der Betätigungsaggregate berechnen und beurteilen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Berechnung von Kolbenstangen- und Druckstangenkraft</li><li>- hydraulischer Bremsdruck</li><li>- Spannkraft der Radzylinder</li></ul>	Pedalhebellängen Bremshebellängen Durchmesser von Haupt- und Radbremszylindern
9.4 Durchführung und Auswertung von Bremsprüfungen beherrschen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bremsprüfstände, Abbremsung,</li><li>- gesetzliche Bestimmungen</li></ul>	StVZO Sicherheitsprüfung
9.5 Den Aufbau und die Funktion von Hilfskraftanlagen beherrschen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Unterdruck-Bremskraftverstärker</li><li>- Hydraulischer Bremskraftverstärker</li></ul>	
9.6 Elektronische Fahrwerk-Regelsysteme beherrschen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Antiblockiersystem</li><li>- Antriebs-Schlupf-Regelung</li><li>- Bremsassistent</li><li>- Motor-Schleppmoment-Regelung</li><li>- Fahr-Dynamik-Regelung</li><li>- Sensotronic-Brake-Control</li></ul>	ABS, ABV, ASR, ESP

9.7	Aufbau und Anforderungen an Räder und Reifen kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Felgentypen, Felgenmasse</li> <li>- Reifenbezeichnung</li> <li>- Reifentypen</li> <li>- Reifenaufbau</li> </ul>	
9.8	Aufbau und Funktion der Druckluftbremsanlage beherrschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerätegruppen</li> <li>- Geräteanschlüsse</li> </ul>	Gesetzliche Vorschriften StVZO EG-Richtlinien ECE-Regelungen
9.9	Aufbau und Funktion der Zweikreis-Zweileitungs-Druckluftbremsanlage kennen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Druckluftversorgung</li> <li>- Betriebsbremsanlage</li> <li>- Feststell- und Hilfsbremsanlage</li> <li>- Anhängerbremsanlage</li> <li>- Elektronisches Bremssystem für Druckluftbremsanlagen</li> </ul>	

\* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags