



Lehrplan für die Fachschule Technik Fachbereich Technik Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik

Lernmodule

1. Grundlegende Elemente und Handlungen (Einführungsphase)
2. Berufsbezogene Kommunikation in einer Fremdsprache
3. Kommunikation und Arbeitstechniken
4. Gestalten eines prozessorientierten Qualitätsmanagements im Unternehmen
5. Analysieren und Einsetzen von Messsystemen
6. Analysieren und Entwerfen von elektronischen Schaltungen
7. Bewerten und Auswählen von Werk- und Betriebsstoffen für Fahrzeugteilsysteme
8. Organisieren des betrieblichen Umweltschutzes und der Arbeitssicherheit
9. Erstellen technischer Dokumentationen mit Standardsoftware
10. Analysieren und Berechnen von Kenngrößen des Verbrennungsmotors
11. Analysieren und Diagnostizieren von Managementsystemen des Ottomotors
12. Analysieren und Diagnostizieren von Managementsystemen des Dieselmotors
13. Auslegen und Berechnen von Kraftübertragungskomponenten
14. Analysieren und Diagnostizieren von Fahrwerkskomponenten
15. Analysieren und Diagnostizieren von Sicherheits-, Komfort- und Kommunikationssystemen
15. Abschlussprojekt

Herausgegeben am 19.12.2003
Aktenzeichen 945 D – 51324/35 FS 02
Kennzeichnung FS 02

Inhalt

Vorwort	I
Mitglieder der Lehrplankommission	II
1. Vorgaben für die Lehrplanarbeit	1
Rechtliche Rahmenbedingungen	1
Zeitliche Rahmenbedingungen	2
Curriculare Rahmenbedingungen	3
Schülerbezogene Rahmenbedingungen	5
2. Leitlinien des Bildungsganges	6
Tätigkeits- und Anforderungsprofil	6
Handlungskompetenz	7
Struktur des Bildungsganges	7
3. Konzeption der Lernmodule	8
3.1 Lernmodulübergreifende Kompetenzen	11
Methodenkompetenzen	11
Sozialkompetenzen	12
3.2 Lernmodulspezifische Kompetenzen (Fachkompetenzen)	13
Lernmodul 1: Grundlegende Elemente und Handlungen (Einführungsphase) (kLF)	13
Lernmodul 2: Berufsbezogene Kommunikation in einer Fremdsprache	14
Lernmodul 3: Kommunikation und Arbeitstechniken	16
Lernmodul 4: Gestalten eines prozessorientierten Qualitätsmanagements im Unternehmen	18
Lernmodul 5: Analysieren und Einsetzen von Messsystemen	21
Lernmodul 6: Analysieren und Entwerfen von elektronischen Schaltungen	22
Lernmodul 7: Bewerten und Auswählen von Werk- und Betriebsstoffen für Fahrzeugteilsysteme	23
Lernmodul 8: Organisieren des betrieblichen Umweltschutzes und der Arbeitssicherheit	24
Lernmodul 9: Erstellen technischer Dokumentationen mit Standard- software	25
Lernmodul 10: Analysieren und Berechnen von Kenngrößen des Verbrennungsmotors	26
Lernmodul 11: Analysieren und Diagnostizieren von Management- systemen des Ottomotors	27
Lernmodul 12: Analysieren und Diagnostizieren von Management- systemen des Dieselmotors	28

Lernmodul 13: Auslegen und Berechnen von Kraftübertragungskomponenten	29
Lernmodul 14: Analysieren und Diagnostizieren von Fahrwerkskomponenten	30
Lernmodul 15: Analysieren und Diagnostizieren von Sicherheits-, Komfort- und Kommunikationssystemen	31
Lernmodul 16: Abschlussprojekt	32
4. Anhang	
4.1 Mögliche Zeitraster für einen Modulplan bei Vollzeitunterricht (Beispiel)	33
4.2 Mögliche Zeitraster für einen Modulplan bei Teilzeitunterricht (Beispiel)	34
4.3 Zeitraster für einen Modulplan bei Vollzeitunterricht (Formblatt)	35
4.4 Zeitraster für einen Modulplan bei Teilzeitunterricht (Formblatt)	36

Vorwort

Mit Einführung dieses Lehrplans bestimmen erstmals Lernmodule die Struktur rheinland-pfälzischer Lehrpläne für die berufliche Weiterbildung in der Fachschule. Der damit verbundene Wandel von einer fachsystematischen zur handlungssystematischen Struktur vollzieht sich vor dem Hintergrund veränderter Arbeitsstrukturen in den Unternehmen: Erfolgreiche berufliche Tätigkeit erfordert hohe Flexibilität und eigenverantwortliches Arbeiten im Sinne gestiegener Qualitätsanforderungen.

Wesentliches Merkmal der neuen Fachschul-Lehrpläne ist die Auswahl und Ausrichtung unterrichtlicher Themen und Lerninhalte und der damit verbundenen Kompetenzen nicht mehr ausschließlich an wissenschaftlichen Disziplinen bzw. Teildisziplinen, sondern insbesondere an beruflichen Handlungsfeldern. Damit wird der Wandel von der Wissensvermittlung zur Kompetenzvermittlung deutlich. Ziel modularisierter Lehrpläne ist, die Handlungskompetenz der Fachschülerinnen und Fachschüler nicht nur in ihrem beruflichen Umfeld, sondern auch in ihrer privaten Lebensführung nachhaltig zu fördern. Dieser Paradigmenwechsel begann mit der Einführung von Lernfeldern in der Berufsschule.

Weiteres Kennzeichen der neuen Lehrpläne ist deren bewusst angestrebte Gestaltungsoffenheit. Durch die größere Selbstständigkeit und Eigenverantwortung der Lerngruppen wird die Entwicklung der gesamten Fachschule im Sinne einer Profilbildung deutlich gestärkt.

Allen, die an der Erarbeitung des Lehrplans mitgewirkt haben, sei an dieser Stelle nochmals herzlich gedankt. Besonderer Dank gilt den Mitgliedern der Lehrplankommission, die den Mut besessen haben, sich auf dieses neue curriculare Gestaltungsprinzip bei ihrer Arbeit einzulassen. Ich bin überzeugt, dass der Lehrplan ein wichtiges Instrumentarium ist, die Qualität des Unterrichts zu steigern und die Fachschule attraktiver und erwachsenengerechter zu machen.



Doris Ahnen

Mitglieder der Lehrplankommission

Fachlehrer m. b. A.
Harald Knebel

Berufsbildende Schule
Germersheim

Studiendirektor
Alfred Psutka

Berufsbildende Schule Technik
Koblenz

Oberstudienrat
Karlheinz Weiler

Berufsbildende Schule
Germersheim

Der Lehrplan wurde unter der Federführung des Pädagogischen Zentrums erstellt.

1. Vorgaben für die Lehrplanarbeit

Rechtliche Rahmenbedingungen

Grundlage für diesen Lehrplan bildet die Fachschulverordnung vom 2. Oktober 2003 (Amtsblatt vom 27.01.2004) in ihrer letzten Fassung.

Der erfolgreiche Besuch der Fachschule (vgl. § 13 LVO-FS)

- führt zu berufsqualifizierenden Abschlüssen der beruflichen Fortbildung
- vermittelt eine vertiefte berufliche Fachbildung
- fördert die Allgemeinbildung
- befähigt, leitende Aufgaben in der mittleren Führungsebene zu übernehmen (§ 2 LVO-FS)
- berechtigt zum Studium an Fachhochschulen in Rheinland-Pfalz (§ 8 (6) SchulG).¹

Mit dem erfolgreichen Abschluss der Fachschule Technik ist die Berechtigung verbunden, die Berufsbezeichnung

- Staatlich geprüfte Kraftfahrzeugtechnikerin bzw.
 - Staatlich geprüfter Kraftfahrzeugtechniker
- zu führen (§§ 13, 15 LVO - FS).

¹ KMK-Beschluss vom 05.06.1998 i. d. F. vom 22.10.1999 findet Berücksichtigung.

Zeitliche Rahmenbedingungen

Der Lehrplan geht von folgender Studententafel aus:

Studententafel für die Fachschule		
<i>Fachbereich</i>	Technik	
<i>Fachrichtung</i>	Kraftfahrzeugtechnik	
Lernmodule	Gesamtstundenzahl	
A. Pflichtmodule	Vollzeit	Teilzeit
I. Fachrichtungsübergreifender Bereich		
1. Grundlegende Elemente und Handlungen (Einführungsphase) (kLF)	80	80
2. Berufsbezogene Kommunikation in einer Fremdsprache	160	120
3. Kommunikation und Arbeitstechniken	120	100
4. Gestalten eines prozessorientierten Qualitätsmanagements im Unternehmen	160	120
II. Fachrichtungsbezogener Bereich		
5. Analysieren und Einsetzen von Messsystemen	80	60
6. Analysieren und Entwerfen von elektronischen Schaltungen	200	140
7. Bewerten und Auswählen von Werk- und Betriebsstoffen für Fahrzeugteilsysteme	120	80
8. Organisieren des betrieblichen Umweltschutzes und der Arbeitssicherheit	80	60
9. Erstellen technischer Dokumentationen mit Standardsoftware**	160	120
10. Analysieren und Berechnen von Kenngrößen des Verbrennungsmotors	180	160
11. Analysieren und Diagnostizieren von Managementsystemen des Ottomotors** ¹⁾	240	220
12. Analysieren und Diagnostizieren von Managementsystemen des Dieselmotors** ¹⁾	160	120
13. Auslegen und Berechnen von Kraftübertragungskomponenten	120	100
14. Analysieren und Diagnostizieren von Fahrwerkskomponenten**	160	120
15. Analysieren und Diagnostizieren von Sicherheits-, Komfort- und Kommunikationssystemen** ¹⁾	140	120
16. Abschlussprojekt	80	80
B. Wahlpflichtmodule	160	120
17. Berufs- und Arbeitspädagogik		
18. Regionalspezifisches Lernmodul		
19. Zusatzqualifizierendes Lernmodul		
Pflichtstundenzahl	2400	1920
<p><i>*/**/****/</i> Fpr = Klassenteilung gem. Nr. 6 u. 7 der VV über die Klassen- und Kursbildung an berufsbildenden Schulen vom 2. Juli 1999 in der jeweils geltenden Fassung.</p> <p>¹⁾ Zwei dieser Lernmodule sind nach § 6 der Fachschulverordnung – Technik, Wirtschaft, Gestaltung sowie Ernährung und Hauswirtschaft – modulare Organisationsform für die Abschlussprüfung auszuwählen.</p>		

Curriculare Rahmenbedingungen

Die im Lehrplan ausgewiesenen Lernmodule, Handlungssituationen/Ziele und Kompetenzen sind für den Unterricht verbindlich. Die Reihenfolge ihrer Umsetzung während der Schulzeit bleibt der einzelnen Schule eigenverantwortlich überlassen.

In den ausgewiesenen Zeitansätzen für die Lernmodule sind die Zeiten für den Pädagogischen Freiraum und die Leistungsfeststellung enthalten.

Den Unterschieden in Vorbildung, Lernausgangslagen und Interessen der Fachschülerinnen und Fachschüler trägt der Lehrplan durch seine Konzeption als Offenes Curriculum Rechnung. Somit gehen die fachschulspezifischen Pädagogischen Freiräume, die den erwachsenen Schülerinnen und Schülern selbstgesteuerte, von den Lehrerinnen und Lehrern moderierte Lernprozesse ermöglichen, über die allgemeinen Regelungen zu „Pädagogischer Freiraum und schuleigene Schwerpunktsetzung“ (VV des MBWW vom 2. Juni 2000, Amtsblatt 12/2000, S. 420, insbes. Ziff. 1 und 2) hinaus.

Die Schule legt vor Beginn des Unterrichts die zeitliche Abfolge der Lernmodule über die Dauer des Bildungsganges fest, wobei die vorgesehene Wochenstundenzahl einzuhalten ist. Die Festlegung wird in Abstimmung mit den Schulen vorgenommen, die innerhalb der Region Lernmodule mit gleicher Bezeichnung führen (§ 4 (1) LVO-FS).

Die Verwaltungsvorschrift des Kultusministeriums über die Arbeitspläne für den Unterricht an allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen vom 30. April 1981 (Amtsblatt 12/1981, S. 291) verlangt als Planungshilfe für die Unterrichtsgestaltung das Erstellen eines Arbeitsplans auf der Grundlage des geltenden Lehrplans. Die Aufgabe der Bildungsgangkonferenz bzw. der einzelnen Lehrkraft besteht darin, im Hinblick auf die Lerngruppe und die Unterrichtszeit einen entsprechenden Arbeitsplan zu erstellen, der u. a.

- eine inhaltliche und organisatorische Zuordnung festlegt
- eine didaktische Konkretisierung ausweist
- Verknüpfungen mit anderen Lernmodulen, Handlungssituationen/Zielen und den verschiedenen Kompetenzen aufzeigt
- Zeitansätze vorsieht
- methodische Hinweise enthält
- Medien benennt
- sonstige Hilfen zur Umsetzung des Lehrplans in Unterricht anbietet.

Für den Arbeitsplan ist es notwendig, dass sich alle Lehrkräfte einer Klasse zu einem Team zusammenschließen und sich bezüglich Vorgehensweisen sowie modulübergreifenden Lehr-Lern-Arrangements bei der Realisierung der Handlungssituationen/Ziele gemeinsam abstimmen.

Die notwendige Koordination der Inhalte der einzelnen Lernmodule ist in den schulinternen Arbeitsplänen vorzunehmen. Aufgabe von Lehrerinnen und Lehrern ist es, die curricularen Vorgaben des Lehrplans in bezug auf den Bildungsauftrag der Fachschule unter Berücksichtigung schulischer bzw. regionaler Besonderheiten zu konkretisieren und umzusetzen. Die damit verbundene umfassende curriculare Planungsarbeit und die Realisierung des handlungsorientierten Lehr-Lern-Konzepts erfordert die Weiterentwicklung bisheriger Unterrichtsstrategien. Eine auf Orientierungs-, Erkenntnis- und Handlungsfähigkeit in komplexen, realitätsnahen Systemen zielende berufliche Weiterbildung ist nicht mehr allein mit Lehr-Lern-Situationen vereinbar, in denen möglichst effektiv in gegebenen Zeitrahmen bewährte berufliche Fertigkeiten begründet werden. Auch die Vermittlung einer Fülle an Detailwissen, das zudem nach Wissenschaftsgebieten bzw. Schulfächern von einander getrennt und damit von beruflichen Handlungsvollzügen losgelöst ist, erscheint hierfür unzureichend. Die angestrebte berufliche Handlungskompetenz ist nicht durch ein lineares Abarbeiten des Lehrstoffes zu erreichen, sondern es gilt, die fachlich relevanten Probleme und Inhaltsstrukturen in einen durchgängigen situativen Kontext zu stellen und aus diesem heraus mit den Lernenden zu erarbeiten und zu systematisieren.

Konkrete und zentrale Planungsgrundlage für die Umsetzung lernmodulorientierter Lehrpläne ist der Jahres- bzw. Bildungsgang-Arbeitsplan. Er dient der Planung und Kontrolle bei der Umsetzung des Lehrplans in Unterricht. In ihm sind die im Bildungsgangteam getroffenen Absprachen und Planungen zusammen gefasst. Die Reihenfolge der Lernmodule, die schwerpunktmäßig zu vermittelnden Kompetenzen, die Inhalte sowie die Zeitansätze werden den Lehrenden dort zugeordnet.

Das Erstellen eines Jahres- bzw. Bildungsgang-Arbeitsplans setzt zwingend die genaue Kenntnis der in den Lernmodulen ausgewiesenen Kompetenzen und Inhalte voraus. Nur dann ist es erst möglich, die entsprechenden Absprachen über Kompetenzen, Inhalte, Methoden und Zeiten der jeweiligen Lernsituationen zu treffen und insbesondere unnötige Doppelungen und Wiederholungen zu vermeiden. Dabei verlangt das Prinzip der Teilnehmerorientierung ein hohes Maß an Flexibilität bei der konkreten Ausgestaltung des vereinbarten Rahmens.

Die bei den einzelnen Lernmodulen, Handlungssituationen/Zielen und Kompetenzen angeführten Hinweise dienen als Orientierungshilfe für die Umsetzung des Lehrplans in Unterricht; sie erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern verstehen sich als didaktisch-methodische Empfehlungen und geben z. B. bevorzugte Unterrichtsverfahren für exemplarisches Lernen oder geeignete Unterrichtshilfen/Medien an. Die Hinweisspalte soll der Lehrerin und dem Lehrer auch dazu dienen, Anmerkungen zum eigenen Unterricht und zur Lehrplanerprobung aufzunehmen.

Hingewiesen wird auf die Ausführungen in der Landesverordnung zur/zum

- Umsetzung der Lernmodule in Unterricht (§ 3 (3))
- Leistungsfeststellung (§ 5)
- Abschlussprojekt (§ 7)
- Zertifizierung (§ 9).

Schülerbezogene Rahmenbedingungen

Aufnahmevoraussetzungen im Fachbereich Technik der Fachschule sind in der Regel nach § 14 (1)

1. der Abschluss einer mindestens zweijährigen, einschlägigen, bundes- oder landesrechtlich geregelten Berufsausbildung sowie der Abschluss der Berufsschule, sofern während der Berufsausbildung die Pflicht zum Berufsschulbesuch bestand, und eine anschließende, mindestens einjährige Berufstätigkeit oder
2. der Abschluss der Berufsschule und eine mindestens fünfjährige Berufstätigkeit.

2. Leitlinien des Bildungsganges

Tätigkeits- und Anforderungsprofil

Staatlich geprüfte Technikerinnen und Techniker der Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik sind in vielen Wirtschaftsbereichen und Verwaltungen tätig.

Ihre Aufgabenfelder finden sich in technischen Funktionsbereichen, z. B. der Konstruktion- und Systementwicklung, der Mess- und Labortechnik, im Versuch, der technischen Dokumentation, sowie in den Bereichen des technischen Kundendienstes und der Händlerbetreuung, im Vertrieb und in der Schulung von Mitarbeitern.

Die Globalisierung der Fahrzeugindustrie erfordert die Bereitschaft zur Mobilität im In- und Ausland. Die Voraussetzung dafür ist die Kommunikationsfähigkeit in einer Fremdsprache.

Komplexe Aufgabenstellungen und moderne betriebliche Organisationsformen stellen besondere Anforderungen an die Teamfähigkeit. Diese fordert von der Technikerin und dem Techniker nicht nur soziale Kooperationsfähigkeit, sondern auch die sichere Anwendung von Kommunikationstechniken als Grundlage betrieblicher Entscheidungsfindung.

Unter dem Aspekt der Persönlichkeitsentwicklung werden im Bereich der Sozial- und Lernkompetenzen Werte und Haltungen vermittelt, die für den Umgang mit Menschen und für die Bereitschaft und Fähigkeit im Team zu arbeiten von besonderer Bedeutung sind. Hierzu zählen Selbstdisziplin, Genauigkeit, Verantwortungsbewusstsein und Zuverlässigkeit als Grundvoraussetzung für erfolgreiches Zusammenarbeiten im Betrieb.

Handlungskompetenz

Damit die Fachschülerinnen und Fachschüler das Tätigkeits- und Anforderungsprofil erfüllen können, müssen sie eine entsprechende Handlungskompetenz besitzen. Ziel der Handlungskompetenz ist die Bereitschaft und Fähigkeit des Menschen, sich in gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Situationen sachgerecht, durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten. Sie entfaltet sich in Dimensionen wie Fachkompetenz, Sozialkompetenz oder Methodenkompetenz.

Die **Fachkompetenz** umfasst die Bereitschaft und Fähigkeit, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und die Ergebnisse zu beurteilen.

Zur **Methodenkompetenz** zählen Methoden allgemeiner Erkenntnisgewinnung (z. B. Informationsaufnahme und -verarbeitung, d. h. die Fähigkeit zur selbstständigen Aneignung neuer Kenntnisse und Fähigkeiten) und spezielle fachwissenschaftliche Methoden/Arbeitstechniken (z. B. Optimierung, Denken in Modellen oder Präsentationstechniken), um selbstständig Lösungswege für komplexe Arbeitsaufgaben anwenden zu können.

Die **Sozialkompetenz** umfasst die Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen, zu verstehen und zu ertragen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinander zu setzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

Struktur des Bildungsganges

Der Unterricht in der Fachschule umfasst fachrichtungsübergreifende und fachrichtungsbezogene Lernmodule. Lernmodule sind thematisch abgegrenzte Einheiten; sie orientieren sich an konkreten beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungsfeldern sowie an betrieblichen Ablaufprozessen und deren Organisationsstrukturen.

Die Lernmodule sind offen formuliert und erfordern Flexibilität in ihrer Umsetzung in Unterricht, der soweit wie möglich in Projekten realisiert werden soll. Die offene Formulierung im Zusammenhang mit dem (den) Wahlpflichtmodul(en) ermöglicht der jeweiligen Schule, ein eigenständiges Profil zu entwickeln.

Die Ziele der Lernmodule sind nur dann erreicht, wenn sie in Verbindung mit den entsprechenden Methoden- und Sozialkompetenzen vermittelt werden.

3. Konzeption der Lernmodule

Der Bildungsgang Kraftfahrzeugtechnik hat das Ziel Fachkräfte zu qualifizieren, um vielfältige technologische, organisatorische und kooperative Aufgaben lösen zu können. Mit diesen Aufgaben werden sie vorwiegend in den Bereichen Konstruktion, Entwicklung, Versuch, Fertigungsplanung, Service und Vertrieb eingesetzt.

Bei der Umsetzung des Lehrplans sind diejenigen Unterrichtsmethoden bevorzugt anzuwenden, die die Eigeninitiative und Selbstständigkeit von Lernprozessen fördern. Ausgangspunkt des handlungsorientierten Lernens sind daher meist komplexe, mehrdimensionale Aufgaben bzw. Problemstellungen. Die Lernmodule bieten durch ihre thematische Abgrenzung und ihre Ausrichtung auf betriebliche Gegebenheiten den Lernenden soweit als möglich (und sinnvoll) an, sich mit realen Berufssituationen auseinander zu setzen. Die Auseinandersetzung mit möglichst realen Handlungssituationen erfordert sowohl selbstständiges Arbeiten als auch die Fähigkeit zur Teamarbeit.

Die projektorientierte Arbeitsweise ist deshalb die favorisierte Methode der Umsetzung der Lernmodule in Unterricht. Diese Methode gewährleistet in besonderem Maße mehrdimensionales Arbeiten, die Verknüpfung von Theorie und Praxis und das Arbeiten im Team. Das bedeutet aber nicht, dass bei projektorientierter Vorgehensweise grundsätzlich „fachsystematisch“ gearbeitet wird, sondern dass je nach Bedarf d. h. soweit es der jeweilige Stand der projektorientierten Arbeitsweise erfordert, fachsystematische Kenntnisse und Fähigkeiten zu erarbeiten sind. In diesem Zusammenhang und vor dem Hintergrund der offenen Formulierung der Lernmodule ist es zwingend erforderlich, dass alle im Bildungsgang Unterrichtenden bei der Erstellung des Arbeitsplanes sich sehr intensiv mit den gegebenenfalls erforderlichen fachsystematischen Bedürfnissen auseinandersetzen und sie festlegen. Dies steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Festlegung der Reihenfolge der Lernmodule, weil fachsystematische Inhalte, insbesondere aus dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich, zum Teil in verschiedenen Lernmodulen benötigt werden.

Der Unterricht sollte so angelegt werden, dass der Bezug zur Praxis unmittelbar erkennbar wird und dass er zu fundierten Fach-, Methoden- und Sozialkompetenzen, entsprechend den beruflichen Anforderungen, führt. Methoden- und Sozialkompetenzen werden im Lehrplan als lernmodulübergreifende Kompetenzen gekennzeichnet. Fachkompetenzen sind als modulspezifische Kompetenzen ausgewiesen.

In den Lernmodulen des fachrichtungsübergreifenden Bereichs werden

- die Fachschülerinnen und Fachschüler umfassend in den Bildungsgang eingewiesen und mit der Struktur und den Arbeitsweisen des Bildungsganges vertraut gemacht.
- vorhandene Unterschiede im Bereich der naturwissenschaftlich-mathematischen Kompetenzen soweit als möglich ausgeglichen.

- Fremdsprachenkenntnisse berufsspezifisch aufgrund der zunehmenden fremdsprachlichen Anforderungen in den Unternehmen weiterentwickelt.

In typischen beruflichen Handlungssituationen erweitern die Fachschülerinnen und Fachschüler ihren allgemeinen und fachspezifischen Wortschatz sowie ihre mündliche und schriftliche Sprachkompetenz sowohl im produktiven als auch im rezeptiven Bereich.

Grammatik, Orthographie und Phonetik werden in ihrer Bedeutung für die Kommunikation erkannt und Defizite innerhalb beruflicher Handlungssituationen aufgearbeitet. Dabei sind kommunikativ-soziale Erfolgserlebnisse mindestens ebenso hoch zu bewerten wie sprachlich-formale Richtigkeit.

Neben anderen Kompetenzen erwerben die Teilnehmerinnen und Teilnehmer auch eine interkulturelle Kompetenz, die sie zur konstruktiven Interaktion mit Menschen aus anderen Kulturen befähigt.

- Kommunikationsmethoden und Arbeitstechniken vermittelt, die sowohl für das innerbetriebliche Arbeiten als auch für die Zusammenarbeit mit Kunden erforderlich sind.
- betriebswirtschaftliche Zusammenhänge bei der Auftragsabwicklung unter Qualitätsmanagementgesichtspunkten vermittelt, wie sie bei gegenwärtiger Arbeitsweise der Unternehmen gefordert werden.

Die Struktur von zentral geführten, funktional gegliederten Unternehmen mit mangelnder „Kundenorientierung“ wird aufgrund des Wettbewerbsdruckes seit einiger Zeit durch umfassende und tiefgreifende Veränderungen aufgelöst. Prozessorientierte Sichtweisen begleitet von umfassenden Qualitätsmanagementvorstellungen verändern sie. Dies bedeutet eine zielorientierte Steuerung der Wertschöpfungskette der Unternehmen hinsichtlich Qualität, Zeit, Kosten und Kundenzufriedenheit mit dem Ziel, nicht-wertschöpfende Anteile soweit als möglich zu beseitigen und die Kundenzufriedenheit zu erhöhen. In diesem Zusammenhang werden Kompetenzen, Verantwortung und Aufgaben dahingehend neu geordnet, dass Selbstbestimmung und Selbstkontrolle erfolgreich durchgeführt werden kann. Für diese Arbeitsweisen sind Kompetenzen des Erkennens von Zusammenhängen im Unternehmen, Kenntnisse von Qualitätsmanagementelementen, einschließlich der entsprechenden Qualitätsmanagementwerkzeuge zwingend erforderlich.

In den Lernmodulen der fachrichtungsbezogenen Bereiche werden

- kraftfahrzeugtechnisches Teilsystem analysiert, bewertet und appliziert
- labortechnische Versuche geplant und durchgeführt.

Die Inhalte aller fachrichtungsbezogenen Lernmodule sind aber auch gegenseitig aufeinander abzustimmen. Dies gilt in besonderem Maße für das Lernmodul 9: Erstellen technischer Dokumentation mit Standardsoftware.

Die Lernmodule sind so strukturiert, dass sie untereinander weitestgehend unabhängig unterrichtet werden können. Die gegenseitige Abhängigkeit und Beeinflussung der verschiedenen Bereiche sind in den entsprechenden Lernmodulen aufgezeigt.

Bei der Umsetzung der fachrichtungsspezifischen Lernmodule (LM 5 - LM 15) sind Elemente der fachrichtungsübergreifenden Lernmodule soweit als möglich aufzugreifen und anzuwenden, z. B. Präsentieren von Arbeitsergebnissen, Referieren zu vorgegebenen Themen bzw. zu Themen aus dem beruflichen Erfahrungsbereich der Fachschülerinnen und Fachschüler, Berücksichtigung von Qualitätsmanagementgesichtspunkten, Moderation von Teams und Präsentationen, Bearbeiten von Projekten unter des Projektmanagementgesichtspunkten.

Im Abschlussprojekt (LM 16) sollen die Fachschülerinnen und Fachschüler die im bisherigen Verlauf erworbenen Kompetenzen lernmodulübergreifend durch selbstständige Bearbeitung, Dokumentation und Präsentation einer von der Schule selbst oder in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen vorgegebenen Aufgabenstellung anwenden und vertiefen. Das Thema für das Abschlussprojekt kann sowohl von Schule, von Schülerinnen und Schülern als auch von Unternehmen vorgeschlagen werden. Gegenstand und Ziel des Abschlussprojekts müssen mit den Fachschülerinnen und Fachschülern abgestimmt werden.

3.1 Lernmodulübergreifende Kompetenzen

Methodenkompetenzen

1. Aufgabenstellungen analysieren
 - Problemkreise aufgliedern
 - Arbeitsziele erkennen
2. Informationen beschaffen und auswählen
 - Rechtsvorschriften anwenden
 - Normen beachten
 - technische Unterlagen aufbereiten
3. Informationen werten
 - Produkte vergleichen
 - manipulative Ansätze/Tendenzen erkennen
 - Gütemaßstäbe selbstständig erkennen
4. Lösungsstrategien entwickeln
 - Lösungswege selbstständig auffinden
 - Realisierbarkeit von Lösungswegen abschätzen
 - Ablaufpläne erstellen
5. Aufgaben lösen und Ergebnisse zusammenstellen
 - Normen und Vorschriften anwenden
 - Versuche durchführen
 - Ergebnisse tabellarisch erfassen
 - Zeichnungen und Skizzen anfertigen
 - Referate ausarbeiten
 - Ergebnisse fachwissenschaftlich mit Hilfe entsprechender Medien präsentieren
 - Laborversuche durchführen
 - alternative Lösungswege aufzeigen
 - Branchensoftware anwenden
6. Arbeitsstrategien und Ergebnisse hinterfragen
 - Beurteilungskriterien definieren
 - Analyse durchführen
 - Wartungen durchführen

Methodenkompetenzen (Fortsetzung)

7. Lernpsychologische Fähigkeiten entwickeln
 - eigenes Lernvermögen einschätzen
 - eigenen Lernwillen stärken
 - Lernen vorbereiten
 - Lernhandlungen ausführen
 - sich in neue Sachverhalte, Techniken und Methoden selbstständig einarbeiten
 - Vorgänge verstehen, Auswirkungen für die Zukunft einschätzen
 - abwägen und folgerichtig reagieren
 - Abstraktionsfähigkeit schulen
 - objektives Beurteilungsvermögen schaffen
 - Rollenflexibilität üben
 - Transferfähigkeit weiterentwickeln
 - kreatives Verhalten fördern

Sozialkompetenzen

1. Teamfähigkeit entwickeln
 - Einfühlungsvermögen zeigen
 - sich um soziale Verantwortung bemühen
 - sachliche Argumentation anstreben
 - Konfliktfähigkeit trainieren
 - sich mit Arbeitsergebnissen identifizieren und sie mitverantworten
2. Persönlichkeitsbildung durch die Gruppe fördern
 - Selbstvertrauen stärken
 - Selbstbewusstsein entwickeln
 - Verantwortungsbewusstsein zeigen
 - Gewissenhaftigkeit anerkennen
 - Eigeninitiative fördern
 - Selbstkritik anregen

**Fachschule
Fachbereich Technik**

3.2 Lernmodulspezifische Kompetenzen (Fachkompetenzen)

Lernmodul 1: **Grundlegende Elemente und Handlungen (Einführungsphase) (kLF)**
(80 VZ/80 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

<p>1. Übergang von der Arbeits- in die Lernsituation gestalten</p>	<p>z. B. Vorstellung des Organisationsplans und Erläuterung der Lernmodule durch die Lehrkräfte</p>
<p>2. Lerntechniken und Arbeitsweisen kennenlernen</p> <p>Wege und Methoden des selbstständigen Lernens in ihrer Bedeutung erkennen und anwenden</p>	<p>Lernhindernisse (Hemmungen) werden aufgedeckt und abgebaut, z. B. während eines mehrtägigen Seminars außerhalb der Schule Einführen in den gegenwärtigen Erkenntnisstand des selbstständigen Lernens, das Grundlage des „Lernen lernens“ ist</p>
<p>3. Unterschiede, besonders in mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereichen, ausgleichen</p>	<p>Individuelle Unterschiede, z. B. durch entsprechende Tests (zusammengestellt von der Klassenkonferenz) feststellen Defizite gemeinsam oder individuell unter Anwendung der Lerntechniken und Arbeitsweisen aufarbeiten</p>

**Fachschule
Fachbereich Technik**

Lernmodul 2: Berufsbezogene Kommunikation in einer Fremdsprache
(160 VZ/120 TZ Std.)²

In typischen beruflichen Handlungssituationen erweitern die Fachschülerinnen und Fachschüler ihren allgemeinen und fachspezifischen Wortschatz sowie ihre mündliche und schriftliche Sprachkompetenz sowohl im produktiven als auch im rezeptiven Bereich.

Grammatik, Orthographie und Phonetik werden in ihrer Bedeutung für die Kommunikation erkannt und Defizite innerhalb beruflicher Handlungssituationen aufgearbeitet. Neben der sprachlich formalen Richtigkeit haben dabei auch kommunikativ-soziale Erfolgserlebnisse eine besondere Bedeutung.

Dabei erwerben die Fachschülerinnen und Fachschüler auch eine interkulturelle Kompetenz, die sie zur konstruktiven Interaktion mit Menschen aus anderen Kulturen befähigt.

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

<p>1. Fremdsprache in typischen Berufssituationen mündlich und schriftlich verwenden</p>	<p>mündliche Kommunikation:</p> <ul style="list-style-type: none"> – face to face – body language – socializing, small talk – telefonieren – präsentieren – Konferenzen – Interviews <p>schriftliche Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> – Korrespondenz – Memos, Protokolle, Notizen
<p>2. Mit Personen verschiedener betrieblicher Funktionsbereiche in der Fremdsprache oder als Mediatorin und Mediator kommunizieren</p>	<p>einfaches Übersetzen und Dolmetschen</p>
<p>3. Informationen aus fremdsprachlichen Quellen beschaffen und berufsrelevante Sachverhalte in der Fremdsprache oder als Mediatorin und Mediator bearbeiten, präsentieren und bewerten</p>	<p>recherchieren Erschließungstechniken Nutzen von Kommunikationsmedien Methoden der Textauswertung</p> <p>Die Reihenfolge der berufsrelevanten Themen muss in Absprache mit den Fachlehrerinnen und Fachlehrern festgelegt werden, die die entsprechenden Module behandeln.</p>

² Stundenansatz siehe Stundentafel des Bildungsganges

**Fachschule
Fachbereich Technik**

Lernmodul 2: **Berufsbezogene Kommunikation in einer Fremdsprache**
(160 VZ/120 TZ Std.) (Fortsetzung)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

- 4. Den zur Bewältigung interkultureller Gesprächssituationen erforderlichen soziokulturellen Hintergrund aufarbeiten**

soziale, wirtschaftliche, kulturelle, geographische, historische, politische Informationen einholen, soweit sie für die gewählten Kommunikationsanlässe von Bedeutung sind

Fachschule
Fachbereich Technik

Lernmodul 3: **Kommunikation und Arbeitstechniken** (120 VZ/100 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Sachverhalte dokumentieren

Für betriebliche Bereiche Dokumentationen in Form von Berichten, Referaten und Datensammlungen mit Hilfe von Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens (z. B. Recherchen in Bibliotheken und Internet) rechnerunterstützt erstellen

2. Lerntechniken anwenden

Allgemeine Bedingungen und Organisation des Lernens erfahren

lebenslanges Lernen
Mitschrift und Mitarbeit
Hausaufgaben
Umgang mit Vokabeln und Fachtermini
Regeln lernen, auswendig lernen
Texte bearbeiten
allgemeine Geschäftstechniken
Referieren
Vorbereitung auf Prüfungen
Eselsbrücken
fremd- und selbstgesteuertes Lernen

3. Sachverhalte präsentieren

Bei der Planung von Vorträgen angemessene Kommunikationsmittel (z. B. Flipchart, PC, Folien, Pinnwände) einsetzen
Beim Vortragen rhetorische Regeln beachten und entsprechende Präsentationstechniken anwenden

z. B. Einsatz einer Videoaufzeichnung zur Analyse von Vorträgen

4. Besprechungen leiten

Beratungen und Besprechungen unter Beachtung entsprechender Regeln (z. B. Körpersprache und Rhetorik) zielgerichtet und adressatenorientiert durchführen
Problemlöse-, Kreativitäts- und Entscheidungstechniken (z. B. Zielanalyse, Brainstorming, Morphologie, Kosten-Nutzen-Analyse, Netzplantechnik und Simulation) einsetzen

Besprechungen simulieren, z. B. Verkaufsgespräche als Rollenspiel
In allen Handlungssituationen sollen die Fachschülerinnen und Fachschüler eigene und fremde Leistungen bewerten.

Fachschule
Fachbereich Technik

Lernmodul 3: **Kommunikation und Arbeitstechniken** (120 VZ/100 TZ Std.) (Fortsetzung)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

5. Projekte managen

Projekte mit Hilfe entsprechender Methoden der Zielfindung, der Teamarbeit, der Projektplanung, des Zeitmanagements und der Mitarbeiterführung planen und durchführen
Wichtige Informationen in konzentrierter Form mit Hilfe entsprechender Präsentationstechniken weitergeben und bei Bedarf Strategien des Konfliktmanagements einsetzen

inhaltliche Auswahl der Projekte aus dem jeweiligen Bildungsgang bzw. in Abstimmung mit anderen Lernmodulen

**Fachschule
Fachbereich Technik**

Lernmodul 4: Gestalten eines prozessorientierten Qualitätsmanagements im Unternehmen (160 VZ/120 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Unternehmensleitbild entwickeln

Marktorientiertes Zielsystem als eine Differenzierung in strategische und operative Ziele beschreiben

Geeignete Messgrößen für die Beurteilung der Zielerreichung ermitteln

Ausgehend von den festgelegten Zielen im Sinne von Corporate Identity ein Unternehmensleitbild entwickeln

Eine konkrete Unternehmenssituation wird als Fall vorgegeben. Ergänzungen im Hinblick auf den betrieblichen Erfahrungshorizont der Fachschülerinnen und Fachschüler sollten möglich sein.

Das entwickelte Unternehmensleitbild kann auch als Grundlage einer Geschäftsordnung in der Fachschule verwendet werden. Weitere Gesichtspunkte können in einer späteren Handlungssituation zur Personalführung berücksichtigt werden.

2. Geschäftsprozesse darstellen und optimieren

Geschäfts- und Teilprozesse (interne und externe Kunden) mit Hilfe entsprechender Werkzeuge (Problemlöse- und Entscheidungstechniken, z. B. Flussdiagramme, Prioritätenmatrix, Pareto-Diagramm) darstellen, analysieren und anhand prozessorientierter Kennzahlen (z. B. Durchlaufzeiten, Lieferfähigkeit, Lieferzuverlässigkeit) beurteilen

z. B. den Prozess von der Produktidee bis zu einer Einführung des Produkts am Markt entwickeln

dabei Gesichtspunkte der Forschung & Entwicklung, Produktionsprogrammplanung, Produkteinführung und des Qualitätsmanagements berücksichtigen

z. B. unter Einsatz eines Produktionsmanagement-Programms oder einer Prozessmodellierungssoftware

**Fachschule
Fachbereich Technik**

Lernmodul 4: **Gestalten eines prozessorientierten Qualitätsmanagements im Unternehmen** (160 VZ/120 TZ Std.) (Fortsetzung)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

3. Aufbauorganisation in prozessorientierten Unternehmen entwickeln

Umwandlung einer funktionalen Organisationsstruktur in eine prozessorientierte Organisationsstruktur anhand der Zielsetzung (z. B. Konzentration auf Wertschöpfungsprozesse, Verschlankung der Abläufe, Minimierung der Schnittstellen, Prozessverantwortlichkeiten) darstellen

4. Elemente eines Qualitätsmanagementsystems in Geschäftsprozessen darstellen

Elemente eines QM-Systems (z. B. nach ISO 9000ff.; EFQM) entwickeln

z. B. anhand von mangelhaften Geschäftsprozessen

5. Controllinginstrumente zur Beurteilung von Geschäftsprozessen anwenden

Betriebliche Teilprozesse anhand von ausgewählten Controllinginstrumenten (z. B. Kostenrechnungsverfahren/Kalkulation, Soll-Ist-Analyse der Unternehmensziele, Return on Investment) im Hinblick auf das vorliegende Zielsystem beurteilen

6. Personalentwicklungs- und Personalführungsprozesse entwickeln und darstellen

Möglichkeiten der Ermittlung des Personalentwicklungsbedarfs darstellen und den Personalentwicklungsprozess strukturieren
Zielvereinbarungen mit einer speziellen Mitarbeitergruppe entwickeln und Messgrößen festlegen

Rollenspiel
Sensibilität fördern (schulen)

**Fachschule
Fachbereich Technik**

Lernmodul 4: **Gestalten eines prozessorientierten Qualitätsmanagements im Unternehmen** (160 VZ/120 TZ Std.) (Fortsetzung)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

7. Rechtliche Rahmenbedingungen bei der Gestaltung von Geschäftsprozessen berücksichtigen

Mit Gesetzestexten arbeiten
Unterschiedliche Interessen abwägen
Beweismittel würdigen
Rechtswege aufzeigen
Verträge formulieren und analysieren

z. B. Schadensfälle
Kriterien der Produkthaftung

**Fachschule
 Fachbereich Technik
 Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik**

Lernmodul 5: **Analysieren und Einsetzen von Messsystemen** (80 VZ/60 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Messtechnische Problemstellung erfassen, analysieren und bewerten

Für vorgegebene Problemstellungen die entsprechende Messmethode und das Messgerät, sowie den Versuchsablauf planen
 Branchenübliche Software auf ihre Verwendbarkeit in Bezug auf die Problemstellung untersuchen

Problemstellungen z. B. aus den Bereichen Mechanik, Elektrik, Hydraulik

2. Messtechnische Versuchsabläufe durchführen

Versuchsabläufe messtechnisch durchführen, dokumentieren und auswerten
 Fehlfunktionen beim Versuchsablauf untersuchen und Verbesserungsvorschläge erarbeiten

nach Möglichkeit mit branchenüblicher Software

**Fachschule
Fachbereich Technik
Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik**

Lernmodul 6: **Analysieren und Entwerfen von elektronischen Schaltungen**
(200 VZ/140 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Schaltpläne für vorgegebene Anwendungen entwickeln und dokumentieren

Zur Lösung eines vorgegebenen schaltungs-technischen Problems geeignete Grundsaltungen auswählen und dimensionieren
Lösungen methodisch erarbeiten und dokumentieren
Elektronische Bauteile, die die Anforderungen für einen Einsatz im Automobil erfüllen, auswählen

Grundsaltungen
z. B. Spannungsteilung
Stromteilung

Schaltplan
Funktionstabelle

2. Diskrete Teilschaltungen durch die Auswahl integrierter Bauteile ersetzen

Durch Einplanen integrierter Bauteile eine gegebene Schaltung zur Hybridschaltung umgestalten, mit dem Ziel: Miniaturisierung, Widerstandsfähigkeit gegen Umgebungseinflüsse, universeller Einsatz

als Anforderung
z. B. Baugröße
Feuchtigkeit
Erschütterung
EMV

3. Funktion der Schaltungen überprüfen

Mit geeigneten Simulationsprogrammen die Schaltungen auf fehlerfreie Funktion überprüfen

als integrierte Bausteine
z. B. NE 555
LM 741
„smart power“

**Fachschule
 Fachbereich Technik
 Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik**

Lernmodul 7: **Bewerten und Auswählen von Werk- und Betriebsstoffen für Fahrzeugteilsysteme** (120 VZ/80 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Anforderungen der Fahrzeugteilsysteme an Werkstoffe definieren und entsprechende Werkstoffe bewerten und auswählen

Bei Bewertung und Auswahl Gebrauchsverhaltens, Fertigungstechnologie, Herstellkosten und Ökobilanz berücksichtigen

2. Anforderungen von Fahrzeugteilsystemen an die Betriebsstoffe definieren

Wichtige Eigenschaften und Kenngrößen der Betriebsstoffe den Anforderungen von Fahrzeugteilsystemen (unter Berücksichtigung der zugehörigen Normen, Klassifikationen und Spezifikationen) zuordnen

Kontroll- und Wartungsvorschriften unter Berücksichtigung der Herstellerangaben erstellen

Lagerung und Entsorgung nach sicherheits- und umwelttechnischen Vorschriften planen

vgl. mit Lernmodul 8

**Fachschule
 Fachbereich Technik
 Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik**

Lernmodul 8: **Organisieren des betrieblichen Umweltschutzes und der Arbeitssicherheit** (80 VZ/60 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Organisationsplan für betrieblichen Umweltschutz erstellen

Bestandsaufnahme des betrieblichen Umweltschutzes in einem Kfz-Betrieb anhand von Gesetzen und Vorschriften durchführen, Defizite ermitteln und protokollieren
 Für Umweltschutzmaßnahmen die erforderlichen Einrichtungen und Verfahren auswählen und begründen
 Verfahrensanweisungen für erforderliche Umweltschutzmaßnahmen erstellen
 Weg zum Erreichen für das Umwelt-Audit aufzeigen

z. B. Altölentsorgung

2. Organisationsplan für Arbeitssicherheit erstellen

Bestandsaufnahme der Arbeitssicherheitsmaßnahmen in einem Kfz-Betrieb anhand von Gesetzen und Vorschriften durchführen., Defizite ermitteln und protokollieren
 Für die Arbeitssicherheit notwendigen Einrichtungen, Verfahren und Verhaltensweisen auswählen und begründen
 Verfahrensanweisungen für Arbeitssicherheitsmaßnahmen erstellen
 Maßnahmen zur Durchführung und Kontrolle der Arbeitssicherheitsmaßnahmen angeben

Fachschule
Fachbereich Technik
Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik

Lernmodul 9: **Erstellen technischer Dokumentationen mit Standardsoftware**
 (160 VZ/120 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Anwendungsspezifische Soft- und Hardwareprofile konfigurieren

Mit Betriebssystemen arbeiten, Ein- und Ausgabekomponenten (Bildschirm, Drucker, Scanner) verwenden

2. Standardsoftware anwenden

Arbeitsergebnisse dokumentieren

Texte, Tabellen, Grafiken, Datensammlungen erstellen und in Dokumenten miteinander verknüpfen

z. B. Textverarbeitung
 Tabellenkalkulation
 Präsentationen
 Datenbanken
 Grafiken und Texte einscannen
 Texterkennung

3. Fertigungszeichnungen erstellen

Modelle aufnehmen
 Einzel- und Zusammenbauzeichnungen mit Stücklisten rechnergestützt erstellen
 Daten projektbezogen verwalten und austauschen

Kontur, Flächen bzw. Soliddarstellung mit 2D oder 3D

4. Im Internet/Intranet kommunizieren

Verbindungen aufbauen und Daten austauschen

z. B. LAN
 e-mail
 Downloads
 Video-Konferenz

Fachschule
Fachbereich Technik
Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik

Lernmodul 10: **Analysieren und Berechnen von Kenngrößen des Verbrennungsmotors**
 (180 VZ/160 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Motorkennfeld erstellen und auswerten

Konzept des vollkommenen Motors auf reale Motoren anwenden
 Konventionelle Verbrennungsmotoren mit alternativen Antriebskonzepten vergleichen

thermodynamische Vergleichsprozesse
 offene Vergleichsprozesse

2. Berechnungen zur Motormechanik durchführen

Kräfte und Massenmomente 1. und 2. Ordnung ermitteln
 Ausgewählte Maschinenelemente des Motors berechnen

Massenausgleich
 Zylinderzahl
 Zylinderordnung
 Verschraubungen
 Dichtungen
 Lager

3. Gemischbildung und Verbrennung analysieren

Strömungsverhältnisse im Saugrohr analysieren
 Einflussgrößen auf Zündung und Verbrennung für Otto- und Dieselmotor gegenüberstellen

4. Teilsysteme des Motors entwerfen

Kühl- und Schmiersystem nach Lastenheft konzipieren

Leistungsanforderung
 Kühlleistung
 Ländieranforderungen

**Fachschule
 Fachbereich Technik
 Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik**

Lernmodul 11: **Analysieren und Diagnostizieren von Managementsystemen des Ottomotors** (240 VZ/220 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Motormanagement eines Ottomotors entwerfen

Sensoren und Aktoren unter Berücksichtigung von Ansprechverhalten, Genauigkeit, Dauerlaufsicherheit und Motorraumtauglichkeit auswählen
 Teilsysteme an geforderte Motorfunktion applizieren und die Erfüllung der Anforderungen an Fahrbarkeit, Funktionssicherheit und der gesetzlichen Verordnungen sicherstellen
 Qualität von Gemischbildungen beurteilen und die Abgasnachbehandlung planen

z. B. Abgasrückführung
 Katalysator
 Denox-Katalysator

2. Labortechnische Versuche planen und durchführen

Prüfphilosophien verschiedener Hersteller vergleichen, interpretieren und optimieren
 Sensoren, Aktoren und Steuergeräte prüfen, Störungsursachen beseitigen, Fehlersuchpläne entwickeln und die Anwendbarkeit im Versuch nachweisen
 Auswirkungen von Fehlfunktionen in vernetzten Systemen untersuchen und Lösungsvorschläge erarbeiten
 Abgasanalysen durchführen und die Qualität der Verbrennung beurteilen

**Fachschule
 Fachbereich Technik
 Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik**

Lernmodul 12: **Analysieren und Diagnostizieren von Managementsystemen des Dieselmotors** (160 VZ/120 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Gesamtsystem einer elektronischen Dieselregelung mit Einspritzpumpe oder Einspritzelement entwerfen

Sensoren und Aktoren unter Berücksichtigung von Ansprechverhalten, Genauigkeit, Dauerlaufsicherheit und Motorraumtauglichkeit auswählen

Teilsysteme an geforderte Motorfunktionen applizieren und die Erfüllung der Anforderungen an Fahrbarkeit, Funktionssicherheit und der gesetzlichen Verordnungen sicherstellen
 Glühsteuerung, passend zum Gesamtsystem entwickeln

Qualität der Gemischbildungen beurteilen und die Abgasnachbehandlung planen

z. B. Abgasrückführung
 Katalysator
 Denox-Katalysator

2. Labortechnische Versuche planen und durchführen

Prüfphilosophien verschiedener Hersteller vergleichen, interpretieren und optimieren
 Sensoren, Aktoren und Steuergeräte prüfen, Störungsursachen beseitigen, Fehlersuchpläne entwickeln und die Anwendbarkeit im Versuch nachweisen

Auswirkungen von Fehlfunktionen in vernetzten Systemen untersuchen und Lösungsvorschläge erarbeiten

Abgasanalysen durchführen und die Qualität der Verbrennung beurteilen

**Fachschule
Fachbereich Technik
Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik**

Lernmodul 13: **Auslegen und Berechnen von Kraftübertragungskomponenten**
(120 VZ/100 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

**1. Kraftübertragungssysteme analysieren
und unter Berücksichtigung von Kenngrößen
und Betriebsanforderungen auswählen
und berechnen**

Aufgrund von Motorleistungs- und Drehmomentangaben ein Antriebsangebot für ein Fahrzeugkonzept (z. B. Sportwagen, Nutzfahrzeug) entwickeln

Elektronische Kraftübertragungskomponenten im Bezug auf Einsatz, Komfort und Kosten auswählen

Wartungspläne für mechanische Teilsysteme erstellen

Fehlersuchpläne von elektronischen Steuerungen für Automatikgetriebe erstellen

Über Wartungs-, Reparatur- und Auswechselmaßnahmen anhand von Schadensbildern und Diagnoseergebnissen unter Berücksichtigung betriebswirtschaftliche und technische Gegebenheiten entscheiden

**Fachschule
Fachbereich Technik
Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik**

Lernmodul 14: **Analysieren und Diagnostizieren von Fahrwerkskomponenten**
(160 VZ/120 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Fahrwerkskomponenten analysieren

Kräfte und geometrische Größen des Systems
Fahrwerk bei statischer und dynamischer Belastung unter zu Hilfenahme von Kennlinien und Fahrzeugdaten berechnen und beurteilen
Fahrwerkskomponenten für ein gewünschtes Fahrverhalten zusammenstellen
Bauteile (z. B. Bremsscheiben, Radlager) auswählen und dimensionieren
Elektronisch geregelte Systeme zur Optimierung des Bremsverhaltens und zur Verbesserung der Fahrstabilität und des Fahrkomforts im Bezug auf Einsetzbarkeit, Integrationsfähigkeit, Verbesserung der aktiven Sicherheit und Einbauvolumen beurteilen

2. Diagnose des Fahrwerks

Fahrwerke vermessen und die Messergebnisse beurteilen
Aktoren und Sensoren von elektronischen und pneumatischen Fahrwerkssystemen prüfen, Störungsursachen beseitigen und Fehler-suchpläne entwickeln
Fahrwerkskomponenten an Fahrzeugen auf Fahrsicherheit und Fahrkomfort untersuchen und optimieren

**Fachschule
 Fachbereich Technik
 Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik**

Lernmodul 15: **Analysieren und Diagnostizieren von Sicherheits-, Komfort- und Kommunikationssystemen** (140 VZ/120 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

1. Aktive und passive Sicherheitssysteme analysieren und bewerten

Aktive und passive Sicherheitssysteme nach Kundenwünschen zusammenstellen und an gegebene Fahrzeuge applizieren
 Gefahren, die pyrotechnische Systeme beinhalten, erkennen und geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von Fehlauslösungen planen

Kunden sind Kfz-Hersteller oder Zulieferer

2. Die Komponenten von Komfort- und Kommunikationssystemen nach Kundenanforderungen auswählen oder entwerfen

Komponenten (z. B. Türmodul) nach Kosten, Nutzen, Gewicht, Akustik und Umweltverträglichkeit auswählen
 Einzelsysteme zu einem Gesamtsystem integrieren
 Bauteilevielfalt durch Nutzen eines CAN-Busses verringern
 Elektrische und mechanische Bauteile in mechatronischen Elementen zusammenfassen

**Fachschule
Fachbereich Technik**

Lernmodul 16: **Abschlussprojekt** (80 VZ/80 TZ Std.)

Handlungssituationen/Ziele

Hinweise zum Unterricht

Fachliche Probleme selbstständig erkennen, analysieren, strukturieren, beurteilen, praxisgerechte (auch alternative) Lösungen entwickeln, dokumentieren und präsentieren

Beratung zu den Schwerpunkten der Aufgabenstellung durch die Lehrkräfte

Festlegen der vorläufigen Struktur und Form der Dokumentation und Arbeitsplanung

Die Projektarbeit sollte in Teamarbeit durchgeführt werden und lernmodulübergreifende Themen zum Inhalt haben.

Themen können z. B. entstehen aus

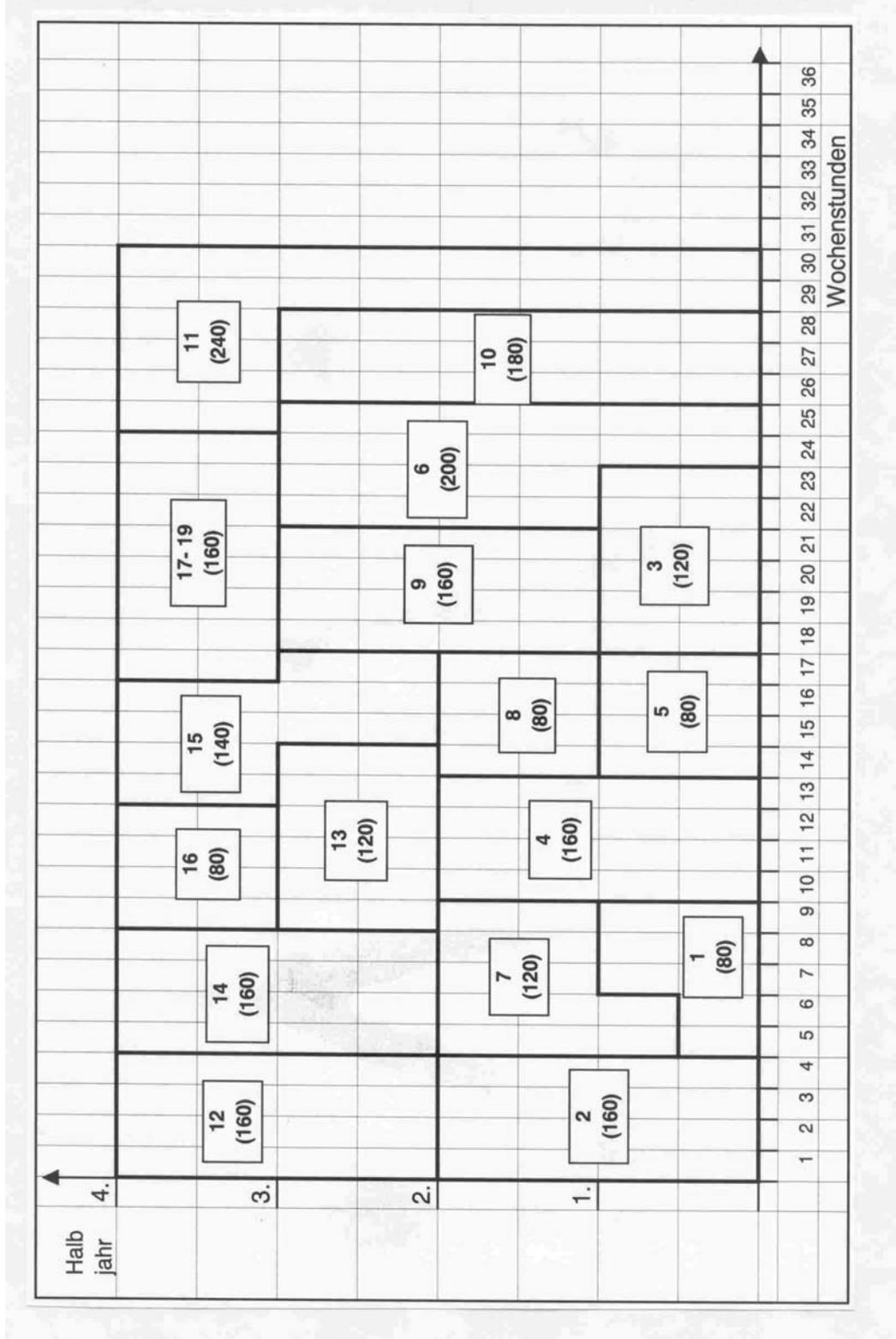
- Kontakten von Fachschülerinnen und Fachschülern oder Lehrkräften mit Unternehmen
- Vorgaben von Lehrkräften zur Aktualisierung der Unterrichtsinhalte und zur Entwicklung des Schulprofils in der Öffentlichkeit.

Die Präsentation kann auch vor mehreren Fachschulklassen und zusammen mit Vertretern von Unternehmen erfolgen.

Fachschule
 Fachbereich Technik
 Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik

4. Anhang

4.1 Mögliches Zeitraster für einen Modulplan bei Vollzeitunterricht (Beispiel)



Fachschule
 Fachbereich Technik
 Fachrichtung Kraftfahrzeugtechnik

4.2 Mögliches Zeitraster für einen Modulplan bei Teilzeitunterricht (Beispiel)

