

## Implementieren von Rahmenlehrplänen



**Beispiel für ein Schulcurriculum  
zum Ausbildungsberuf  
Kraftfahrzeugmechatroniker/  
Kraftfahrzeugmechatronikerin**



**SACHSEN-ANHALT**

Kultusministerium



# Richtlinien, Grundsätze, Anregungen (RGA)

Empfehlungen zur Umsetzung der Lernfelder  
des Rahmenlehrplanes der Kultusministerkonferenz zum  
Ausbildungsberuf  
Kraftfahrzeugmechatroniker/Kraftfahrzeugmechatronikerin

Das vorliegende Material soll die Einführung und Umsetzung von Rahmenlehrplänen mit Lernfeldstruktur unterstützen und gleichzeitig ein unverbindliches Angebot zur Ableitung spezifischer Schulcurricula sein.

Bei der Erstellung der Materialien haben folgende Lehrkräfte aus dem berufsbildenden Bereich mitgearbeitet:

Krumm, Jörg	BbS Schönebeck
Lempens, Lutz	BbS II Merseburg
Mylius, Bernd	BbS Magdeburg
Schäfer, Gerhard	BbS II Dessau (zeitweise)
Spanier, Mike	BbS I Stendal
Spanneberg, Marion	LISA Halle (betreuende Dezernentin)
Sturm, Udo	BbS Burg
Szeguhn, Stefanie	BbS I Halle
Truhm, Hans-Peter	BbS Zeitz
Wedde, Elmar	BbS Oschersleben (zeitweise)
Zrout, Martina	BbS II Merseburg

## **Impressum**

Herausgeber:	Kultusministerium des Landes Sachsen-Anhalt
Redaktion:	Landesinstitut für Lehrerfortbildung, Lehrerweiterbildung und Unterrichtsforschung von Sachsen-Anhalt (LISA) im Auftrag des Kultusministeriums des Landes Sachsen-Anhalt Marion Spanneberg, Dezernat 2 Curriculumentwicklung
Layout:	Anja Quilitsch
Druck:	

## Vorwort

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

mit dem Schuljahr 2003/2004 wurde für den neuen Ausbildungsberuf Kraftfahrzeugmechatroniker/Kraftfahrzeugmechatronikerin ein Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz für die berufsbildenden Schulen in Sachsen-Anhalt in Kraft gesetzt.

Die Rahmenlehrpläne für die Berufsausbildung strukturieren Ziele und Inhalte in so genannte Lernfelder. Lernfelder sind thematische Einheiten, die sich an beruflichen Anforderungen, Aufgaben und Handlungsabläufen orientieren und didaktisch durch vorgegebene Ziele und Inhalte aufbereitet sind. Ein dieser Lernstruktur entsprechender Unterricht ist wesentlich handlungsorientiert, wobei unter einer solchen Handlungsorientierung nicht nur die unmittelbare berufliche Tätigkeit der Lernenden, sondern selbstverständlich auch der gedankliche Nachvollzug von Handlungen zu verstehen ist. Lernfelder (z. B. „Prüfen und Instandsetzen elektrischer und elektronischer Systeme“) sind untergliedert in kleinere didaktische Einheiten, so genannte Lernsituationen („Fehlersuche bei funktionsuntüchtigem Fernlicht“, „Nebelscheinwerfer an einem Fahrzeug nachrüsten“).

Lernfelder sind trotz der vorgegebenen Inhalte und Ziele weitgehend offen. Darum müssen sie von den Lehrkräften – unter Berücksichtigung des Bildungsauftrages der Berufsschule – didaktisch erschlossen und in Lernsituationen umgesetzt werden. So soll es gelingen, Schülerinnen und Schüler zu motivieren und ihre Erfahrungswelt aktiv in die Unterrichtsgestaltung einzubeziehen.

Mit der vorliegenden Broschüre erhalten Lehrkräfte, die im Ausbildungsberuf Kraftfahrzeugmechatroniker/Kraftfahrzeugmechatronikerin unterrichten, Empfehlungen und Anregungen zur Umsetzung des Rahmenlehrplanes der Kultusministerkonferenz und zur Gestaltung eines Schulcurriculums. Gleichmaßen können von verwandten Ausbildungsberufen die gegebenen Implementationshinweise und die Struktur aufgegriffen werden.

Magdeburg im Juni 2004



Prof. Dr. Jan-Hendrik Olbertz  
Kultusminister



## Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	3
1    Anliegen der Handreichung.....	7
2    Das Lernfeldkonzept – ein fachdidaktischer Ansatz .....	9
2.1  Begrifflichkeiten .....	9
2.2  Vom Lernfeld zur Lernsituation .....	12
3    Zur Arbeit mit den Richtlinien, Grundsätzen und Anregungen (RGA).....	14
3.1  Intentionen der Neuordnung des Ausbildungsberufes.....	14
3.2  Zur Entwicklung eines Schulcurriculums .....	22
3.3  Anforderungen an Lehrkräfte, Ausbilder und Auszubildende.....	24
4    Grundsätze und Anregungen zur Unterrichtsgestaltung .....	25
4.1  Unterrichtsverfahren/Unterrichtsorganisation .....	25
4.2  Leistungsbewertung.....	29
5    Beispiele für die Erarbeitung eines Schulcurriculums.....	31
5.1  Struktur eines Schulcurriculums.....	31
5.2  Übersicht über Lernfelder mit möglichen Lernsituationen und Zeitrichtwerten.....	32
5.2.1 Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Kraftfahrzeugmechatroniker/Kraftfahrzeugmechatronikerin.....	32
5.2.2 Übersicht über Lernfelder mit möglichen Lernsituationen.....	34
5.3  Beispiele für Lernsituationen und Lehr-Lern-Arrangements .....	38





# 1 Anliegen der Handreichung

Die Umsetzung der Rahmenlehrpläne mit Lernfeldstruktur, wie sie durch die Kultusministerkonferenz seit 1997 verabschiedet werden, erfolgt in Sachsen-Anhalt auf der Grundlage der Ergänzenden Bestimmungen zur Verordnung über Berufsbildende Schulen (EBbS-VO), RdErl. des MK vom 29.08.1997 sowie der Änderung der Ergänzenden Bestimmungen zur Verordnung über Berufsbildende Schulen, RdErl. des MK vom 02.03.1999.

Danach „werden durch die oberste Schulbehörde nach Lernfeldern strukturierte Rahmenlehrpläne in Kraft gesetzt“ (Kultusministerium 1997, S. 324) und der Unterricht ist auf der Grundlage der Lernfelder inhaltlich und organisatorisch zu strukturieren.

Mit der vorliegenden Handreichung soll die Implementation des Rahmenlehrplanes am Beispiel des Ausbildungsberufes **Kraftfahrzeugmechatroniker/Kraftfahrzeugmechatronikerin** mit Beginn des Ausbildungsjahres 2003 in Kraft gesetzt, begleitet und unterstützt werden. Dieses Material wird zu einem Zeitpunkt zur Verfügung gestellt, wo die berufsbildenden Schulen vor der Aufgabe stehen, lernfeldstrukturierte Rahmenlehrpläne im Schulalltag umzusetzen. Es sollen hier noch einmal wichtige Intentionen im Zusammenhang mit dem vorliegenden Rahmenlehrplan geklärt werden. Nicht zuletzt dient die begriffliche Definition auch dazu, die Überlegungen der Verfasser bei der Entwicklung des Schulcurriculums nachvollziehen und einordnen zu können.

Das Arbeitsgebiet des Kraftfahrzeugmechatronikers/der Kraftfahrzeugmechatronikerin ist auf die neuen Qualifikationen von Service- und Dienstleistungen sowie Diagnosetätigkeiten ausgerichtet. Im Mittelpunkt der Berufsausbildung des Kraftfahrzeugmechatronikers/der Kraftfahrzeugmechatronikerin stehen:

- Arbeiten an mechatronischen Systemen,
- Kundenberatungen,
- Neuerungen zur Datenverarbeitung im Kraftfahrzeug.

Ausgehend von den beruflichen Anforderungen und den konkreten Vorgaben im lernfeldstrukturierten Rahmenlehrplan hat eine Arbeitsgruppe von Lehrerinnen und Lehrern unter Anleitung des LISA ein Jahr an der Erarbeitung des nun mehr vorliegenden Schulcurriculums für den gesamten Ausbildungsgang gearbeitet. In regelmäßigen Zusammenkünften wurde über geeignete Lernsituationen unter Berücksichtigung curricularer Vorgaben, den schulspezifischen Bedingungen und einer großen Portion Enthusiasmus diskutiert, Lernsituationen verworfen, wieder aufgegriffen und schließlich für gut befunden. Von unschätzbarem Wert für diesen Prozess waren dabei die praxisbezogenen Erfahrungen der Kolleginnen und Kollegen über die Ausbildung im Kfz-Gewerbe.

An dieser Stelle muss auch darauf hingewiesen werden, dass aus dem Modellversuch SE-LUBA<sup>1</sup> wesentliche Erkenntnisse für das curriculare Planen und Arbeiten der Lehrkräfte und damit die didaktisch-curriculare Kompetenz auf der Ebene der Curriculumentwicklung (Makroebene), der Bildungsgangplanung (Mesoebene) und der Unterrichtsgestaltung (Mikroebene) genutzt werden konnten.

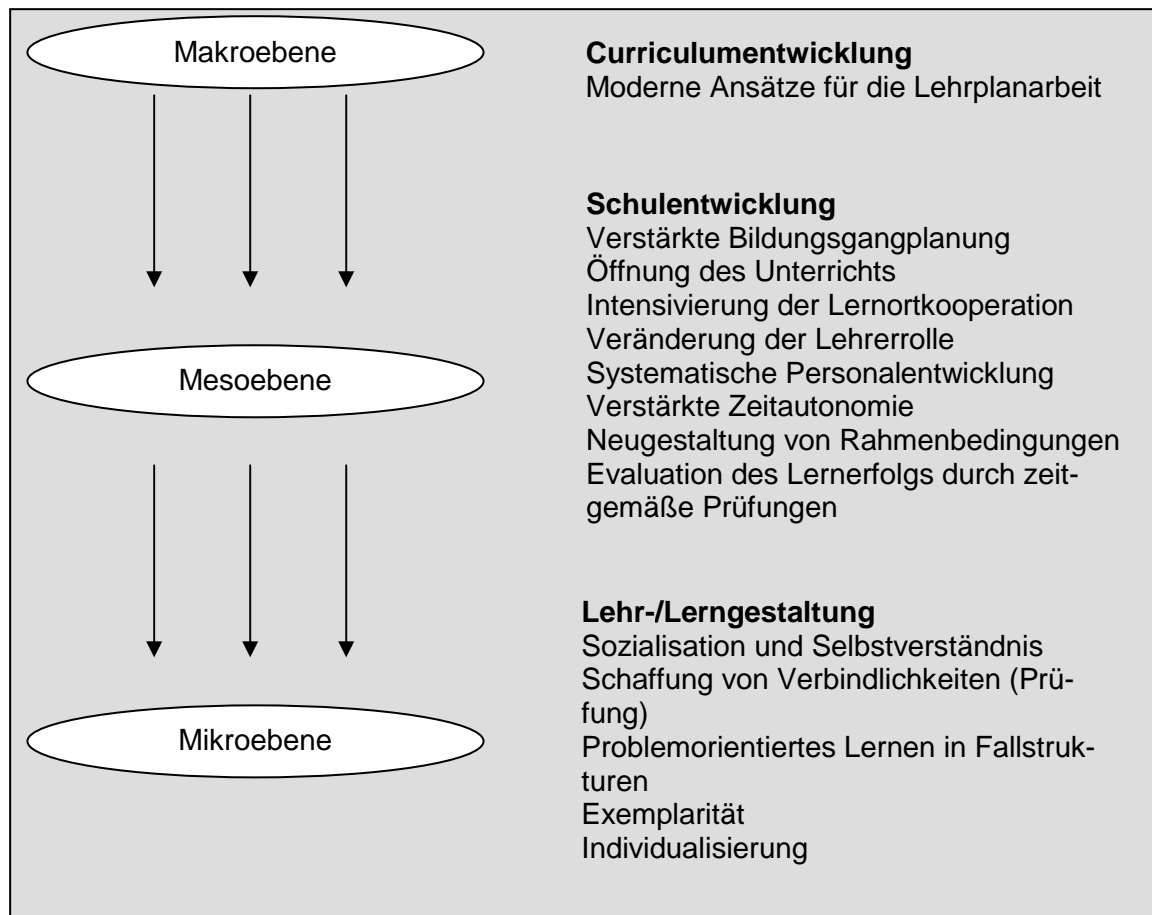


Abb. 1: Handlungsebenen zur Implementation eines Curriculums (Kremer/Sloane 1999, S. 75)

<sup>1</sup> Im Modellversuchsverbund „Steigerung der Effizienz neuer Lernkonzepte und Unterrichtsmethoden in der dualen Berufsausbildung“ arbeiteten vom 01.10.1999 bis 30.09.2002 die Bundesländer Sachsen-Anhalt und Nordrhein-Westfalen zusammen. Zentrale Zielstellung war die wissenschaftlich gestützte Implementation und Evaluation des Lernfeldkonzeptes der bundesweit gültigen KMK-Rahmenlehrpläne für die Berufsschule.

## **2 Das Lernfeldkonzept – ein fachdidaktischer Ansatz**

### **2.1 Begrifflichkeiten**

Im Zusammenhang mit dem Lernfeldkonzept halten neue Begriffe Einzug in und um die Curriculumentwicklung. Einige seien hier näher erläutert. Als „Mininachsschlagewerk“ ergänzen sie unsere Erklärungen im folgenden Text. Es sind zum Teil Arbeitsdefinitionen aus den Modellversuchsverbünden NELE und SELUBA. (vgl. Müller, Zöller; 2001)

#### **Arbeitsprozess**

Arbeitsprozess im weiteren Sinne bezeichnet die Abfolge von Produktions- und Dienstleistungstätigkeiten zum Erreichen bestimmter Zwecke. Im engeren Sinne sind Arbeitsprozesse auf die Produktion materieller Güter gerichtet. Diese korrespondieren in Unternehmen mit kaufmännischen Tätigkeiten des Geschäftsprozesses. Mit der Differenzierung wird in der Didaktik der Berufsbildung vielfach die summierende Bezeichnung Orientierung an Arbeits- und Geschäftsprozessen verwandt. Arbeitsprozessorientierung im Rahmenlehrplan hat die Funktion, das Lernen an fachsystematisch strukturierten Inhalten zu überwinden zugunsten eines Lernens, dessen Inhalte auf Arbeitsprozesse bezogen sind. Hierbei sollen Arbeitsprozesse wissenschaftlich fundiert verstanden werden. Dementsprechend sollen die Benennungen und Inhalte von Lernfeldern sich nicht an Teilgebieten wissenschaftlicher Fächer orientieren, sondern von Arbeitsprozessen in beruflichen Handlungsfeldern ausgehen und entsprechend strukturiert werden.

#### **Curriculum**

Der Fachbegriff "Curriculum" wurde 1967 von S. B. Robinson in die erziehungswissenschaftliche Diskussion wieder eingeführt. Er verdrängt den bis dahin geläufigen Begriff des "Lehrplans" vor dem Hintergrund der damaligen Diskussion um neue Formen der didaktischen Gestaltung von Unterricht. Im Konzept der lernfeldorientierten Rahmenlehrpläne ist dem ursprünglich von Robinson entwickelten Ansatz der Situationsanalyse insofern Rechnung zu getragen worden, als Lernfelder zu entwickeln sind, die an Handlungsfeldern des Berufes ausgerichtet sind (Pätzold, S. 168).

#### **Exemplarität**

Die Inhalte der Rahmenlehrpläne verweisen auf Exemplarität, d. h. auf inhaltliche Vollständigkeit wird verzichtet.

Exemplarisch meint jedoch nicht nur die Auswahl von und die Arbeit mit Beispielen, sondern in diesem Zusammenhang auch ein Erkenntnisprinzip. Durch Wahrnehmung, Auslegung und

Zuordnung von Wesen und Erscheinung, Ganzen und Teilen, Strukturen und Prozessen wird es didaktisch realisiert.

Die Exemplarität ist auch nicht primär ein Verfahren der Stoff- und Komplexitätsreduktion. Die Komplexität von Sachverhalten soll in Lernprozessen nicht reduziert, sondern durchschaut werden. Didaktische Reduktion ist somit Resultat der Schritte:

- Zurückführung des Komplizierten auf sein Grundprinzip,
- Aufzeigen des Grundprinzips als strukturprägendes Moment in der Komplexität,
- Herausarbeitung der Verknotungs- und Verdichtungszone unterschiedlicher Dimensionen.

Die Verringerung der Stofffülle ergibt sich folglich erst aus dem Herausarbeiten des Exemplarischen in diesem Sinne (Lisop, 2000, S. 40).

### **Handlungsfeld**

Handlungsfelder sind zusammenhängende Aufgabenkomplexe mit beruflichen sowie lebens- und gesellschaftsbedeutsamen Handlungssituationen, zu deren Bewältigung berufliche Lernprozesse qualifizieren sollen. Handlungsfelder verknüpfen berufliche, gesellschaftliche und individuelle Anforderungen (Pätzold, S. 281). Durch didaktische Reflexion und Aufbereitung entstehen aus den Handlungsfeldern, die an der gegenwärtigen und zukünftigen Berufspraxis der Auszubildenden orientiert sind, Lernfelder in den Rahmenlehrplänen.

### **Lernfeld**

Lernfelder sind für den Unterricht in der Berufsschule didaktisch aufbereitete Handlungsfelder. Sie stellen an beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungsabläufen orientierte thematische Einheiten dar, die durch Zielformulierungen, Inhalte und Zeitrichtwerte beschrieben sind (KMK, S. 14). Sie verbinden ausbildungsrelevante berufliche, gesellschaftliche und individuelle Zusammenhänge unter dem Aspekt der Entwicklung von Handlungskompetenz.

Lernfelder sollen Theorie – Praxis – Verknüpfungen zwischen der betrieblichen und berufsschulischen Ausbildung unterstützen. Gleichzeitig ermöglichen sie, durch ihre Offenheit und ihre abstrakte Inhaltsformulierung die neuen Inhalte schneller in die schulische Ausbildung einzubeziehen und diese damit dem Innovationsdruck flexibel anpassen zu können. Die im Lernfeld gegebene Handlungsorientierung soll nicht zuletzt auch die Motivation der Auszubildenden fördern (Müller/Zöller, 2000, S. 62).

**Lernsituation**

Lernsituationen sind curriculare Strukturelemente der Lernfeldkonzeption. Sie gestalten die Lernfelder für den schulischen Lernprozess aus. So gesehen sind Lernsituationen kleinere thematische Einheiten im Rahmen von Lernfeldern. Sie haben für das Lernen im Lernfeld exemplarischen Charakter, indem sie Zielformulierungen und Inhalte aus den Lernfeldern vor dem Hintergrund der beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungsabläufe aufnehmen und für die unterrichtliche Umsetzung didaktisch und methodisch aufbereiten. Insgesamt orientieren sich Lernsituationen am Erwerb umfassender Handlungskompetenz und beachten die Entwicklung möglichst aller Kompetenzdimensionen.

**Ziel - Inhalt - Angaben**

Lernfelder sind durch Ziele und Inhaltsangaben beschrieben. Die Zielformulierung beschreibt die Kompetenz, die am Ende des schulischen Lernprozesses in einem Lernfeld erwartet wird. Sie bringen den didaktischen Schwerpunkt und das Ausdrucksniveau im Lernprozess (z. B. wissen oder beurteilen) des Lernfeldes zum Ausdruck. Die Inhalte der Lernfelder beschreiben eine didaktisch begründete Auswahl der berufsfachlichen Inhalte, die den Mindestumfang erfassen (fachsystematische Vollständigkeit muss nicht erreicht werden) (KMK, S. 16).

Die Inhaltsangaben ergänzen die bereits in den Zielformulierungen angelegten Inhalte.

## 2.2 Vom Lernfeld zur Lernsituation

Lernsituationen müssen von den Lehrerinnen und Lehrern im Rahmen bestehender Fachgremien an den jeweiligen berufsbildenden Schulen entwickelt und konzipiert werden. Die didaktisch-methodische Differenzierung und inhaltliche Konkretisierung der curricularen Vorgaben aus dem Rahmenlehrplan erfolgt im Rahmen eines Schulcurriculums bzw. einer didaktischen Jahresplanung für ein Schuljahr an der Berufsschule. Dabei müssen individuelle Lernbedürfnisse der Schülerinnen und Schüler, das Schulprofil und die regionalen Besonderheiten berücksichtigt werden. Das Lehrkräfteteam eines Bildungsganges (dazu gehören unseres Erachtens alle Lehrkräfte aus einem Ausbildungsberuf) ist mitverantwortlich für die eigenständige Weiterentwicklung und kontinuierliche Verbesserung des Curriculums. Die didaktische Jahresplanung wird jeweils zum Ende des Ausbildungsjahres für das neue Ausbildungsjahr vorgenommen. Zur didaktischen Jahresplanung gehören:

- die systematische Analyse beruflicher Handlungsfelder unter Berücksichtigung persönlicher und gesellschaftlicher Verantwortung,
- die Identifikation, Sequenzierung und Beschreibung von Lernfeldern,
- die Festlegung von Zielen, die Zuordnung fachlicher Inhalte und methodischer Schwerpunkte zu den Lernfeldern,
- die Differenzierung der Lernfelder in Lernsituationen und die Festlegung von Handlungsphasen.

Hinzu kommen organisatorische Funktionen wie Zeitplanung, Raumplanung und Lehrkräfteeinsatz.

Der doch recht intensive Planungsablauf für die Entwicklung eines Schulcurriculums soll mit der nachfolgenden Darstellung (Abb. 2) einer möglichen Handlungsanleitung für die Lehrerinnen und Lehrer in den Fachkonferenzen verdeutlicht werden.

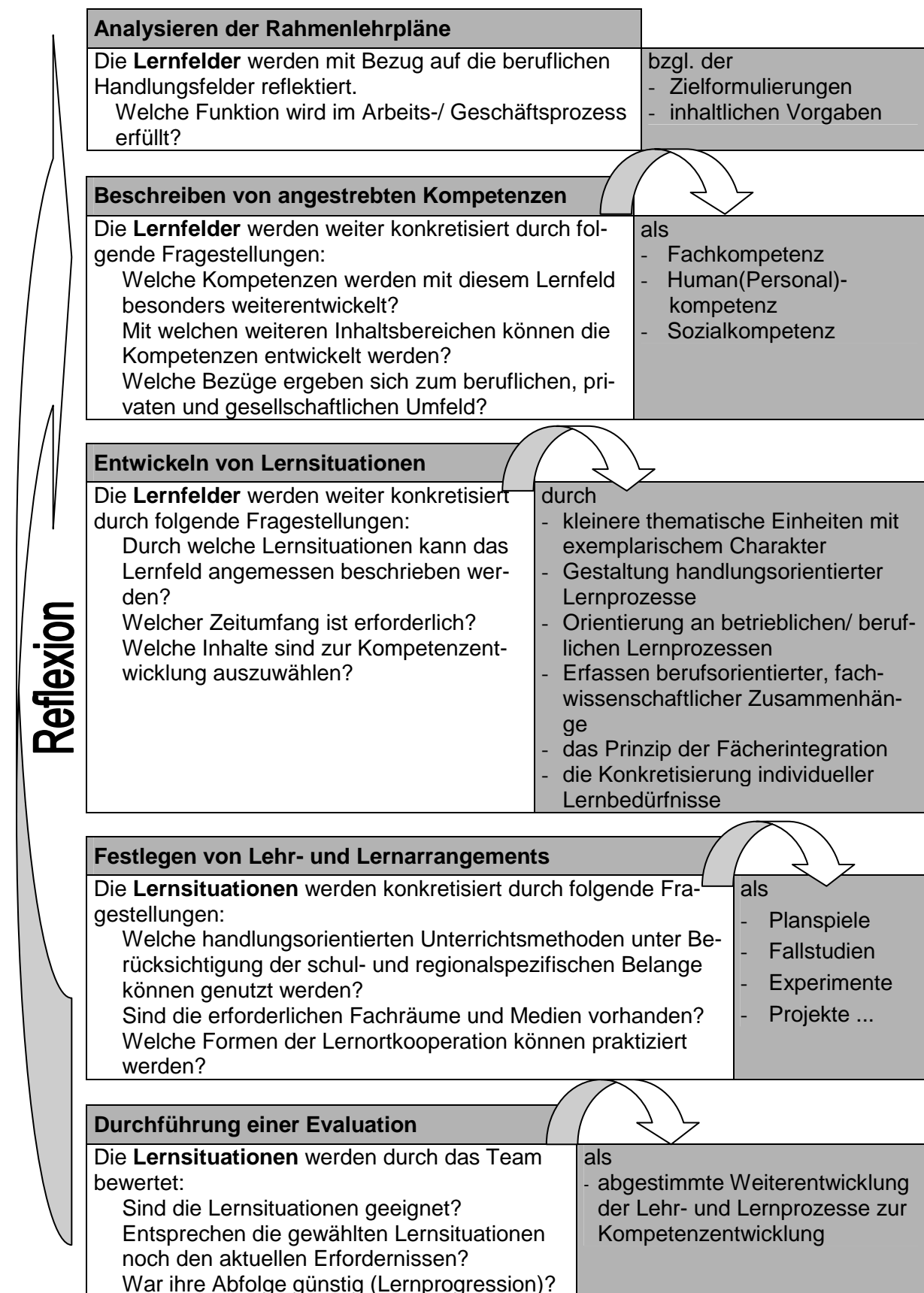


Abb. 2: Handlungsanleitungen zur Entwicklung eines Schulcurriculums

### **3 Zur Arbeit mit den Richtlinien, Grundsätzen und Anregungen (RGA)**

#### **3.1 Intentionen der Neuordnung des Ausbildungsberufes**

Mit Beginn des Ausbildungsjahres 2003/04 wird es eine Neuordnung der Berufsausbildung der fahrzeugtechnischen Berufe in Industrie und Handwerk geben. In Abbildung 3 sind alle Branchen im Überblick dargestellt.



## Neuordnung der Berufsausbildung der fahrzeugtechnischen Berufe ab August 2003 in Industrie und Handwerk

Fachstufe 2  3./4. Lehrjahr	Personen- kraftwagen- technik	Nutz- fahrzeug- technik	Motorrad- technik	Fahrzeug- kommuni- kations- technik	keine Schwerpunkte	Karosserie- instand- haltungs- technik	Fahrzeugbau- technik	Karosserie- bautechnik	Fahrrad- technik	Motorrad technik	keine Schwerpunkte
	Schwerpunkte					Fachrichtungen / Schwerpunkte			Schwerpunkte		
Fachstufe 1  2. Lehrjahr	Kraftfahrzeugmechatronikerin/ Kraftfahrzeugmechatroniker				Mechanikerin/ Mechaniker für Karosserie- instandhaltungs- technik	Karosserie- und Fahrzeug- mechanikerin/ Karosserie- und Fahrzeugmechaniker			Zweiradmechanikerin/ Zweirad- mechaniker		Mechanikerin/ Mechaniker für Landmaschi- nentechnik
Grundstufe  1. Lehrjahr	Grundbildung Fahrzeugtechnik										

Abb. 3: Überblick zu den fahrzeugtechnischen Berufen

Mit dem neuen Ausbildungsberuf Kfz-Mechatroniker/Kfz-Mechatronikerin werden die bestehenden Berufe Kfz-Mechaniker/Kfz-Mechanikerin, Kfz-Elektriker/Kfz-Elektrikerin und Automobilmechaniker/Automobilmechanikerin ersetzt und zu dem neuen Beruf zusammengelegt. Neu ist auch, dass Kfz-Mechatroniker/Kfz-Mechatronikerin nach der neuen Ausbildungsverordnung in Industrie und Handwerk ausgebildet werden können. Von einer einfachen Verschmelzung kann hingegen nicht gesprochen werden. Die Branche erlebt einen grundlegenden Wechsel.

Der künftige Kfz-Mechatroniker und die künftige Kfz-Mechatronikerin vertieft einen der folgenden Schwerpunkte:

- Personenkraftwagentchnik,
- Nutzfahrzeugtechnik,
- Motorradtechnik,
- Fahrzeugkommunikationstechnik.

Die berufliche **Grundbildung** im ersten Ausbildungsjahr ist mit den künftigen Berufen der/des „Mechanikerin/Mechanikers für Karosserieinstandhaltungstechnik“, „Karosserie- und Fahrzeugmechanikerin/Karosserie- und Fahrzeugmechanikers“, „Mechanikerin/Mechanikers für Landmaschinentechnik“ sowie der/des „Zweiradmechanikerin/Zweiradmechanikers“ identisch. Die anschließende berufliche **Fachbildung** dauert 2,5 Jahre und ist in allen Hauptpunkten gleich. Die neue Ausbildungsverordnung gilt für Auszubildende aus Handwerk und Industrie. Die Inhalte für die neue Ausbildungsverordnung wurden gemeinsam von Vertretern der Automobilindustrie, der IG-Metall und des Zentralverbandes des deutschen Kraftfahrzeuggewerbes (ZDK) erarbeitet. Schon in der Grundbildung des ersten Jahres finden sich völlig neue Ausbildungsinhalte. So sind „Qualitätsmanagement“, „Betriebliche und technische Kommunikation“ und „Kommunikation mit Kunden“ neue verbindliche Qualifikationen. Wichtigste Kompetenz des Kfz-Mechatronikers/der Kfz-Mechatronikerin wird die **Diagnose** sein. Selbstständiges Arbeiten, der Umgang mit Software und Datensammlungen sind nur einige Schlagworte. Inhalte aus der Grundbildung Metall werden nicht mehr explizit ausgewiesen, allerdings sind in Spezialbetrieben, zum Beispiel zur Karosserieinstandsetzung oder in Tuningbetrieben, noch etliche Bauteile selbst zu fertigen oder zu bearbeiten. Bereits vom ersten Tag an werden die Auszubildenden lernen, wie wichtig der direkte Kontakt zum Kunden ist. Das steigert sich in der Fachbildung: Die Störungs- und Schadensanalyse wird durch gezielte Kundenbefragung unterstützt und Beratung angeboten.

Beim **Qualitätsmanagement**, vielen durch die ISO-9002-Zertifizierung bekannt, geht es darum, dass die Auszubildenden alle betrieblichen Prozesse im Unternehmen überblicken und ihren Teil zum reibungslosen Ablauf in der betrieblichen Organisation beitragen. Dazu gehören das Auswählen der richtigen Prüfmittel und Werkzeuge, das Suchen von Fehlern und

Mängeln im Arbeitsprozess einschließlich deren Dokumentation, das Abschätzen von Folgefehlern sowie das Anwenden des betrieblichen Qualitätsmanagements als sehr umfassende und hochwertige Neuerung. Die betriebliche und technische Kommunikation wird in der Werkstatt immer wichtiger. Reparaturanleitungen soll der angehende Kfz-Mechatroniker/-in, aus dem Internet oder von anderen elektronischen Datenträgern selbstständig verwerten können. Dazu gehören fremdsprachliche Kenntnisse zum besseren Verständnis der oft englischbasierenden Fachbegriffe.

Ebenso sollen unter diesem Begriff auch Hersteller- und Gewährleistungs- sowie Kulanzrichtlinien angewandt werden. Weiterhin sollen die Auszubildenden in der Lage sein, technische Zeichnungen zu interpretieren und anzuwenden sowie kleinere Skizzen und Zeichnungen anzufertigen. Ferner sollen sie die Software von Steuergeräten aktualisieren und parametrieren können.

### **Zwischenprüfungen mit höherem Stellenwert**

Die Zwischenprüfung wird künftig nicht mehr das sein, was sie einmal war. Die bisherige „Wachrüttelfunktion“ gehört der Vergangenheit an. In einem fünfjährigen Modellversuch wird die Zwischenprüfung als Teil auf die Gesellenprüfung angerechnet. Somit dürfte es sich noch mehr als bisher lohnen, schon von Beginn der Ausbildung an, das Erlernte zu verarbeiten und nicht, wie so oft, erst kurz vor der Gesellenprüfung zu versuchen, schnell noch Wissenslücken zu schließen.

Die Zwischenprüfung (Teil 1 der Gesellenprüfung) erstreckt sich auf die für das erste Ausbildungsjahr und für das dritte Ausbildungshalbjahr aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht entsprechend dem Rahmenlehrplan (Lernfelder 1 bis 6) zu vermittelnden Inhalten, soweit sie für die Berufsausbildung wesentlich sind.

Teil 2 der Gesellenprüfung erstreckt sich im praktischen Teil (Teil A) über höchstens acht Stunden. Dazu gehört ein maximal 20-minütiges Fachgespräch. Wie im Teil 1 der Gesellenprüfung werden auch hier praxisbezogene Arbeitsaufgaben gestellt.

Im theoretischen Teil (Teil B) erwarten den Prüfling die drei Prüfungsbereiche

- Kraftfahrzeug- und Instandhaltungstechnik,
- Diagnosetechnik und
- Wirtschafts- und Sozialkunde.

Kraftfahrzeug- und Instandhaltungstechnik sowie Diagnosetechnik werden gegenüber Wirtschafts- und Sozialkunde bei der Bewertung doppelt gewichtet.

Mit den neuen Rahmenlehrplänen für die Berufsschulen wird es für Schule und Auszubildende zu erheblichen Umstellungen kommen. So soll der Unterricht handlungsorientiert, nach Möglichkeit am Ausbildungsobjekt erfolgen und den kompletten Arbeitsprozess nachbilden. Der theoretische Unterricht wird viel enger mit der betrieblichen Praxis verzahnt. Die Auszu-

bildenden sollen im Berufsschulunterricht planen, durchführen und bewerten können. Demzufolge wird sich in Zukunft auch die technische Ausstattung der berufsbildenden Schulen weiter verbessern müssen. Darüber hinaus muss die unterrichtliche Gestaltung den geforderten Bedingungen angepasst werden. Lernortkooperationen sollen den Prozess sinnvoll unterstützen.

Durch die Veränderung in den Geschäftsprozessen des genannten Berufes erhalten die betrieblichen Mitarbeiter verstärkt Kontakt mit Auftraggebern und externen Kunden und sind darüber hinaus im Arbeitsprozess selbst interne Kunden aller miteinander kooperierenden Abteilungen eines Betriebes. Diese Kundenorientierung stellt insbesondere die technischen Mitarbeiter in den Betrieben vor neue Herausforderungen. Im Rahmenlehrplan sind daher in den **Lernfeldern der Grundbildung 40 Stunden zur Erweiterung der Kommunikationskompetenz der zukünftigen Mitarbeiter vorgesehen. 20 Stunden finden im Lernfeld 1, jeweils 10 Stunden in den Lernfeldern 2 und 3 statt.** Den Lernenden sind insbesondere Aspekte und Elemente der Kommunikation, Kundenorientierung und Qualitätssicherung zu vermitteln. Sie sollen in nachfolgenden Lernfeldern gleichermaßen Berücksichtigung finden, werden jedoch nur noch dann ausdrücklich erwähnt, wenn neben ihrer generellen Beachtung spezielle Aspekte des beruflichen Handlungsfeldes berücksichtigt werden müssen.

Für die Vermittlung **fremdsprachiger Elemente unterhalb der Kommunikationsebene sind entsprechende Ziele und Inhalte mit 40 Unterrichtsstunden in die Lernfelder integriert.**

**Mathematische und naturwissenschaftliche Inhalte sind in den Lernfeldern integrativ zu vermitteln.**

Ausgangspunkt der didaktisch-methodischen Gestaltung der Lernsituationen in den einzelnen Lernfeldern soll der Arbeitsprozess des beruflichen Handlungsfeldes sein. Dieser ist in den Zielformulierungen der einzelnen Lernfelder abgebildet. Die Inhalte sind daher unter arbeitsplanerischen - arbeitsprozessbestimmenden, fachlichen und betriebsspezifischen bzw. gesellschaftlichen Aspekten benannt.

**Inhalte, die jedem Arbeitsprozess immanent sind, werden nur in Lernfeld 1 erwähnt, sollen jedoch generell in allen weiteren Lernfeldern der Grund- und Fachbildung Berücksichtigung finden.** Dieses gilt für die Inhalte:

- Arbeitsplanung,
- Herstellerunterlagen,
- technische Informations-, Kommunikations- und Dokumentationssysteme,

- Verfahren und Geräte zum Messen und Prüfen,
- nationale und internationale Normen, Vorschriften und Regeln,
- Arbeitssicherheit und Unfallverhütung,
- Qualitätsmanagement\*,
- fremdsprachige Begriffe,
- Umweltschutz, Entsorgung und Recycling,
- Kommunikation mit Mitarbeitern und Kunden,
- Moderation und Präsentation.

**In der Fachstufe werden die Inhalte**

- **Werkstattinformationssysteme**
- **Diagnosesysteme und**
- **Kundenorientierung**

**nur im Lernfeld 5 genannt, behalten jedoch ihre Gültigkeit auch in den nachfolgenden Lernfeldern.** Sie werden nur noch dann erwähnt, wenn besondere Aspekte angesprochen werden sollen.

Die fachlichen Inhalte der einzelnen Lernfelder sind ausschließlich generell benannt und nicht differenziert aufgelistet. Damit werden im Wesentlichen drei Ziele angestrebt:

1. Im Zentrum der berufsschulischen Ausbildung steht die Vermittlung von arbeitsprozess-orientierten Kompetenzen.
2. Die Schule entscheidet u. a. im Rahmen ihrer Möglichkeiten eigenständig über die inhaltliche Ausgestaltung der Lernfelder.
3. Der Inhaltskatalog ist offen für technische Weiterentwicklungen.

Die einzelnen Schulen erhalten somit mehr Gestaltungsaufgaben und eine höhere didaktische Verantwortung.

Die Differenzierung des Rahmenlehrplanes in die Schwerpunkte Pkw-Technik, Nutzfahrzeugtechnik, Fahrzeugkommunikationstechnik und Motorradtechnik beginnt, wie in der Ausbildungsordnung vorgesehen, im 3. Ausbildungsjahr. Sofern auf Grund entsprechender Schülerzahlen eine frühere Beschulung zu den Schwerpunkten im Einvernehmen mit den Ausbildungsbetrieben möglich ist, kann den besonderen Anforderungen bereits im 2. Ausbildungsjahr durch eine entsprechende Profilierung der Lernfelder fünf bis acht Rechnung getragen werden.

---

\* Im ersten Ausbildungsjahr sollen die Schülerinnen und Schüler lernen, die Qualität ihrer Arbeit ständig zu überprüfen und zu verbessern. Der Selbstbewertungsprozess bildet in den folgenden Jahren den Ausgangspunkt zu einem ganzheitlichen Qualitätsdenken im Rahmen des Qualitätsmanagements.

Es besteht ein enger sachlicher Zusammenhang zwischen dem Rahmenlehrplan und dem Ausbildungsrahmenplan für die betriebliche Ausbildung. Es wird empfohlen, für die Gestaltung von exemplarischen Lernsituationen in den einzelnen Lernfeldern beide Pläne zu Grunde zu legen.

**Die für den Teil I der Abschlussprüfung relevanten Ziele und Inhalte (Lernfelder 1 - 6)** des Rahmenlehrplanes wird in Lernortkooperation zwischen den berufsbildenden Schulen und den betrieblichen bzw. überbetrieblichen Ausbildungspartnern sowie in den regionalen Prüfungsausschüssen abgestimmt.

Einen Überblick über die zuletzt aufgeführten Zielformulierungen gibt die nachfolgende Abbildung 4.

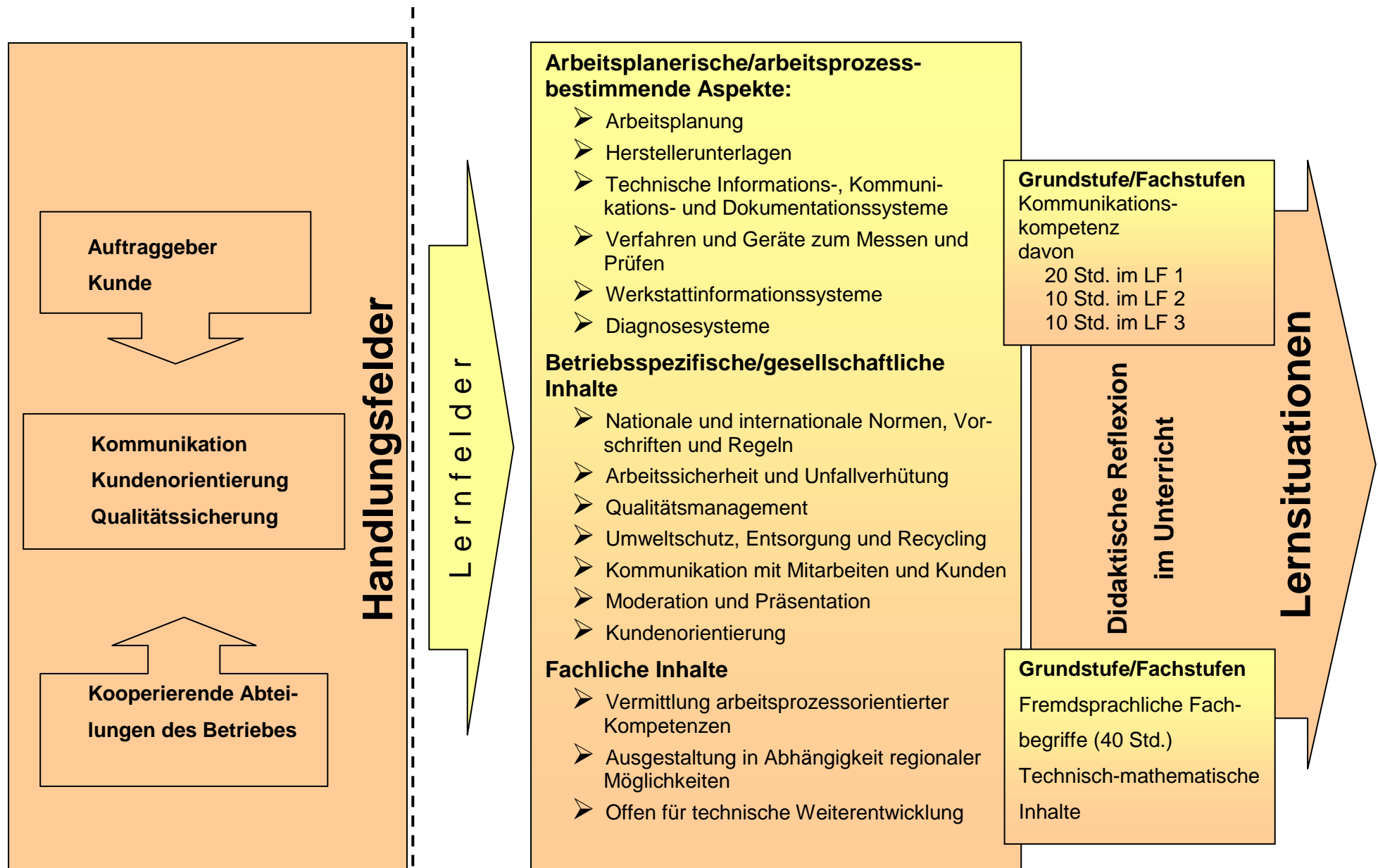


Abb. 4: Übergreifende Zielformulierungen in den Ausbildungsberufen der Fahrzeugtechnik

## 3.2 Zur Entwicklung eines Schulcurriculums

Ein Schulcurriculum ist die didaktisch-methodische Aufbereitung und Weiterentwicklung des Rahmenlehrplanes. Lehrkräfte entwickeln **Lernsituationen** aus Lernfeldern und berücksichtigen dabei die zugrunde liegenden Handlungsfelder. Dabei sind Lernsituationen kleinere thematische Einheiten im Rahmen von Lernfeldern. Sie haben für das Lernen im Lernfeld exemplarischen Charakter, indem sie Zielformulierungen und Inhalte des Lernfeldes vor dem Hintergrund der beruflichen Aufgabenstellungen und Handlungsabläufe aufnehmen und für die unterrichtliche Umsetzung didaktisch und methodisch aufbereitet sind. Leitziel ist der Erwerb beruflicher Handlungskompetenz in allen Kompetenzdimensionen.

Das Ausgestalten und Formulieren von Lernsituationen durch Konkretisieren der Lernfelder unter Orientierung an den Handlungsfeldern (Bader 2000) kann durch die Berücksichtigung der folgenden Fragen erfolgen:

### Auffinden und Analysieren von Lernsituationen

- Durch welche Lernsituationen kann ein bestimmtes Lernfeld konkretisiert werden?
- Auf welchen größeren Arbeitsprozess und auf welche Teilprozesse bezieht sich das Arrangement von Lernsituationen? In welcher Weise sind die Lernsituationen innerhalb des Lernfeldes aufeinander bezogen?
- Stellen die Lernsituationen vollständige Handlungen (Planen, Durchführen, Kontrollieren) dar?
- Knüpfen die Lernsituationen an berufliche und außerberufliche Erfahrungen der Lernenden an (Gegenwartsbedeutung)?
- Sind unterschiedliche Zugangs- und Darstellungsformen zur Differenzierung innerhalb der Lernsituationen möglich?
- Fördert die didaktische Konzeption der Lernsituationen selbstständiges Lernen?
- Sind Lernsituationen für Differenzierungen (z. B. in Bezug auf Betriebsspezifika) offen?
- Müssen für bestimmte Lernsituationen bestimmte Lernvoraussetzungen sichergestellt werden, wie sind diese gegebenenfalls zu realisieren?



**Ausgestalten von Lernsituationen**

- Welche Kompetenzen (in den Dimensionen von Fach-, Human- und Sozialkompetenz) sollen in einzelnen Lernsituationen besonders entwickelt werden?
- Anhand welcher Inhaltsbereiche (fachwissenschaftliche Aussagen/Gesetzmäßigkeiten, Praxiserfahrungen/Werkregeln ...) können diese Kompetenzen entwickelt werden?
- Welche Ebene der theoretischen Fundierung (Alltagserfahrung, Werkstatterfahrung, Modellbildung, Theoriebildung) ist unter Berücksichtigung der Voraussetzungen der Lernenden in den einzelnen Lernsituationen erreichbar?
- Welche Kompetenzen bzw. Inhalte können als grundlegend, welche als exemplarisch gelten (grundlegende und exemplarische Bedeutung)?
- Welche Anknüpfungspunkte bieten die Lernsituationen zur gezielten Förderung der Entwicklung von Methodenkompetenz, kommunikativer Kompetenz und Lernkompetenz?
- An welchen Lernsituationen kann in besonderer Weise deren Bedeutung für die Weiterentwicklung der erreichten Handlungskompetenz in die Zukunft hinein verdeutlicht werden (Zukunftsbedeutung)?
- Auf welche Weise können soziale Lernprozesse (insbesondere Gruppenarbeit) in den Lernsituationen gefördert werden?
- Welche der berufsspezifischen Methoden kommen in den Lernsituationen zum Tragen?

**Organisation und Rahmenbedingungen**

- Sind die erforderlichen Medien und Fachräume vorhanden, um für die Lernsituationen förderliche Rahmenbedingungen schaffen zu können?
- Welcher zeitliche Umfang ist für die einzelnen Lernsituationen angemessen?
- Durch welche Formen der Lernortkooperation (Absprachen mit Unternehmen, gemeinsame Projektplanung oder -durchführung) lassen sich gute Rahmenbedingungen erreichen?

**Überprüfen des Lernerfolgs in den gefundenen Lernsituationen**

- Unterstützt die Gestaltung der Lernsituationen Phasen der Reflexion der Arbeits- und Lernprozesse?
- In welcher Weise kann der Erfolg der Lernprozesse überprüft werden?
- Welche Formen der Eigenüberprüfung von Problemlösungen und Lernergebnissen können die Lernenden sich aneignen und nutzen?

### 3.3 Anforderungen an Lehrkräfte, Ausbilder und Auszubildende

Die konsequente „Zerlegung“ der Unterrichtsprozesse in die „sechs Schritte“ einer Handlung (vgl. Abb. 5) regen die Auszubildenden an, möglichst mit allen Sinnen selbstständig zu lernen.

Dabei erhält jede am Ausbildungsprozess beteiligte Person ihre spezifische Rolle: die Lehrkräfte werden zum Moderator, indem Anregungen und Hilfestellungen gegeben werden. Sie fordern und fördern ein zielgerichtetes Handeln der Auszubildenden, beobachten den Lernfortschritt und überlegen gemeinsam mit den Auszubildenden, wie Lerndefizite ausgeglichen werden können. Die pädagogische Fähigkeit zur indirekten Führung durch die Lehrkraft wird stärker in den Vordergrund gerückt. Die Auszubildenden hingegen werden zu aktiven Mitgestaltern ihres Unterrichts. Sie sind nicht nur Zuhörer, sondern beschaffen sich selbstständig Informationen, planen ihre Vorgehensweise sowie die benötigte Arbeitszeit und schätzen das Ergebnis ihrer Arbeit ein. Das geschieht oftmals in Gruppenarbeit. Dabei wiederum werden die Komponenten der Handlungskompetenz wie Lernfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Teamgeist und vor allen Dingen die Fähigkeit zur Selbsteinschätzung des Könnens und zum planvollen Gestalten von Arbeitsabläufen weiter entwickelt.

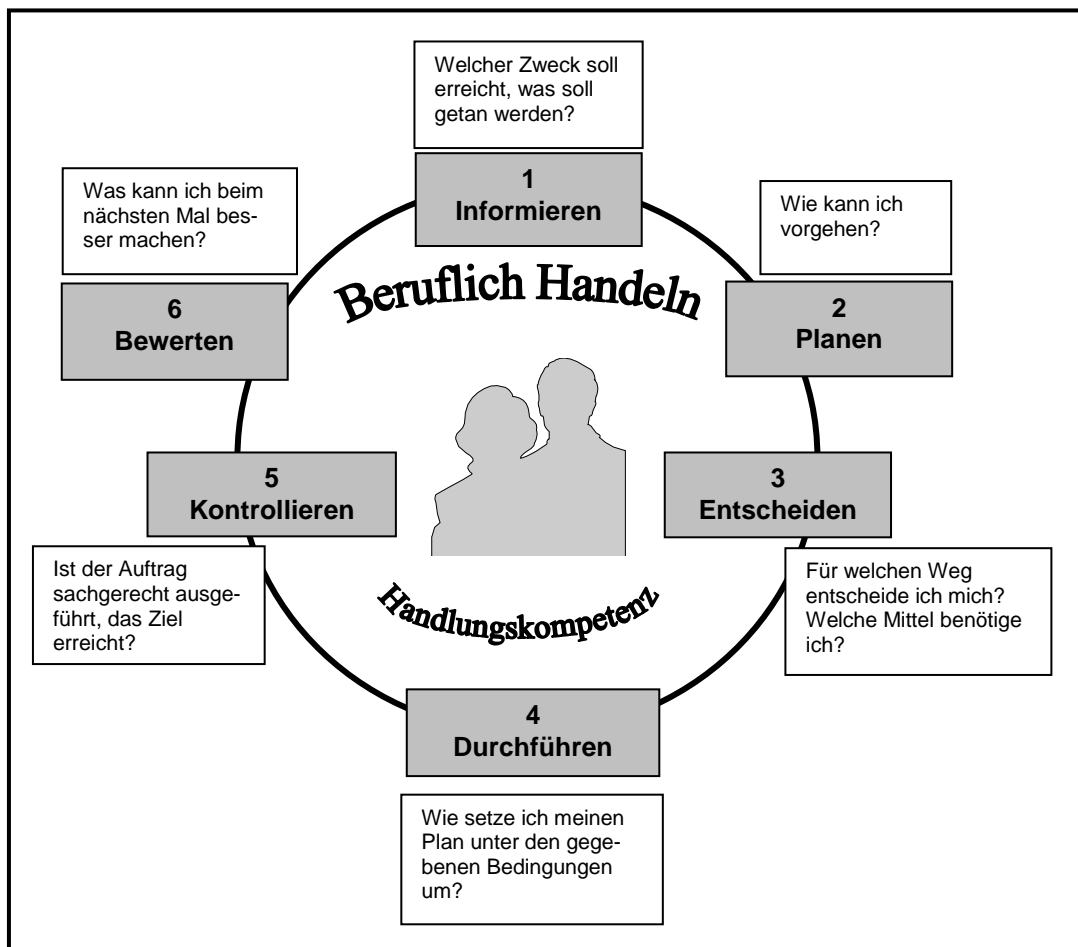


Abb. 5: Lernprozess einer vollständigen Handlung

## 4 Grundsätze und Anregungen zur Unterrichtsgestaltung

### 4.1 Unterrichtsverfahren/Unterrichtsorganisation

Handlungsorientiertes Lernen wird durch das Lernfeldkonzept gestützt und etabliert, welches die Abhängigkeit von Handeln und Lernen berücksichtigt. Es fördert entdeckendes, selbstorganisiertes, eigenverantwortliches und kooperatives Lernen.

Im Ausbildungsberuf finden sowohl „linear-zielgerichteter Unterricht“ als auch „offener Unterricht“ ihre Berechtigung. Prinzipiell sollte jeder Unterricht mit einer offenen Konzeption beginnen, an die sich die linear-zielgerichtete Konzeption für die gefundene Teillösung anschließt. Im Lernfeldunterricht erfolgt eine Kombination offener und linear-zielgerichteter Konzeptionen. Dabei ist auch für die Schülerinnen und Schüler das jeweilige Konzept nachvollziehbar offen zu legen. Beide Unterrichtsformen haben mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen in Bezug auf die stärkere Weiterentwicklung der Fach-, Sozial- und Human(Selbst-)kompetenz der Lernenden ihren Beitrag zu leisten.


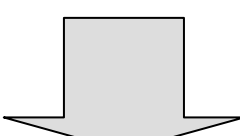
Unterrichtsformen	
Linear-zielgerichteter Unterricht	Offener Unterricht
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frontalunterricht, Unterrichtsgespräch, Gruppenarbeit, Alleinarbeit; traditioneller Unterricht als methodischer Grundbestand für den Unterricht, z. B. Analytisch-synthetische Unterrichtsmethode</li> </ul>  <p>Ziel: fachsystematisch und fachwissenschaftlich orientierte Wissensvermittlung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Handlungsorientierter Unterricht; ganzheitliches Lernen durch selbstständiges Handeln erfordert handlungsorientierte Methoden, z. B. Genetische Unterrichtsmethoden, Fallstudien, Simulationen, Mind Map, Erkundung, Projekte</li> </ul>  <p>Ziel: auf Herausbildung von Handlungskompetenz – Fachkompetenz, Sozialkompetenz, Human(Selbst-)kompetenz - orientiert</p>

Abb. 6: Unterrichtsformen

Die linear-zielgerichtete Gesamtkonzeption findet dann ihre Anwendung, wenn beruflich-fachliche Systematik und Wissensvermittlung im Vordergrund stehen und die Schülerinnen und Schüler weitgehend vergleichbare Voraussetzungen mitbringen, so dass die zu vermittelnden Inhalte über den Frontalunterricht aufgenommen und verarbeitet werden können. Offene Konzepte reagieren auf Probleme in gestalteten Lernsituationen.

Für das Erkennen von Aufbau und Wirkungsweise technischer Systeme und das Planen von Arbeitsabläufen ist die **analytisch-synthetische Unterrichtsmethode** geeignet, die sich an folgende Lerntätigkeiten orientiert:

- Analyse der Gesamterscheinung des Lernobjektes nach einem Ordnungsprinzip,
- Erkennen des Wesens der aus dem Ganzen herausgelösten Teile,
- Synthetisieren der erkannten Teile zur Gesamterscheinung.

Die **genetische Unterrichtsmethode** bietet den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, die Entwicklung von Lernobjekten (aus konstruktiver oder technologischer Sicht) zu bestimmten Themen durch schrittweises Stellen und Lösen von Problemen bzw. Teilaufgaben auf der Basis eines Leitgedanken – unter Verwendung von Lernobjekten – auszuführen. Lerntätigkeiten dabei sind:

- Analysieren des Problems bzw. der Ausgangssituation,
- Ermitteln des zweckmäßigen Lösungsprinzips,
- schrittweises Lösen von Teilaufgaben und Aufdecken von Mängeln, Lücken und Schwachstellen, die zu neuen Teilaufgaben führen,
- Formulieren von Teil- und Gesamtergebnissen.

Bei der **Fallstudie** handelt es sich um eine didaktisch strukturierte Methode, um Lernenden Einsichten in Entscheidungsprozesse zu vermitteln und sie zur selbstständigen Entscheidungsfindung anzuleiten mit den folgenden Phasen:

- Konfrontation mit dem Fall,
- Bestimmen der Problem- und Aufgabenstellung sowie einzelner Fragen,
- Bereitstellen/Beschaffen der erforderlichen Informationen über den Fall und dessen Umfeld,
- Ermitteln von Lösungsvarianten durch Suchen von Lösungswegen bei analogen Aufgabenstellungen,
- Vergleich und Bewertung der gewonnenen Lösung,
- Verteidigen der optimalen Lösung.

Bei der **Simulation** werden komplexe Situationen, Strukturen oder Prozesse in einem wirklichkeitsnahen Modell abgebildet.

**Mind-Map(ping)** ist eine Arbeitsmethode, die sprachliches und bildhaftes Denken verbindet, nutzt und fördert. Wörtlich übersetzt könnte man von dem Anfertigen „geistiger Landkarten“ oder dem Aufzeichnen von „Gedankenbildern“ sprechen, bei denen alle Notizen in ihrer Originalfassung zunächst Entwurfscharakter tragen.

Die Methode ist eine sinnvolle Möglichkeit, um die Arbeit und die Kommunikation in einer Gruppe zu verbessern und zu erleichtern. Einsatzmöglichkeiten in Schule und Ausbildung sind u. a.:

in Planungsphasen

- das Planen von Projekten
- das Aufzeigen von spontanen Einfällen (Brainstorming)
- das Vorbereiten und die Durchführung von Besprechungen und Vorträgen
- das Exzerpieren von Texten ...

in Problemlösungsphasen

- das Aufzeigen von Entscheidungsmöglichkeiten
- das gemeinsame Erarbeiten von Problemlösungen im Arbeitsteam
- das Visualisieren von erarbeiteten Lerninhalten ...

in Problemsicherungsphasen

- das Festhalten von Lernergebnissen, z. B. Mitschreiben im Unterricht
- das Auswerten von Lernergebnissen ...

Die **Erkundung** ist mehr als eine Besichtigung. Die Schülerinnen und Schüler gehen gründlicher vor, zielbewusster und zielstrebig.

Der Erkundung, die von den Schülerinnen und Schülern durchgeführt wird, stehen häufig komplexe Probleme in Gestalt der zu besuchenden Realität an; diese können im Sinne exemplarischer Arbeit elementar aufbereitet werden. Dabei kommen die Grundsätze des exemplarischen und orientierenden Lernens im Lernbereich der Erkundung zur Wirkung. Dies bedeutet für die Auswahl der Lerninhalte bei einem Besuch, dass für die Durchschaubarkeit der Erkundenden ein informierender Überblick vorausgeht bzw. eine Reflexion nachfolgen muss.

Eine mögliche Verfahrens- und Vorgehensweise für eine Erkundung ist:

- Vorbereitung

Zielbestimmung: Was soll mit der Erkundung erreicht werden?

Unter welchen Fragestellungen soll die Erkundung durchgeführt werden?

Welche Auswahl des zu erkundenden Objektes, welcher Zeitpunkt und welche Dauer der Erkundung sollen getroffen werden?

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten unter Nutzung von Informationsmaterial die Aufgabenstellung, den Fragenkatalog, den Beobachtungsbogen, die Verhaltensregeln usw.

- Durchführung

Die Erkundung wird an dem vereinbarten Termin durchgeführt.

- Auswertung

Die Schülergruppen sichten und werten die Ergebnisse aus.

Planung und Präsentation (Wandzeitung, Protokoll, Film, Statistik ...) der Ergebnisse werden von den Schülerinnen und Schülern vorgenommen.

Die Reflexion über die durchgeführte Erkundung, die Ergebnisse und ihre Verwendung für den weiteren Unterricht erfolgt meistens im Plenum.

Das **Projekt** dient zur Befähigung der Schülerinnen und Schüler, komplexe technische Probleme und Aufgabenstellungen zu lösen. Dabei wird von einem zunehmend gleichberechtigten Rollenverständnis von Lehrenden und Lernenden ausgegangen.

Phasen im Projekt sind:

- Zielsetzung
- Planung
- Ausführung
- Präsentation
- Auswertung

Die Lernprozesse hinsichtlich Zielsetzung, Vorbereitung und Durchführung werden vorrangig durch die Lernenden organisiert. Dabei findet je nach Umfang eine oder mehrere der o. g. spezielleren Methoden ihre Anwendung.

## 4.2 Leistungsbewertung

Die Umsetzung des Lernfeldkonzeptes erfordert es handlungsorientierte Lehr- und Lernprozesse zu entwickeln und zu gestalten. In einer solchen didaktischen Konzeption haben Lernerfolgsüberprüfungen über die Funktion der Leistungsmessung hinaus wichtige Funktionen aus pädagogischer Sicht:

**Berücksichtigung des Prinzips der Handlungsorientierung** – Verknüpfung der Lernerfolgsüberprüfung mit Handlungssituationen.

**Angemessenheit** – fachliche Inhalte in inhaltliche Abstimmung auf den vorher erfolgten Unterricht gestuft überprüfen. Ein genaues Abwägen der Höhe der Leistungsansprüche des Lehrenden an den Lernenden ist erforderlich.

**Objektivität** – zentraler Aspekt zur Motivationserhöhung der Lernenden.

**Trennschärfe** – Erfassen von Einzelleistungen in der Lerngruppe in engem Zusammenhang mit der Objektivität.

**Handhabbarkeit** – realistischen Zeitrahmen ansetzen.

**Transparenz** – Überblick über das, was von den Lernenden erwartet wird, geben z. B. Vereinbarung von Zielkategorien und Beurteilungskriterien oder gemeinsame Definition der Kriterien, nach denen der Lernerfolg bewertet werden soll.

**Sinnhaftigkeit** – als Hilfsmittel für die bessere Bewältigung des Lernens zur Leistungsmotivation verdeutlichen.

Im handlungsorientierten Unterricht stehen

- der Prozess des Zustandekommens eines Ergebnisses,
- der Verlauf des Wissenserwerbs,
- der zielgerichtete Umgang mit Wissen und Lerngegenständen
- der soziale Bezug zu Mitlernern,
- die Bildung der eigenen Persönlichkeit und die Reflexion des eigenen Lernhandels.

Im Vordergrund des didaktischen Handelns steht nicht nur das Vermitteln abfragbaren Wissens. Grundsätzlich sollen die Statusdiagnose (situationsbezogene schriftliche Arbeit, Förder- und Entwicklungsgespräch, Feedbackgespräch, Präsentation) und Prozessdiagnose (Selbsteinschätzung der Lernenden, Fremdeinschätzung, Tätigkeitsbericht, Gruppenbericht) als Formen der Lernerfolgsüberprüfung im handlungsorientierten Unterricht angewendet werden.

Für eine Lernerfolgsüberprüfung werden aber auch schriftliche Arbeiten, mündliche Beiträge und praktische Leistungen zur Anwendung gebracht. Die wichtigsten Varianten sind:

- Klassenarbeit
- Mehrfachwahlaufgaben („Multiple Choice“)
- Test
- Schriftlicher Bericht, Problemskizze, Übung, Materialsammlung
- Protokoll
- Referat
- Mitarbeit im Unterricht
- Mündliche Prüfung, Fachgespräch
- Projektbearbeitung
- Praktische Leistung
- Hausarbeit



## 5 Beispiele für die Erarbeitung eines Schulcurriculums

### 5.1 Struktur eines Schulcurriculums

Wie weiter oben beschrieben, werden die vorgegebenen Lernfelder für den Unterricht unter den spezifischen Rahmenbedingungen der jeweiligen Schule konkretisiert. Dabei ist das „Schulcurriculum die didaktisch-methodische Aufbereitung und Weiterentwicklung des Rahmenlehrplanes. Es ist handlungs- und situationsorientiert und erfasst regional- sowie schul-spezifische Rahmenbedingungen.“<sup>2</sup> Auf der Grundlage des im Modellversuch SELUBA entwickelten „Grundgerüsts“ für ein Schulcurriculum und Beispielen aus anderen Bundesländern wurde das vorliegende Material für den Ausbildungsberuf Kfz-Mechatroniker/Kfz-Mechatronikerin entwickelt.

Die „gefundenen“ Lernsituationen konkretisieren in Abhängigkeit der schulischen Rahmenbedingungen die aus dem Rahmenlehrplan vorgegebenen Lernfelder. Die Struktur ist bestimmt durch die Abfolge der Handlungsphasen Informieren, Planen, Entscheiden, Durchführen, Kontrollieren, und Bewerten. In der Regel wird ein Lernfeld durch mehrere Lernsituationen, die unterschiedliche Handlungssituationen abbilden, für den Unterricht aufbereitet.

---

<sup>2</sup> vgl. Modellversuchsinformation Nr. 3 SELUBA, Lernfeldstrukturierte Rahmenlehrpläne und Schulcurricula – Ergebnisse aus Sachsen-Anhalt

## 5.2 Übersicht über Lernfelder mit möglichen Lernsituationen und Zeitrichtwerten

### 5.2.1 Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Kraftfahrzeugmechatronikerin/Kraftfahrzeugmechatroniker

Nr.	Lernfelder	Zeitrichtwerte			
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
1	Warten und Pflegen von Fahrzeugen oder Systemen	100			
2	Demontieren, Instandsetzen und Montieren von fahrzeugtechnischen Baugruppen oder Systemen	80			
3	Prüfen und Instandsetzen elektrischer und elektronischer Systeme	80			
4	Prüfen und Instandsetzen von Steuerungs- und Regelungssystemen	60			
5	Prüfen und Instandsetzen der Energieversorgungs- und Startsysteme		80		
6	Prüfen und Instandsetzen der Motormechanik		60		

**Für den Teil 1 der Gesellenprüfung sind laut Rahmenlehrplan die Lernfelder 1 bis 6 relevant.**

7	Diagnostizieren und Instandsetzen von Motormanagementsystemen		140		
8	Durchführen von Service- und Instandsetzungsarbeiten an Abgassystemen		40		

## Schwerpunkt Personenkraftwagentechnik

Nr.	Lernfelder	Zeitrictwerte			
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
9 P	Instandhalten von Kraftübertragungssystemen			80	
10 P	Instandhalten von Fahrwerks- und Bremssystemen			100	
11 P	Nachrüsten und Inbetriebnahme von Zusatzsystemen			60	
12 P	Prüfen und Instandsetzen von vernetzten Systemen			80	
13 P	Diagnostizieren und Instandsetzen von Karosserie-, Komfort- und Sicherheitssystemen				100
14 P	Durchführen von Service- und Instandsetzungsarbeiten für eine gesetzliche Untersuchung				60
	Summe	320	320	320	160

Die vom Bund vorgegebenen Zeitrictwerte sind Mindestrichtwerte. Die hier dargestellten Zeitrictwerte gelten für Sachsen-Anhalt entsprechend der BbS-VO und deren Ergänzenden Bestimmungen (EbbS-VO).

## 5.2.2 Übersicht über Lernfelder mit möglichen Lernsituationen

### 1. Ausbildungsjahr

	Lernsituation 1	Lernsituation 2	Lernsituation 3
<b>Lernfeld 1</b> Warten und Pflegen von Fahrzeugen oder Systemen	Einen Kundenauftrag unter Beachtung betrieblicher und technischer Kommunikation realisieren	Kraftfahrzeuge als technische Systeme kennen lernen	Den Pflege- und Wartungszustand eines Fahrzeuges überprüfen und bewerten
<b>Lernfeld 2</b> Demontieren, Instandsetzen und Montieren von fahrzeugtechnischen Baugruppen oder Systemen	Ein Fahrzeug von Sommer- auf Winterbereifung umrüsten	Eine Abgasanlage überprüfen und instand setzen	Einen Kurbeltrieb auf Verschleiß prüfen und bewerten
<b>Lernfeld 3</b> Prüfen und Instandsetzen elektrischer und elektronischer Systeme	Fehlersuche bei funktionsuntüchtigem Fernlicht durchführen	Nebelscheinwerfer an einem Fahrzeug nachrüsten	Eine Signalanlage auf Funktionsfähigkeit prüfen, instand setzen und Erweiterungen vornehmen
<b>Lernfeld 4</b> Prüfen und Instandsetzen von Steuerungs- und Regelungssystemen	Fahrgeschwindigkeit eines Fahrzeugs steuern und regeln	Eine Zündanlage prüfen und instand setzen	

## 2. Ausbildungsjahr

	Lernsituation 1	Lernsituation 2	Lernsituation 3
<b>Lernfeld 5</b> Prüfen und Instandsetzen der Energieversorgungs- und Startsysteme	Eine Starterbatterie prüfen	Einen Generator prüfen und instand setzen	Eine Startanlage prüfen und instand setzen
<b>Lernfeld 6</b> Prüfen und Instandsetzen der Motormechanik	Motor nach Zahnriemenriss instand setzen	Kühlsystem nach Motorinstandsetzung überprüfen	Ursachen für mangelnden Öldruck diagnostizieren
<b>Lernfeld 7</b> Diagnostizieren und Instandsetzen von Motormanagementsystemen	Ursachen des Ausfalls einer Zündanlage analysieren	Ursachen für die aktivierte Notlauf-funktion eines Fahrzeuges mit elektro-nischem Benzineinspritzsystem ermit-teln	Rauchentwicklung und Leistungsver-lust eines Kraftfahrzeugs mit Diesel-motor analysieren
<b>Lernfeld 8</b> Durchführen von Service- und Instand-setzungsarbeiten an Abgassystemen	Fahrzeug auf Abgasuntersuchung vorbereiten und deren Durchführung planen	Instandsetzungs- und Servicearbeiten an der Abgasanlage vornehmen	

## 3. und 4. Ausbildungsjahr

## Schwerpunkt Personenkraftwagen

	Lernsituation 1	Lernsituation 2	Lernsituation 3	Lernsituation 4	Lernsituation 5
<b>Lernfeld 9</b> Instandhalten von Kraftübertragungssystemen	Schadensdiagnose am Kupplungssystem durchführen	Synchronisationseinrichtungen eines Schaltgetriebes überprüfen und instand setzen	Steuerung eines Automatikgetriebes überprüfen	Fehler im Antriebsstrang feststellen und beheben	
<b>Lernfeld 10</b> Instandhalten von Fahrwerks- und Bremssystemen	Eine Bremsanlage überprüfen und instand setzen	Fehlerdiagnose am ABS nach nicht verlöschen der Kontrollleuchte durchführen	Schadensanalyse an einer schwergängigen Lenkung vornehmen	Eine Achsvermessung vorbereiten, Daten auswerten und beurteilen	Den Kunden bezüglich des Einbaus eines Sportfahrwerkes beraten
<b>Lernfeld 11</b> Nachrüsten und Inbetriebnahme von Zusatzsystemen	Eine Klimaanlage nachrüsten und in Betrieb nehmen	Auf Kundenwunsch Zusatzsysteme nachrüsten sowie mechanisch und elektrisch installieren			

### 3. und 4. Ausbildungsjahr

### Schwerpunkt Personenkraftwagen

	Lernsituation 1	Lernsituation 2	Lernsituation 3	Lernsituation 4	Lernsituation 5
<b>Lernfeld 12</b> Prüfen und Instandsetzen von vernetzten Systemen	Fehler in einem elektronisch vernetzten System analysieren	Fehlersuche an einem Fahrzeug mit Benzin-einspritzung (ME oder MED) durchführen	Gierratensensor des elektronischen Stabilitätsprogramms (ESP) auf Funktionstüchtigkeit prüfen	Geschwindigkeitsabhängige Lenksysteme, Abstandsregeleinrichtungen, Fahrerinformationssysteme im Rahmen von Inspektionen bzw. Kundenbeanstandungen prüfen	
<b>Lernfeld 13</b> Diagnostizieren und Instandsetzen von Karosserie-, Komfort- und Sicherheitssystemen	Schadensaufnahme an der Karosserie eines Unfallfahrzeuges durchführen und den Instandsetzungsablauf festlegen	Airbag und Gurtstraffer nach einem Unfall austauschen	Fehlersuche in ausgewählten Komfortsystemen durchführen	Sicherheitssysteme instand setzen	
<b>Lernfeld 14</b> Durchführen von Service- und Instandsetzungsarbeiten für eine gesetzliche Untersuchung	Ein Kundenfahrzeug auf eine Hauptuntersuchung vorbereiten				

### 5.3 Beispiele für Lernsituationen und Lehr-Lern-Arrangements

Zur übersichtlichen Darstellung der fachspezifischen Schwerpunkte und den sich ergebenden Kompetenzausprägungen wurde die tabellarische Form im Querformat gewählt.

---

**Lernfeld 1:**                    **Warten und Pflegen von Fahrzeugen oder Systemen**                    **ZRW: 100 Std.**

**Lernsituation 1.1:**        **Einen Kundenauftrag unter Beachtung betrieblicher und technischer Kommunikation realisieren**        **ZRW: 20 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler sind über betriebliche Organisationsstrukturen informiert und kennen den Arbeitsablauf von der Kundendienstanahme bis zur Übergabe der Fahrzeuge. Dabei lernen sie die verschiedenen Informations-, Kommunikations- und Dokumentationssystemen kennen. Sie sind in der Lage mit den Kunden, Zulieferfirmen und Mitarbeitern situationsgerecht zu kommunizieren und dabei auch fremdsprachliche Fachbegriffe anzuwenden.

Sie besitzen kommunikative Fähigkeiten wie freies Sprechen, Berichten, Argumentieren, Vortragen und setzen dabei bewusst Körpersprache, Mimik und Gestik ein.

Sie entwickeln die Bereitschaft zum kontrollierten Zuhören, Diskutieren und Verhandeln.

Sie haben die Notwendigkeit zur Übernahme von Verantwortung gegenüber dem Unternehmen erkannt und identifizieren sich mit ihrem künftigen Beruf.



Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationen über den Kunden und dessen Wünsche einholen</li> <li>- betriebliche Zusammenhänge kennen (Aufbauorganisation, Ablauf von Geschäftsprozessen)</li> <li>- Werkstattauftrag analysieren und einen Kostenvoranschlag erstellen</li> <li>- betriebliche EDV-Technik und Programme kennen</li> <li>- Kommunikationselemente bewusst anwenden (sprachlich, schriftlich, Körpersprache, Mimik, Gestik)</li> <li>- Rolle des Unternehmens als Service-dienstleister erkennen und akzeptieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereitschaft zur Kommunikation im Arbeitsteam entwickeln</li> <li>- Toleranz entwickeln</li> <li>- Bereitschaft zur Entwicklung der eigenen sprachlichen Fähigkeiten herausbilden</li> <li>- eigenes kommunikatives Verhalten selbstkritisch überprüfen</li> <li>- Bereitschaft zur Konfliktbewältigung bzw. Konfliktvermeidung entwickeln</li> <li>- Informationsaustausch gewährleisten</li> <li>- freundlicher, verantwortungsvoller, offener Umgang</li> <li>- Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit durchsetzen</li> <li>- Qualitätsbewusstsein für die eigene Arbeit entwickeln</li> <li>- Argumente sammeln und sachlich verwenden</li> <li>- Mimik, Gestik und Körpersprache zum Einsatz bringen</li> <li>- in der Lage sein, selbstbewusst, engagiert, überzeugend, selbstsicher, konstruktiv zu kommunizieren</li> <li>- Teamfähigkeit entwickeln</li> <li>- Verantwortung für sich selbst und die Gruppe übernehmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kundenreklamation bzw. Beschwerdebrief analysieren</li> <li>- Rollenspiel (Meister – Probefahrt, Kundenberater, Kundenverhalten)</li> <li>- Auswertung/Einschätzung über Video</li> <li>- Bezüge zum Betrieb herstellen</li> <li>- Einsatz des PC</li> <li>- Pro-Contra Diskussion</li> <li>- Gruppenarbeit</li> <li>- Arbeitsaufträge (Bestandsaufnahme, Befragung, Erkundung)</li> <li>- Kommunikationsprozesse fördern und üben</li> </ul>

**Lernfeld 1: Warten und Pflegen von Fahrzeugen oder Systemen**

**ZRW: 100 Std.**

**Lernsituation 1.2: Kraftfahrzeuge als technische Systeme kennen lernen**

**ZRW: 40 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler erfassen durch die Analyse kraftfahrzeugtechnischer Systeme deren Aufbau sowie funktionale Zusammenhänge zwischen den Teilsystemen und können diese beschreiben. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen den Anforderungen und Beanspruchungen der Bauteile und der möglichen Werkstoffauswahl.

Sie sind in der Lage, technische Dokumentationen zu lesen, zu verstehen und anzufertigen.

Über die Vorschriften der Autoverwertung und den Kreislauf des Autorecyclings sind sie informiert.

<b>Kompetenzentwicklung</b>		<b>Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen</b>
<b>Fachkompetenz</b>	<b>Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- das System Kfz in Einrichtungen, Gruppen und Elemente zerlegen</li> <li>- fahrzeugtechnische Fachbegriffe, auch fremdsprachliche verwenden</li> <li>- Normteile erkennen und benennen</li> <li>- technische Skizzen und einfache Zeichnungen von Bauteilen in den erforderlichen Ansichten anfertigen und bemaßen</li> <li>- Schnittdarstellungen lesen</li> <li>- Grundfunktionen der Elemente (Grundsysteme), Teilfunktion der Gruppen und Einrichtungen (Teilsysteme) sowie Hauptfunktion des Gesamtsystems erfassen und Funktionszusammenhänge erläutern</li> <li>- Teilsysteme in energieumsetzende, stoffumsetzende und informationsumsetzende Systeme einteilen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationen beschaffen</li> <li>- mit technischen Unterlagen arbeiten</li> <li>- Systeme oder Zustände untersuchen</li> <li>- Kenntnisse und Erfahrungen einbringen</li> <li>- Dokumentationen analysieren</li> <li>- sorgfältig nach Anleitung arbeiten</li> <li>- Regeln und Vorschriften anwenden</li> <li>- Problemstellungen erfassen und strukturieren</li> <li>- Arbeitsalgorithmen erkennen</li> <li>- Schlussfolgerungen ziehen</li> <li>- gewonnene Erkenntnisse auswerten und präsentieren</li> <li>- Kommunikationsbereitschaft weiter entwickeln</li> <li>- mathematische Kenntnisse anwenden und vertiefen</li> <li>- Ergebnisse analysieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fahrzeugschnittdarstellungen, Explosionszeichnungen, Fotos, Modelle, Branchensoftware einsetzen</li> <li>- mit Tabellen, Normblättern und Stücklisten arbeiten</li> <li>- Diagrammen und Kennlinie interpretieren</li> <li>- Herstellerpublikationen nutzen</li> <li>- Funktions-, Schalt- und Blockbildpläne auswerten</li> <li>- Verbindung zur Lernsituation 1.1 herstellen</li> <li>- StVZO, StVO</li> <li>- Funktions-, ,Schalt- und Blockbildpläne auswerten</li> <li>- Formelsammlungen</li> </ul>

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu an- deren Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- physikalisch-technische Zusammenhänge mathematisch begründen (Geschwindigkeit, Arbeit, Leistung, Energie)</li> <li>- Überblick über die in der KfZ-Technik verwendeten Werk- und Hilfsstoffe verschaffen</li> <li>- Anforderungen und Beanspruchungen der Elemente analysieren und Schlussfolgerungen für die Werkstoffauswahl ziehen</li> <li>- wirtschaftliche, umwelt- und gesundheitsbezogene Aspekte beim Umgang mit Werk- und Hilfsstoffen beachten</li> <li>- Informationen über Autoverwertung und Recycling einholen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alternativen aufzeigen und bewerten</li> <li>- Umweltbewusstsein entwickeln</li> <li>- Informationen beschaffen und Ergebnisse präsentieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabellenbuch nutzen</li> <li>- fachübergreifende Aspekte zum Fach Sozialkunde berücksichtigen</li> <li>- Unterrichtsgang Autoverwertung</li> </ul>

**Lernfeld 1: Warten und Pflegen von Fahrzeugen oder Systemen**

**ZRW: 100 Std.**

**Lernsituation 1.3: Den Pflege- und Wartungszustand eines Fahrzeuges überprüfen und bewerten**

**ZRW: 40 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler haben die Bedeutung der Pflege und Wartung eines Fahrzeuges erkannt und sind in der Lage, sich Informationen aus Service- und Reparaturleitfäden zu beschaffen und sie anzuwenden. Die Schülerinnen und Schüler setzen die dem Serviceplan zugrunde liegenden Regeln, Normen und Vorschriften um. Die Auszubildenden erkennen, dass der Mensch und die Umwelt im Mittelpunkt technischer Systeme stehen. Sie haben die Bedeutung des Arbeits- und Umweltschutzes für den Menschen und seine Umgebung erkannt. Sie kennen die Vorschriften und Regeln und wenden sie gewissenhaft in ihrem Betrieb an.

<b>Kompetenzentwicklung</b>		<b>Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen</b>
<b>Fachkompetenz</b>	<b>Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zur Pflege gehörende Tätigkeiten kennen</li> <li>- Pflegezustand beurteilen und notwendige Pflegearbeiten planen</li> <li>- Pflege- und Hilfsmittel kennen und auswählen</li> <li>- bei Pflegearbeiten systematisches Vorgehen</li> <li>- geplante Pflegearbeiten protokollieren</li> <li>- Wartungsplan beschaffen und analysieren</li> <li>- Aufgaben und Ziele der Wartung kennen lernen</li> <li>- Informationen beschaffen, nutzen und auswerten</li> <li>- erforderliche Werkzeuge, Prüfmittel und Hilfsmittel kennen lernen (Aräometer, Manometer, Multimeter)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informations- und Lösungsmöglichkeiten austauschen</li> <li>- Ergebnisse der Gruppenarbeit diskutieren</li> <li>- Lösungsstrategien entwickeln</li> <li>- Realisierbarkeit erkennbarer Lösungen abschätzen</li> <li>- Mitverantwortung tragen</li> <li>- zuverlässiges Handeln</li> <li>- Urteile verantwortungsbewusst bilden</li> <li>- Arbeitsqualität entwickeln</li> <li>- persönliche Einstellung zur Umwelt überprüfen</li> <li>- Tätigkeiten koordinieren und zielgerichtet arbeiten</li> <li>- Kostenvergleiche durchführen und kritisch bewerten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erkundung im Ausbildungsunternehmen</li> <li>- Brainstorming</li> <li>- Gruppenarbeit</li> <li>- Computereinsatz</li> <li>- Servicepläne</li> <li>- Bedienungsanleitungen</li> <li>- Werkstatthandbücher</li> <li>- Produktbeschreibungen</li> <li>- Mischungsverhältnisse</li> <li>- Vorträge</li> <li>- Gesundheitsmagazine</li> <li>- Praxisbezug</li> <li>- Mind-Map zu Gefährdungen und Maßnahmen</li> <li>- Materialien zur Verdeutlichung von Gefahren (z. B. Bilder, Filme)</li> </ul>

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebsstoffe kennen und auswählen (Kühlflüssigkeit, Motoröl, Bremsflüssigkeit, Hydraulikflüssigkeit, Scheibenwaschanlagenzusatz)</li> <li>- Entsorgungsvorschriften beachten</li> <li>- Möglichkeiten des Umweltschutzes aufzeigen</li> <li>- Dokumentation der geplanten Wartungsarbeiten anfertigen</li> <li>- Materialverbrauch ermitteln</li> <li>- Regeln, Normen und Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung berücksichtigen</li> <li>- Gefährdungen der Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen</li> <li>- Maßnahmen zur Vermeidung von Gefahren zusammenstellen (Arbeitsschutz, Sicherheitszeichen, Sicherheitseinrichtungen)</li> <li>- Aufgaben der Fachverbände kennen</li> <li>- Verhalten bei Unfällen beschreiben und Erste Hilfe Maßnahmen einleiten</li> <li>- Vorschriften des vorbeugenden Brand-schutzes kennen</li> <li>- Maßnahmen zur Brandbekämpfung erläutern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kritisch und selbstkritisch auftreten</li> <li>- Unfallverhütungsvorschriften gewissenhaft beachten</li> <li>- Erste Hilfemaßnahmen aktiv unterstützen</li> <li>- Entscheidungen mit Entschlusskraft treffen</li> <li>- arbeitsteilig vorgehen</li> <li>- mit dem eigenen Betrieb und der eigenen Arbeit auseinander setzen</li> <li>- Ergebnisse zusammenfassen</li> <li>- Zustände untersuchen</li> <li>- Selbstkontrolle durchführen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Befragungen (DRK, Berufsgenossenschaft)</li> <li>- Fallstudie z. B. Stromschlag während der Benutzung eines elektrischen Gerätes</li> </ul>

**Lernfeld 2:** Demontieren, Instandsetzen und Montieren von fahrzeugtechnischen Baugruppen oder Systemen **ZRW: 80 Std.**

**Lernsituation 2.1:** Ein Fahrzeug von Sommer- auf Winterbereifung umrüsten **ZRW: 40 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler planen den Wechsel der Fahrzeugbereifung unter Beachtung gesetzlicher Vorschriften sowie sicherheitstechnischen und versicherungsrelevanten Aspekten. Sie kennen berufstypische Fügeverfahren sowie Montagevorschriften und Werkzeuge zur Herstellung von Schraubverbindungen.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systeme zur Informationsbeschaffung kennen und nutzen</li> <li>- Umrüstung der Bereifung planen und durchführen</li> <li>- Aufbau eines Fahrzeugrades kennen lernen (Radkörperbauarten, Felgenbauarten, Abmessungen und Bezeichnungen, Reifenbauarten)</li> <li>- gesetzliche Vorschriften beachten</li> <li>- statische und dynamische Unwuchten am Rad erkennen und beseitigen</li> <li>- Regeln, Normen und Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung berücksichtigen</li> <li>- Kunden bei der Reifenauswahl beraten und über die Eigenschaften der Sommer- und Winterbereifung aufklären</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung des Verantwortungsbewusstseins bei der Ausübung des Berufes (Arbeit an sicherheitsrelevanten Fahrzeugbauteilen und Baugruppen)</li> <li>- Kundenverantwortung entwickeln und für Umweltbewusstsein sensibilisiert sein</li> <li>- Problemstellung und abgeleitetes Arbeitsziel erkennen</li> <li>- umsichtiges und verantwortungsvolles Handeln unter Berücksichtigung des betrieblichen Haftungsrechts entwickeln</li> <li>- mit Medien der Informationsbeschaffung sachgerecht umgehen</li> <li>- Bereitschaft zur Teamarbeit entwickeln</li> <li>- Prüfprotokolle anfertigen und bewerten</li> <li>- bei der Erarbeitung eines Arbeitsplanes methodengeleitet vorgehen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausbildungsfahrzeuge nutzen</li> <li>- Reparaturanleitungen und Servicepläne</li> <li>- Explosionszeichnungen</li> <li>- Reifen-Montiermaschine</li> <li>- Radauswuchtmaschine</li> <li>- Vorschriften der Berufsgenossenschaft</li> <li>- Piktogramme einsetzen</li> <li>- Arbeit mit Tabellenbüchern und Normblättern</li> </ul>

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu an- deren Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht über die Fügeverfahren verschaf- fen</li> <li>- Schraubenverbindungen kennen und an- wenden</li> <li>- Schrauben- und Mutternarten kennen ler- nen und für die Arbeitsaufgabe auswählen (Schraubenwerkstoffe, Anzugsdrehmomen- te, Berechnungen, Gewindearten, Ge- windeherstellung, Gewindeprüfung)</li> </ul>		

**Lernfeld 2:** Demontieren, Instandsetzen und Montieren von fahrzeugtechnischen Baugruppen oder Systemen **ZRW: 80 Std.**

**Lernsituation 2.2:** Eine Abgasanlage überprüfen und instand setzen **ZRW: 20 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler lernen die Abgasanlage als ein ganzheitliches mechanisches System kennen. Sie sind in der Lage, ausgewählte Teile zu überprüfen und notwendige Instandsetzungs- und Montagearbeiten zu planen. Sie kennen berufstypische Trenn-, Füge- und Umformverfahren und sind befähigt, sie zielgerichtet einzusetzen. Sie berücksichtigen die Vorgaben des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationen zur Abgasgesetzgebung beschaffen und auswerten</li> <li>- prinzipiellen Aufbau der Abgasanlage beschreiben</li> <li>- Überprüfung der Abgasanlage vornehmen</li> <li>- Dichtheitsprüfung planen</li> <li>- Übersicht über Trenn-, Füge- und Umformverfahren verschaffen</li> <li>- berufstypische Trenn-, Füge- und Umformverfahren und Werkzeuge kennen</li> <li>- Arbeitsschutzvorschriften kennen und beachten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemstellung erkennen und Arbeitsziele ableiten</li> <li>- methodengerechtes Vorgehen</li> <li>- Wille zur Teamarbeit, zum selbständigen Planen und Durchführen entwickeln</li> <li>- Arbeitsschritte systematisch planen, fachlogisches Denken entwickeln</li> <li>- Realisierbarkeit gewählter Lösungen abschätzen</li> <li>- konzentriertes und eigenverantwortliches Arbeiten</li> <li>- Probleme eingrenzen und Ursachen erkennen</li> <li>- Varianten finden und bewerten</li> <li>- Defektursachen erkunden</li> <li>- Arbeitsziele erkennen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AU/EOBD</li> <li>- Service-Informationssysteme</li> <li>- Werkstatthandbücher, Reparaturanleitungen</li> <li>- Einsatz des PC zur Informationsbeschaffung</li> <li>- Trennwerkzeuge der Metallbearbeitung vorstellen</li> <li>- Auswahlkriterien hinsichtlich Arbeitszeit/Qualität/Ökologie/Ökonomie aufzeigen</li> <li>- Trennen der Verbindungsstellen, Herstellen einer Schelle durch Umformen, Instandsetzungsarbeiten wie Bohren und Gewindeschneiden an abgerissenen Krümmerbolzen, Fügen der Einzelteile der Abgasanlage</li> </ul>



Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Korrosionsarten und Erscheinungsformen kennen lernen sowie geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen festlegen</li> <li>- Demontage und Montagearbeiten des Schalldämpfers planen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeitsablauf und –zeit bestimmen und mit Vorgaben vergleichen</li> <li>- Bewertungen im und durch das Team akzeptieren</li> <li>- sachlich Kritik üben</li> <li>- soziale Verantwortung tragen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Weiterführung der Thematik im Lernfeld 8</li> <li>- Vorleistungen aus dem Chemieunterricht nutzen</li> <li>- Arbeitspläne und Arbeitszeitvorgaben einsetzen</li> <li>- Teamarbeit/Diskussionen zu Arbeitsvarianten anregen</li> <li>- Weiterentwicklung der Kommunikationsfähigkeit</li> </ul>

**Lernfeld 2:** Demontieren, Instandsetzen und Montieren von fahrzeugtechnischen Baugruppen oder Systemen **ZRW: 80 Std.**

**Lernsituation 2.3:** Einen Kurbeltrieb auf Verschleiß prüfen und bewerten **ZRW: 20 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler können an ausgewählten Bauteilen des Kurbeltriebes Messungen durchführen. Sie sind in der Lage, die dazu benötigten Geräte und Verfahren auszuwählen und anzuwenden. Die Schülerinnen und Schüler gehen sach- und fachgerecht mit den Mess- und Prüfmitteln um. Sie erfassen ihre Arbeitsergebnisse gewissenhaft und können diese dokumentieren und präsentieren.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Längen- und Prüftechnik kennen</li> <li>- Maßsysteme kennen und Einheiten umrechnen</li> <li>- fahrzeugtypische Mess- und Prüfarbeiten an ausgewählten Bauelementen des Kurbeltriebs durchführen (Messschieber, Bügelmessschraube, Messuhr, Innentoleranzmessgerät)</li> <li>- Form- und Lagetoleranzen prüfen (Ebeneheit, Planheit des Zylinderkopfes, Rundlauf der Kurbelwelle, Parallelität der Laufbuchse, Rechtwinkligkeit, Pleuel auswinkeln)</li> <li>- Kolben und Zylinder messen</li> <li>- Soll-Ist-Vergleich auf der Grundlage der Herstellervorgaben durchführen und über Wiederverwendbarkeit entscheiden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sich in die Teamarbeit einbringen</li> <li>- Informationen austauschen</li> <li>- sachlich argumentieren</li> <li>- Zusammenhänge herstellen</li> <li>- selbstständige Arbeitsweise erlernen</li> <li>- zielgerichtet vorgehen</li> <li>- Arbeitsauftrag analysieren</li> <li>- mit Prüfmitteln sach- und fachgerecht umgehen</li> <li>- kritische Bewertung der Ergebnisse vornehmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gruppenarbeit/Teamarbeit</li> <li>- Realobjekte (Kolben, Buchse, Kurbelwelle) einsetzen</li> <li>- Service-Informationen und Reparaturhandbücher einsetzen</li> <li>- PC-Einsatz</li> <li>- vorhandene Fachliteratur nutzen</li> <li>- Längenprüfmittel einsetzen</li> <li>- Übungen</li> <li>- Passungen und Toleranzen</li> <li>- Tabellenbuch</li> <li>- typische Mess- und Verschleißstellen vorgeben</li> </ul>

**Lernfeld 3: Prüfen und Instandsetzen elektrischer und elektronischer Systeme**

**ZRW: 80 Std.**

**Lernsituation 3.1: Fehlersuche bei funktionsuntüchtigem Fernlicht durchführen**

**ZRW: 30 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler lesen einfache Schalt- und Stromlaufpläne der Beleuchtungsanlage von Kraftfahrzeugen, kennen die benötigten Bauelemente, Schaltzeichen und Bestimmungen der StVZO. Sie wählen zum Messen bzw. Prüfen der elektrischen Grundgrößen geeignete Mess- und Prüfmittel aus, erfassen die Ergebnisse, stellen sie grafisch dar und werten sie gewissenhaft aus. Bei der Fehlersuche gehen die Schülerinnen und Schüler systematisch vor, erkennen Fehler und ihre Wirkungen und planen die Arbeitsschritte zur Fehlerbeseitigung.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schaltpläne der Beleuchtungsanlage lesen, erstellen bzw. ergänzen (Bauelemente, Schaltzeichen und Klemmenbezeichnung)</li> <li>- Vorschriften beim Umgang mit elektrischem Strom kennen und beachten</li> <li>- konventionelle Beleuchtungselemente und Scheinwerferarten kennen und unterscheiden</li> <li>- Kenntnisse über den einfachen Stromkreis und die Grundsaltungen anwenden</li> <li>- mathematische Zusammenhänge herstellen (Ohmsches Gesetz, Arbeit, Leistung)</li> <li>- geeignete Geräte zum Messen der Grundgrößen auswählen und einsetzen</li> <li>- Messwerte aufnehmen, grafisch darstellen, Kennlinien interpretieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationen zu gesetzlichen Vorschriften für Beleuchtungsanlagen beschaffen</li> <li>- Gefahrenpotenziale des elektrischen Stroms erkennen</li> <li>- sachgemäß mit Mess- und Prüfmitteln umgehen</li> <li>- gesetzliche Bestimmungen und Vorschriften beachten</li> <li>- Ergebnisse gewissenhaft dokumentieren</li> <li>- mathematische Kenntnisse anwenden</li> <li>- Informationen austauschen</li> <li>- Störungsanalyse durch Kundenbefragung</li> <li>- Kenntnisse und Erfahrungen einbringen</li> <li>- Ergebnisse präsentieren</li> <li>- Vortragen und freies Sprechen üben</li> <li>- systematisches Vorgehen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- StVZO</li> <li>- Tabellenbücher</li> <li>- Anschauungsmodelle (Scheinwerfer, Lampen ....)</li> <li>- Laborübungen, Teamarbeit</li> <li>- Vielfachmessgerät</li> <li>- PC - Einsatz</li> <li>- VDE – Vorschriften</li> <li>- Herstellerunterlagen</li> <li>- Übungen zum Lesen und Auswerten von Schaltplänen</li> <li>- Laborversuche</li> <li>- Schülervorträge</li> <li>- Scheinwerfereinstellgerät</li> <li>- Simulation</li> </ul>

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu an- deren Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stromlaufpläne lesen und auswerten</li> <li>- Fehlersuche nach Ursache – Wirkungsprinzip durchführen</li> <li>- elektrische Bauteile, Baugruppen und Systeme in der Beleuchtungsanlage prüfen und Instandsetzungen planen</li> <li>- Scheinwerfer prüfen und einstellen</li> </ul>		

**Lernfeld 3: Prüfen und Instandsetzen elektrischer und elektronischer Systeme**

**ZRW: 80 Std.**

**Lernsituation 3.2: Nebelscheinwerfer an einem Fahrzeug nachrüsten**

**ZRW: 10 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Gesetzmäßigkeiten im Gleichstromkreis werden am Beispiel der Nachrüstung von Nebelscheinwerfern in einer konventionellen Beleuchtungsanlage eines Fahrzeuges angewendet. Die Schülerinnen und Schüler können einfache Berechnungen zu Reihen- und Parallelschaltungen durchführen und für die Auswahl des Leitungsquerschnitts nutzen.

Sie berücksichtigen gesetzliche Vorschriften.

Die Schülerinnen und Schüler informieren den Kunden über Möglichkeiten zur Erweiterung einer konventionellen Beleuchtungsanlage.

<b>Kompetenzentwicklung</b>		<b>Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen</b>
<b>Fachkompetenz</b>	<b>Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Bestimmungen für den nachträglichen Einbau von Zusatzscheinwerfern kennen und beachten</li><li>- Schaltungsarten elektrischer Verbraucher erkennen</li><li>- geeignete Leitungsquerschnitte berechnen und auswählen</li><li>- Einbau der Scheinwerfer planen und dokumentieren</li><li>- Lichttest und Funktionsprobe durchführen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Regeln und Vorschriften berücksichtigen</li><li>- sachlich argumentieren</li><li>- Konflikte bewältigen</li><li>- Lösungsstrategien entwickeln</li><li>- allgemeine Gesetzmäßigkeiten in der konkreten Aufgabenstellung anwenden</li><li>- Ergebnisse kritisch bewerten</li><li>- Arbeitsunterlagen gewissenhaft erstellen</li><li>- Planungsergebnisse präsentieren</li><li>- Lösungsstrategien entwickeln</li><li>- sachgerecht mit Arbeitsmitteln umgehen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Herstellerunterlagen, StVZO</li><li>- Rollenspiel: Kundenauftrag im Widerspruch zur StVZO</li><li>- fachübergreifende Aspekte zum Fach Deutsch (Argumentation)</li><li>- Arbeit mit Originalschaltplänen</li><li>- Einbauvorschriften</li><li>- Verbindung zu Lernsituation 3.1</li><li>- Metaplan</li><li>- Tabellenbücher</li><li>- Teamarbeit</li><li>- Laborarbeit</li></ul>

**Lernfeld 3: Prüfen und Instandsetzen elektrischer und elektronischer Systeme**

**ZRW: 80 Std.**

**Lernsituation 3.3: Eine Signalanlage auf Funktionstüchtigkeit prüfen, instand setzen  
und Erweiterungen vornehmen**

**ZRW: 40 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Signalanlage als Gesamtsystem. Sie sind in der Lage, einzelne elektronische Baugruppen zu erklären und die Funktionstüchtigkeit zu überprüfen. Sie grenzen Fehler in der Signalanlage systematisch ein und beheben diese. Erweiterungen der Signalanlage führen sie unter Beachtung gesetzlicher Bestimmungen fachgerecht aus. Dabei überprüfen und verbessern sie ständig die Qualität ihrer Arbeit.

<b>Kompetenzentwicklung</b>		<b>Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu an- deren Lernfeldern bzw. Lernsituationen</b>
<b>Fachkompetenz</b>	<b>Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemente der Signalanlage sowie gesetzliche Vorschriften und Bestimmungen kennen</li> <li>- ausgewählte elektronische Grundsaltungen analysieren (Kippstufe)</li> <li>- Fehler in der Signalanlage lokalisieren und durch Messungen nachweisen</li> <li>- Instandsetzungsarbeiten planen, durchführen und dokumentieren</li> <li>- Erweiterungen der akustischen Signalanlage planen und ausführen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesetzestexte bewusst und sorgfältig lesen</li> <li>- Systeme oder Zustände untersuchen</li> <li>- Fehlfunktionen erkennen</li> <li>- Probleme eingrenzen und Schlussfolgerungen ziehen</li> <li>- selbstständiges Arbeiten</li> <li>- Arbeitsergebnisse kritisch reflektieren und positive Konsequenzen ziehen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- StVZO, Fachliteratur</li> <li>- Herstellerunterlagen</li> <li>- Medieneinsatz</li> <li>- Laborversuche</li> <li>- Simulationsprogramme</li> </ul>

**Lernfeld 4: Prüfen und Instandsetzen von Steuerungs- und Regelungssystemen**

**ZRW: 60 Std.**

**Lernsituation 4.1: Fahrgeschwindigkeit eines Fahrzeuges steuern und regeln**

**ZRW: 20 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Unterschiede zwischen Steuern und Regeln. Sie in der Lage, am Beispiel der Fahrgeschwindigkeit Steuerungs- und Regelungsvorgänge zu erklären. Die bei einer Geschwindigkeitssteuerung bzw. -regelung aktiven Bauteile eines Fahrzeuges werden den einzelnen Bestandteilen einer Steuerung bzw. Regelung zugeordnet. Verschiedene Varianten von logischen Verknüpfungen sind den Schülerinnen und Schülern bekannt.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffe definieren (Signalfluss, Signalformen, Signalwandler, Sensoren und Aktoren, EVA-Prinzip)</li> <li>- Symbole beherrschen und Schaltpläne lesen</li> <li>- Steuern – Steuerkette beschreiben</li> <li>- Regeln – Regelkreis beschreiben</li> <li>- Regeln und Vorschriften zum Umgang mit hydraulischen und pneumatischen Druckanlagen beachten</li> <li>- pneumatische/hydraulische Grundsaltungen aufbauen, Fehleranalysen durchführen</li> <li>- Druckmessungen durchführen</li> <li>- Arbeitsdrücke berechnen und mit Herstellervorgaben vergleichen</li> <li>- Messergebnisse vergleichen und bewerten</li> <li>- Entsorgungsvorschriften für Hydrauliköle einhalten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gelerntes auf neue Probleme übertragen</li> <li>- Informationsquellen nutzen</li> <li>- mit Sachwortregister umgehen</li> <li>- Ergebnisse auf Realitätsnähe prüfen</li> <li>- komplexe Aufgabenstellungen zielgerichtet abarbeiten</li> <li>- Arbeitsergebnisse kontrollieren, einschätzen und präsentieren</li> <li>- Kommunikationsfähigkeit festigen</li> <li>- gewissenhaftes Arbeiten</li> <li>- Zusammenhänge zwischen Ein- und Ausgangssignalen erkennen</li> <li>- Systeme und Zustände untersuchen</li> <li>- Analogieschlüsse ziehen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- allgemeine Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik vermitteln (mechanische, hydraulische, pneumatische, elektrische, elektronische)</li> <li>- Tabellenbücher</li> <li>- Experimentierstände einsetzen</li> <li>- Druckeinheiten umrechnen</li> <li>- Gruppenarbeit</li> <li>- Veranschaulichung durch Anordnung von Schaltern in Reihen- bzw. Parallelschaltungen</li> <li>- weitere fahrzeugtypische Beispiele in den Lernfeldern 6, 7 und 9</li> </ul>

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- logische Verknüpfungen tabellarisch erfassen und prüfen</li> <li>- Dokumentationen zu Fahrgeschwindigkeitssteuerungs- und -regelungsanlagen entwickeln und präsentieren</li> </ul>		



**Lernfeld 4: Prüfen und Instandsetzen von Steuerungs- und Regelungssystemen**

**ZRW: 60 Std.**

**Lernsituation 4.2: Eine Zündanlage prüfen und instand setzen**

**ZRW: 40 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler kennen konventionelle Zündanlagen. Sie sind in der Lage, einzelne Bauteile zu erklären und deren Funktion in Steuerketten bzw. Regelkreisen zu beschreiben. Die Schülerinnen und Schüler beachten den Einfluss unterschiedlicher Betriebs- und Lastzustände sowie die Vorschriften im Umgang mit hochspannungsführenden Teilen. Arbeits- und Umweltschutzbewusstsein sind entwickelt.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Überblick über Zündsysteme erwerben</li><li>- Aufbau und Wirkungsweise von ausgewählten Bauteilen und kompletten Zündanlagen erklären und darstellen</li><li>- Regeln und Vorschriften zum Umgang mit hochspannungsführenden Teilen beachten</li><li>- Einfluss der Betriebs- und Lastzustände auf das Regelungssystem Zündung kennen</li><li>- Zündanlage unter Beachtung steuerungs- und regelungstechnischer Aspekte überprüfen</li><li>- Instandsetzungsmaßnahmen ableiten</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gemeinsamkeiten und Unterschiede herausarbeiten</li><li>- Schwachpunkte erkennen und daraus resultierende Entwicklungstendenzen ableiten</li><li>- Blockschaltbilder entwickeln</li><li>- Abhängigkeiten finden</li><li>- Regeln und Vorschriften bewusst einhalten</li><li>- Auslegungsvarianten begründen</li><li>- Lösungsalgorithmen erstellen, ergänzen und anwenden</li><li>- Systemkenntnisse bewusst anwenden</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Demonstrationstafel, Funktionsmodell, Lehrfilm</li><li>- reales Objekt</li><li>- elektronische und vollelektronische Zündsysteme werden im Lernfeld 7 behandelt</li><li>- siehe Lernsituation 1.1</li><li>- Testgeräte/Stroboskop nutzen</li><li>- Kriterien wichten: Laufleistung, Drehmoment, Leistung, Abgase, Kraftstoffverbrauch ...</li><li>- Programmablaufpläne</li><li>- Schaltpläne einsetzen</li><li>- Simulation im Regelkreis</li><li>- Testgeräte nutzen</li></ul>

**Lernfeld 5: Prüfen und Instandsetzen der Energieversorgungs- und Startsysteme****ZRW: 80 Std.****Lernsituation 5.1: Eine Starterbatterie prüfen****ZRW: 20 Std.****Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler kennen Methoden zum Überprüfen von Starterbatterien. Sie sind in der Lage, die Messergebnisse richtig auszuwerten und zu präsentieren. Beim Ein- und Ausbau von Starterbatterien gehen sie systematisch unter Einhaltung notwendiger Arbeits- und Umweltanforderungen vor. Mithilfe von technischen Unterlagen wählen sie richtige Batterietypen aus.

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über grundlegende Kenntnisse zum Energiemanagement und zu neuen Bordnetzen.

<b>Kompetenzentwicklung</b>		<b>Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen</b>
<b>Fachkompetenz</b>	<b>Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Starterbatterie in ihren Bestandteilen bezeichnen</li> <li>- chemische Vorgänge in der Batterie kennen und beim Arbeiten den Arbeits- und Gesundheitsschutz beachten</li> <li>- Starterbatterien unter Beachtung entsprechender Typenbezeichnungen auswählen</li> <li>- geeignete Geräte zum Messen an der Starterbatterie auswählen</li> <li>- Messungen an der Starterbatterie durchführen und mögliche Messergebnisse<sup>(x)</sup> darstellen und interpretieren</li> <li>- fachgerechte Durchführung einer Starthilfe planen</li> <li>- Kundenberatung durchführen</li> <li>- Austausch einer Starterbatterie unter Beachtung betriebswirtschaftlicher und kundenorientierter Belange kalkulieren und planen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationen über den Grundaufbau beschaffen und strukturieren</li> <li>- mit der Starterbatterie sachgemäß umgehen</li> <li>- Mess- und Prüfmittel sachgemäß handhaben</li> <li>- Kooperation fördern</li> <li>- zuverlässig handeln und systematisch vorgehen</li> <li>- kommunikative Fähigkeiten festigen</li> <li>- Umwelt- und Arbeitsschutzvorschriften gewissenhaft anwenden</li> <li>- mathematische Kenntnisse anwenden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Video, Fachbücher</li> <li>- Tabellenbuch</li> <li>- Datenblätter, Anschauungsmaterial</li> <li>- Teamarbeit</li> <li>- <sup>(x)</sup> Vorgaben aus Laborübungen/Demonstrationen/Simulationen</li> <li>- Rollenspiel</li> <li>- VDE-Vorschriften und Entsorgungsvorschriften</li> <li>- Blockschaltbilder</li> <li>- Brennstoffzelle</li> <li>- Übungen</li> </ul>

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu an- deren Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- aktuelle und perspektivische Energiemanagements und Bordnetze vergleichen</li> <li>- mathematische Zusammenhänge zum Laststrom, zur Kapazität und zu elektrischen Grundgrößen herstellen</li> </ul>		

**Lernfeld 5: Prüfen und Instandsetzen der Energieversorgungs- und Startsysteme**

**ZRW: 80 Std.**

**Lernsituation 5.2: Einen Generator prüfen und instand setzen**

**ZRW: 40 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler lernen den Drehstromgenerator als komplexes System kennen. Sie sind in der Lage, dieses System zu überprüfen und die Durchführung notwendiger Montage- und Instandsetzungsarbeiten zu planen.

Die Schülerinnen und Schüler können die Funktion des Drehstromgenerators und seiner einzelnen Baugruppen im Gesamtsystem der Energieversorgung analysieren und erläutern.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Drehstromgenerator in das Energieversorgungssystem einordnen</li> <li>- Bestandteile des Drehstromgenerators benennen</li> <li>- Schaltpläne der einzelnen Stromkreise lesen</li> <li>- Kenntnisse über das Grundgesetz der Induktion anwenden</li> <li>- elektronische Baugruppen kennen und ihre Funktion beschreiben</li> <li>- geeignete Geräte für Messungen am Drehstromgenerator auswählen</li> <li>- Messungen am Generator durchführen, Messergebnisse<sup>(x)</sup> darstellen und interpretieren</li> <li>- Instandsetzungsarbeiten planen</li> <li>- Kenngrößen des Generators berechnen und Zusammenhänge zur Funktionalität herstellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationen über den Grundaufbau beschaffen und strukturieren</li> <li>- konzentriert arbeiten</li> <li>- erworbenes Wissen anwenden</li> <li>- zur Mitarbeit im Team bereit sein</li> <li>- Ergebnisse gewissenhaft dokumentieren</li> <li>- Verantwortung übernehmen</li> <li>- mit Werkzeugen, Ersatzteilen und Messgeräten sachgemäß umgehen</li> <li>- Arbeitsergebnisse präsentieren</li> <li>- Vorschriften einhalten und begründet vorgehen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachbücher, Anschauungsmodelle</li> <li>- Verbindung zu Lernsituation 5.1</li> <li>- Schaltungsunterlagen</li> <li>- Video, Modelle, PC-Einsatz</li> <li>- Verbindung zu Lernsituation 3.2</li> <li>- Teamarbeit</li> <li>- <sup>(x)</sup> Vorgaben aus Laborübungen/Demonstrationen/Simulationen</li> <li>- VDE-Vorschriften und Arbeitsvorschriften</li> </ul>

**Lernfeld 5: Prüfen und Instandsetzen der Energieversorgungs- und Startsysteme**

**ZRW: 80 Std.**

**Lernsituation 5.3: Eine Startanlage prüfen und instand setzen**

**ZRW: 20 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben den Aufbau und die Funktionen des Startermotors. Sie sind in der Lage, Fehler während des Startvorgangs zu analysieren und erforderliche Arbeitsabläufe zu deren Behebung zu planen und zu bewerten. Entscheidungen werden unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher und kundenorientierter Kalkulationen selbstständig getroffen.

<b>Kompetenzentwicklung</b>		<b>Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen</b>
<b>Fachkompetenz</b>	<b>Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Funktionen des Startermotors beschreiben</li><li>- Kenntnisse über die Wirkungsweise des Elektromotors anwenden</li><li>- Abläufe während des Startens erläutern</li><li>- Fehler und deren Auswirkungen analysieren</li><li>- Instandsetzungsarbeiten planen und unter ökonomischen Gesichtspunkten Entscheidungen treffen</li><li>- erforderliche Ersatzteile auswählen</li><li>- Aus- und Einbau des Startermotors planen, durchführen und bewerten</li><li>- aktuelle und perspektivische Systeme vergleichen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Informationen beschaffen und strukturieren</li><li>- erworbenes Wissen anwenden</li><li>- systematisches Vorgehen</li><li>- mit Dokumentationen sachgerecht umgehen</li><li>- arbeitsteiliges Vorgehen</li><li>- Werkzeuge und Ersatzteile fachgerecht auswählen und sachgerecht einsetzen</li><li>- Arbeitsschutzvorschriften einhalten</li><li>- Arbeitsorganisation selbstständig durchführen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fachbücher, Anschauungsmodelle</li><li>- Arbeitstransparente</li><li>- PC-Einsatz, Verbindung zu Lernsituation 3.1</li><li>- Reparaturzeiten und Materialkosten vergleichen</li><li>- Werkstattunterlagen</li><li>- Herstellerunterlagen, Ersatzteilkataloge</li><li>- Teamarbeit, Laborübungen</li><li>- VDE-Vorschriften und Arbeitsvorschriften</li><li>- Startergenerator</li></ul>

**Lernfeld 6: Prüfen und Instandsetzen der Motormechanik****ZRW: 60 Std.****Lernsituation 6.1: Motor nach Zahnriemenriss instand setzen****ZRW: 40 Std.****Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler kennen den Aufbau und die Wirkungsweise verschiedener Verbrennungsmotoren (Otto- und Dieselmotoren). Sie können einzelne Baugruppen/Bauelemente identifizieren, deren Zusammenwirken beschreiben und die Folgen von Fehlern/Fehlfunktionen beurteilen. Die Schülerinnen und Schüler besitzen Kenntnisse über Aufbau und Funktion der Motorsteuerungsarten. Ihnen ist die Notwendigkeit zur Einhaltung von Wartungsintervallen zur Vermeidung von Folgeschäden bewusst. Sie sind in der Lage, sich die notwendigen Informationen zur Instandsetzung zu beschaffen und diese durchzuführen. Die Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Umweltschutz werden von ihnen eingehalten. Zur Veranschaulichung funktioneller Zusammenhänge können Berechnungen zu motorspezifischen Größen genutzt werden.

<b>Kompetenzentwicklung</b>		<b>Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen</b>
<b>Fachkompetenz</b>	<b>Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arten und Einteilung der Verbrennungsmotoren kennen</li> <li>- Motorkennwerte vergleichen und bewerten</li> <li>- Motorsteuerungsarten erkennen und den Funktionszusammenhang der Bauelemente beschreiben</li> <li>- Motorsteuerzeiten überprüfen und Ventilspiel einstellen</li> <li>- Prüfarbeiten am Zylinderkopf planen, durchführen und bewerten (Winkligkeit, Ebenheit)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagramme interpretieren</li> <li>- sich in die Teamarbeit einbringen</li> <li>- Tätigkeiten koordinieren und zielgerichtet abarbeiten</li> <li>- Informationen beschaffen</li> <li>- mit Medien zur Informationsbeschaffung sachgerecht umgehen</li> <li>- umweltgerecht handeln</li> <li>- selbstständig arbeiten</li> <li>- mit technischen Unterlagen arbeiten</li> <li>- Regeln und Vorschriften einhalten</li> <li>- sorgfältig arbeiten</li> <li>- Arbeitsabläufe und Arbeitsergebnisse gewissenhaft dokumentieren</li> <li>- Arbeits- und Brandschutz bewusst beachten</li> <li>- Ursache – Wirkung - Prinzip beachten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mind-Map</li> <li>- Anschauungsmittel verwenden (Schnittmodelle, Overheadmodelle, Bauteile ...)</li> <li>- vorhandene Fachliteratur nutzen</li> <li>- Reparaturhandbücher/Werkstatthinweise nutzen</li> <li>- Motortester/PC einsetzen (z. B. Demoversion der ESI-tronic von BOSCH)</li> <li>- Messmittel einsetzen</li> <li>- Kompressionsdruck-Druckverlustprüfung demonstrieren/durchführen</li> <li>- Betriebliche Erkundung</li> <li>- Präsentationsmethoden kennen und anwenden (Darstellen von Ergebnissen)</li> </ul>

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu an- deren Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Werkstattarbeiten planen und begründen (Wechsel der Ventilschaftabdichtungen, Hydrostößel, Ventile)</li> <li>- Bauteile auf Wiederverwendbarkeit prüfen</li> <li>- mögliche Auswirkungen eines Zahnriemenschadens auf den Kurbeltrieb beschreiben</li> <li>- Arbeitsschritte und Arbeitsergebnisse dokumentieren, kontrollieren und bewerten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- eigene Arbeit kritisch überprüfen und bewerten</li> <li>- Auswahl und Einsatz von Montage- und Sonderwerkzeugen begründen</li> <li>- Sachverhalte klar und verständlich formulieren</li> <li>- Arbeitsabläufe strukturieren</li> </ul>	

**Lernfeld 6: Prüfen und Instandsetzen der Motormechanik**

**ZRW: 60 Std.**

**Lernsituation 6.2: KÜHLSYSTEM NACH MOTORINSTANDSETZUNG ÜBERPRÜFEN**

**ZRW: 10 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler kennen die unterschiedlichen Kühlsysteme und deren Wirkungsweisen. Sie können die einzelnen Bauelemente im Kühlkreislauf analysieren. Sie sind in der Lage notwendige Arbeitsschritte zur Prüfung selbstständig zu planen, auftretende Fehler zu diagnostizieren und erforderliche Instandsetzungsarbeiten mithilfe technischer Unterlagen festzulegen. Die Schülerinnen und Schüler verfügen über anwendungsbereite Kenntnisse, um Berechnungen durchzuführen und Diagramme für ihre Arbeit auszuwerten.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arten der Kühlsysteme unterscheiden</li> <li>- Mischungsverhältnisse ermitteln</li> <li>- einzelne Bauteile/Baugruppen eines Kühlsystems analysieren und deren Funktion erkennen (Pumpe, Kühler, Regelungselemente/Systeme)</li> <li>- Fehler im Kühlsystem finden</li> <li>- Instandsetzung eines Kühlsystems planen</li> <li>- Arbeitsschutz und Entsorgungsvorschriften für Kühlflüssigkeiten berücksichtigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- selbstständig Entscheidungen treffen</li> <li>- mathematische Kenntnisse anwenden und vertiefen</li> <li>- Umweltbewusstsein entwickeln</li> <li>- Problemstellungen erkennen und Arbeitsziele ableiten</li> <li>- Arbeitsschritte systematisch und zielgerichtet planen</li> <li>- fachlogisches Denken entwickeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brainstorming</li> <li>- Arbeiten mit Reparaturleitfäden</li> <li>- PC-Einsatz (z. B. ESI-tronic)</li> <li>- Prüfgeräte zum Prüfen des Frostschutzes</li> <li>- Einsatz von Schnittmodellen</li> <li>- Verbindung zur Lernsituation 1.3</li> </ul>



**Lernfeld 6:**                    **Prüfen und Instandsetzen der Motormechanik**

**ZRW: 60 Std.**

**Lernsituation 6.3:**        **Ursachen für mangelnden Öldruck diagnostizieren**

**ZRW: 10 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über sichere Kenntnisse einzelner Schmiersysteme. Sie können selbstständig Funktions- und Ablaufpläne lesen und erstellen. Die Schülerinnen und Schüler erkennen Ursachen für mangelnden Öldruck im System. Sie analysieren Fehler und deren Ursachen und zeigen Möglichkeiten zur Problemlösung auf. Berechnungen zum Verbrauch der Betriebsstoffe können mithilfe von Tabellen und Formelsammlungen durchgeführt werden.

Sie beachten die Regeln im Umgang mit Betriebs- und Hilfsstoffen. Der Unfall-, Brand- und Umweltschutz wird bewusst beachtet.

<b>Kompetenzentwicklung</b>		<b>Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen</b>
<b>Fachkompetenz</b>	<b>Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Arten der Schmiersysteme unterscheiden</li><li>- die einzelnen Bauelemente im Schmierkreislauf kennen und deren Funktionen beschreiben</li><li>- Fehlersymptome erkennen und Instandsetzungen planen</li><li>- Arbeitsergebnisse dokumentieren, kontrollieren, bewerten und präsentieren</li><li>- Bauelemente auf Wiederverwendbarkeit prüfen</li><li>- Entsorgungs- und Recyclingvorschriften kennen und bewusst anwenden</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Arbeitsschritte selbstständig planen</li><li>- Zusammenhänge herausarbeiten</li><li>- bereits erworbene Kenntnisse anwenden</li><li>- Fehlersuche systematisch vornehmen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Einsatz von Blockschaltbildern</li><li>- Metaplan-Technik</li><li>- Verbindung zu Lernsituation 1.3 herstellen</li></ul>

**Lernfeld 7: Diagnostizieren und Instandsetzen von Motormanagementsystemen****ZRW: 140 Std.****Lernsituation 7.1: Ursachen des Ausfalls einer Zündanlage analysieren****ZRW: 40 Std.****Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler kennen den Aufbau, die Funktionsweise und die Vorteile elektronischer und vollelektronischer Zündanlagen. Sie sind in der Lage, mithilfe werkstattüblicher Technik Fehler zu suchen und deren Behebung zu planen.

Die Schülerinnen und Schüler beachten die Vorschriften im Umgang mit hochspannungsführenden Teilen. Sie berücksichtigen die Vorgaben des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes.

<b>Kompetenzentwicklung</b>		<b>Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen</b>
<b>Fachkompetenz</b>	<b>Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über die Arten der elektronischen und vollelektronischen Zündsysteme verschaffen</li> <li>- Aufbau und Wirkungsweise der elektronischen Zündung und vollelektronischen Zündung beschreiben und vergleichen</li> <li>- Regeln und Vorschriften bei Arbeiten an elektronischen Zündsystemen kennen und bewusst beachten</li> <li>- adaptive Klopfregelsysteme und deren Regelungsabläufe beschreiben</li> <li>- Prüfmöglichkeiten der elektronischen und vollelektronischen Zündung kennen lernen und Fehleroszillogramme auswerten</li> <li>- notwendige Maßnahmen der Hilfeleistung bei Unfällen kennen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklungstendenzen aufzeigen</li> <li>- selbstständige Informationsgewinnung</li> <li>- Ergebnisse zusammenfassen</li> <li>- Blockschaltbilder entwickeln und ggf. revidieren</li> <li>- Regeln und Vorschriften einhalten</li> <li>- Systemvergleiche durchführen und Schlussfolgerungen ziehen</li> <li>- Lösungsalgorithmen anwenden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbindung zu Lernsituation 4.2 herstellen</li> <li>- Schaltpläne</li> <li>- Schnellprüfung elektronischer Zündsysteme mittels Multimeter</li> <li>- Fehlersuche und Fehlersuchtabellen</li> <li>- Motortester, Oszilloskop</li> <li>- herstellerspezifische Diagnosekonzepte</li> </ul>

**Lernfeld 7: Diagnostizieren und Instandsetzen von Motormanagementsystemen**

**ZRW: 140 Std.**

**Lernsituation 7.2: Ursachen für die aktivierte Notlauffunktion eines Fahrzeuges mit elektronischem Benzineinspritzsystem ermitteln**

**ZRW: 60 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen umfassende Kenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise der Gemischaufbereitungssysteme des Ottomotors. Sie sind in der Lage, mit Fehlersuchtabellen, Fehlersuchplänen und herstellerspezifischen Diagnosekonzepten defekte bzw. fehlerhafte Bauteile zu ermitteln, sowie deren Beseitigung bzw. Austausch zu planen.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Gemischaufbereitung (Luftverhältnis, Betriebs- und Lastzustände) kennen und erläutern</li> <li>- Eigenschaften und Qualitätsmerkmale von Ottokraftstoffen beschreiben</li> <li>- Gemischaufbereitungssysteme der indirekten und direkten Benzineinspritzung im Überblick kennen lernen (Mehrpunkt- und Zentraleinspritzung)</li> <li>- Funktionsbeschreibungen der indirekten Gemischbildungssysteme erarbeiten und Systemanalysen vornehmen</li> <li>- Funktionsbeschreibungen und Systemanalysen kombinierter Zünd- und Einspritzsysteme der indirekten Gemischbildung vornehmen</li> <li>- Bauteilprüfungen (Sensoren, Aktoren, Steuergeräte) durchführen, Prüfprotokolle anfertigen und bewerten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- den Arbeitsauftrag verstehen und Lösungsstrategien entwickeln</li> <li>- Umweltbewusstsein entwickeln</li> <li>- Informationen selbstständig beschaffen und Ergebnisse präsentieren</li> <li>- Teamstrukturen anerkennen und Ergebnisse präsentieren</li> <li>- Kommunikationsfähigkeiten weiterentwickeln</li> <li>- Fachbegriffe verwenden</li> <li>- Arbeitsalgorithmen anwenden und logische Schlüsse ziehen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeitsauftrag erteilen (Nutzung von Tabellenbuch, Lehrbuch sowie betrieblicher Informationsquellen)</li> <li>- auf Kenntnisse der Lernsituation 4.1 aufbauen</li> <li>- Die Systeme ME-Motronic und MED-Motronic in das Lernfeld 12P integrieren</li> <li>- Lernprogramme oder reale Objekte nutzen</li> <li>- Durchführung von Prüfungen und Messungen mit Hilfe herstellerspezifischer Fehlersuchstrategien</li> <li>- Einsatz von werkstattüblichen Testgeräten und -systemen (Multimeter, Oszilloskop, Diagnosetester)</li> <li>- Verbindung mit Lernsituation 8.1 (Schadstoffemissionen/Schadstoffreduzierung)</li> </ul>

**Lernfeld 7: Diagnostizieren und Instandsetzen von Motormanagementsystemen**

**ZRW: 140 Std.**

**Lernsituation 7.3: Rauchentwicklung und Leistungsverlust eines Kraftfahrzeuges mit Dieselmotor analysieren**

**ZRW: 40 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen umfassende Kenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise des Dieselmotors. Sie kennen unterschiedliche Möglichkeiten der Hochdruckerzeugung. Auf der Grundlage des bereits erworbenen Wissens können sie Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Diesel- und Ottomotoren aufzeigen. Sie sind in der Lage, mithilfe von Herstellerunterlagen unterschiedliche Fehler zu erkennen und notwendige Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung einzuleiten.

<b>Kompetenzentwicklung</b>		<b>Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen</b>
<b>Fachkompetenz</b>	<b>Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Wirkungsweise von Dieselmotoren mit direkter und indirekter Einspritzung erläutern und vergleichen</li> <li>- Eigenschaften und Qualitätsmerkmale von Dieseldieselkraftstoffen beschreiben</li> <li>- Gemeinsamkeiten und Unterschiede zum Benzinmotor aufzeigen und beschreiben (Kenngrößen, Aufbau, Wirkungsweise, Werkstoffe)</li> <li>- Übersicht über alle gängigen Dieseleinspritzsysteme erarbeiten</li> <li>- unterschiedliche Dieseleinspritzsysteme anhand besonderer Merkmale unterscheiden (Hochdruckerzeugung, Einspritzdüsen)</li> <li>- Aufbau und Funktion von Starthilfsanlagen erklären</li> <li>- Maßnahmen zur Leistungssteigerung und Schadstoffminderung bewerten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationen selbstständig beschaffen</li> <li>- Systeme selbstständig vergleichen und strukturieren</li> <li>- Kenntnisse und Erfahrungen aus der Praxis einbringen</li> <li>- Problemstellung erfassen und strukturieren</li> <li>- Lösungen anbieten</li> <li>- Umweltbewusstsein entwickeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagramme</li> <li>- Lehr- und Fachbücher</li> <li>- Fachzeitschriften, Internet</li> <li>- Herstellerunterlagen, Reparatur- bzw. Werkstatthandbücher</li> <li>- Schnittmodelle, Overheadfolien und -modelle, Schnitt-, Explosions- und Phantomzeichnungen</li> <li>- Exkursionen, Betriebsbesichtigungen, Fachmessen, Fachvorträge</li> <li>- Verbindung mit Lernfeld 8</li> </ul>

**Lernfeld 8:** Durchführen von Service- und Instandsetzungsarbeiten an Abgassystemen

**ZRW: 40 Std.**

**Lernsituation 8.1:** Fahrzeug auf Abgasuntersuchung vorbereiten und deren Durchführung planen

**ZRW: 20 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler lernen die Einzelteile einer Abgasanlage kennen. Sie sind in der Lage, verschiedene Konzepte der Abgasreinigung zu beschreiben und miteinander zu vergleichen. Zur Planung der Abgasuntersuchung nutzen sie unterschiedliche Möglichkeiten der Informationsbeschaffung fahrzeugspezifischer Daten. Sie können Bauteile den entsprechenden Fahrzeugen zuordnen.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben, Arten, Aufbau und Wirkungsweise abgasrelevanter Systeme kennen und beschreiben</li> <li>- unterschiedliche Konzepte der Schadstoffminderung kennen und vergleichen (z.B. Katalysator, Partikelfilter, Abgasrückführung)</li> <li>- Abgaszusammensetzung auswerten</li> <li>- Lambdaregelkreis, Regelarten und Lambdasonden in ihren unterschiedlichen Bauweisen kennen und für die Diagnose anwenden</li> <li>- erforderliche Prüf- und Hilfsmittel kennen lernen (Abgastester)</li> <li>- Abgasuntersuchung nach Anleitung vorbereiten</li> <li>- Durchführung der Abgasuntersuchung bei Otto- und Dieselmotoren gegenüberstellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gesetzliche Vorschriften beachten</li> <li>- Zusammenhänge herstellen</li> <li>- selbständige Arbeitsweise erlernen</li> <li>- Zielgerichtet vorgehen</li> <li>- mit Prüfmitteln sach- und fachgerecht umgehen</li> <li>- Kenntnisse aus dem Chemieunterricht anwenden</li> <li>- Informationen beschaffen, nutzen und auswerten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Serviceinformationen und Reparaturhandbücher einsetzen</li> <li>- PC-Einsatz</li> <li>- vorhandene Fachliteratur nutzen (Tabellenbücher)</li> <li>- StVZO</li> <li>- Einbauvorschriften</li> <li>- Vergleich der EU-Vorschriften mit internationalen Vorschriften</li> <li>- Teamarbeit</li> <li>- Abgastester oder Simulation</li> <li>- Verbindung zu Lernsituation 2.2 und Lernfeld 7</li> </ul>

**Lernfeld 8: Durchführen von Service- und Instandsetzungsarbeiten an Abgassystemen**

**ZRW: 40 Std.**

**Lernsituation 8.2: Instandsetzungs- und Servicearbeiten an der Abgasanlage vornehmen**

**ZRW: 20 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler planen selbstständig notwendige Instandsetzungsarbeiten nach Auswertung der Abgasuntersuchung. Auf Kundenwunsch werden Änderungen an der Abgasanlage vorgenommen. Dabei beachten sie die gesetzlichen Vorschriften zur Abgas- und Geräuschemission. Sie führen Kundengespräche hinsichtlich der Leistungssteigerung durch.

<b>Kompetenzentwicklung</b>		<b>Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen</b>
<b>Fachkompetenz</b>	<b>Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Messergebnisse der AU analysieren und Fehler lokalisieren</li> <li>- Zustand abgasrelevanter Bauteile (Verbindungsstellen, Schweißnähte, Katalysatoren, Lambdasonden) beurteilen</li> <li>- gesetzliche Bestimmungen zur Geräuschemission und entsprechende Prüfmittel kennen</li> <li>- Teile einer Abgasanlage dem Fahrzeugtyp zuordnen (z.B. Abmessungen, Qualität, Werkstoff)</li> <li>- Einbauvorschriften und Schadstoffklassifikationen beachten</li> <li>- mögliche Änderungen der Abgasanlage kennen und im Kundengespräch erläutern</li> <li>- Bestimmungen der ABE (Allgemeine Betriebserlaubnis) beachten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Probleme eingrenzen und Ursachen erkennen</li> <li>- kritische Bewertung der Ergebnisse vornehmen</li> <li>- methodengerichtetes Vorgehen</li> <li>- Arbeitsschritte systematisch planen</li> <li>- fachlogisches Denken entwickeln</li> <li>- Realisierbarkeit gewählter Lösungen abschätzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Weiterführung der Thematik aus Lernsituation 2.2</li> <li>- Vorleistungen aus dem Chemieunterricht nutzen</li> <li>- Service-Informationssysteme</li> <li>- Werkstatthandbücher und Reparaturanleitungen</li> <li>- Einsatz von PC bzw. Internet zur Informationsbeschaffung</li> <li>- Weiterentwicklung der Kommunikationsfähigkeit</li> <li>- StVZO</li> </ul>

**Lernfeld 9:** Instandhalten von Kraftübertragungssystemen

**ZRW: 80 Std.**

**Lernsituation 9.1:** Schadensdiagnose am Kupplungssystem durchführen

**ZRW: 20 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler kennen den Aufbau unterschiedlicher Antriebsysteme und stellen anhand des Kraftflusses deren Wirkungsweise dar. Die Kupplung als Teilsystem im Antriebsstrang wird durch die Schülerinnen und Schüler nach Bauart, Aufbau und Wirkungsweise unterschieden. Aufgrund ihrer umfassenden Kenntnisse können die Schülerinnen und Schüler Schadensbilder unterscheiden.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Kraftfluss vom Motor zu den Antriebsrädern über unterschiedliche Antriebssysteme benennen</li><li>- Vor- und Nachteile der Antriebsarten unterscheiden</li><li>- Aufgaben und Bauarten von Kupplungen beschreiben</li><li>- Aufbau und Wirkungsweise von Ein- und Mehrscheiben-, Trocken- und Nasskupplungen erläutern</li><li>- Aufgaben von Drehschwingungsdämpfung und Belagfederung bei Kupplungsscheiben erkennen und die Funktion beschreiben</li><li>- Kraftfluss und Funktionsweise von mechanischen, hydraulischen und elektrischen Kupplungsbetätigungen erklären</li><li>- Ursachen von Kupplungsschäden, ihre Auswirkungen und Maßnahmen der Instandsetzung kennen und beschreiben (Wiederverwendbarkeit)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kundenbeanstandung nachvollziehen, Zusammenhänge herstellen und mögliche Ursachen eingrenzen</li><li>- Kunden über Verschleißursachen informieren und durchgeführte Arbeiten erläutern</li><li>- zielgerichtet vorgehen</li><li>- Ergebnisse kritisch bewerten</li><li>- mit Prüfmitteln sach- und fachgerecht umgehen</li><li>- gesetzliche Vorschriften beachten</li><li>- Sachverhalte klar und deutlich darlegen</li><li>- Termini verwenden</li><li>- Ergebnisse bewerten und Zusammenhänge herstellen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Weiterführung der Thematik aus Lernsituation 1.1 und Lernsituation 1.2 (Kundenauftrag)</li><li>- Lehr- und Fachbücher</li><li>- Fachzeitschriften, Internet</li><li>- Serviceinformationen, Herstellerunterlagen und Reparaturhandbücher einsetzen</li><li>- Overheadfolien, Schnitt-, Explosions- und Phantomzeichnungen</li><li>- Anschauungsmittel verwenden (Schnittmodelle, Overheadmodelle, Bauteile)</li></ul>

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
- Steuerungs- und Regelungsvorgänge elektronischer Kupplungssysteme analysieren und bewerten		



**Lernfeld 9:** Instandhalten von Kraftübertragungssystemen

**ZRW: 80 Std.**

**Lernsituation 9.2:** Synchronisationseinrichtungen eines Schaltgetriebes überprüfen und  
instand setzen

**ZRW: 20 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler kennen Aufgaben und Bauarten unterschiedlicher Getriebe. Sie stellen anhand des Aufbaus und des Kraftflusses deren Wirkungsweise dar. Die Schülerinnen und Schüler analysieren das Getriebe als Teilsystem im Antriebsstrang und führen aufgrund ihrer umfassenden Kenntnisse Berechnungen und Schadensdiagnosen durch und interpretieren die Ergebnisse.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Aufgaben und Bauarten von gleich- und ungleichachsigen Getrieben beschreiben</li><li>- Aufbau und Wirkungsweise von Schubrad- und Schalmuffengetrieben erläutern</li><li>- Aufgaben, Aufbau und Funktion von Synchronisiereneinrichtungen beschreiben</li><li>- Kraftfluss im Verteilergetriebe und in Vor- und Nachschaltgruppen analysieren</li><li>- Ursachen von Getriebebeschäden, ihre Auswirkungen und Maßnahmen der Instandsetzung kennen und beschreiben (Wiederverwendbarkeit)</li><li>- Kräfte, Momente, Zähnezahlen, Übersetzungen, Wirkungsgrade und Drehzahlen berechnen</li><li>- Anforderungen an Schmierstoffe für Getriebe und Lager kennen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kundenbeanstandung nachvollziehen, Zusammenhänge herstellen und mögliche Ursachen eingrenzen</li><li>- Kunden über Verschleißursachen informieren</li><li>- zielgerichtet vorgehen</li><li>- Ergebnisse interpretieren, dokumentieren und Maßnahmen zur Instandsetzung einleiten</li><li>- mit Prüfmitteln sach- und fachgerecht umgehen</li><li>- gesetzliche Vorschriften berücksichtigen</li><li>- Herstellervorschriften für Getriebeöleinsatz und Entsorgungsvorschriften beachten</li><li>- Ergebnisse bewerten und Zusammenhänge herstellen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Weiterführung der Thematik aus Lernsituation 1.2 (Werkstoffe) und 1.3 (Entsorgung)</li><li>- Lehr- und Fachbücher</li><li>- Tabellenbuch</li><li>- Fachzeitschriften, Internet</li><li>- Serviceinformationen, Herstellerunterlagen und Reparaturhandbücher einsetzen</li><li>- Overheadfolien, Schnitt-, Explosions- und Phantomzeichnungen</li><li>- Anschauungsmittel verwenden (Schnittmodelle, Overheadmodelle, Bauteile)</li></ul>

**Lernfeld 9:** Instandhalten von Kraftübertragungssystemen

**ZRW: 80 Std.**

**Lernsituation 9.3:** Steuerung eines Automatikgetriebes überprüfen

**ZRW: 20 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Bauarten gestufter und stufenloser Automatikgetriebe. Sie stellen anhand des Aufbaus und des Kraftflusses deren Wirkungsweise dar. Die Schülerinnen und Schüler analysieren das Getriebe als Teilsystem im Antriebsstrang und führen aufgrund ihrer umfassenden Kenntnisse Berechnungen und Schadensdiagnosen durch und interpretieren die Ergebnisse.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben, Aufbau und Wirkungsweise des Drehmomentwandlers erläutern</li> <li>- Aufbau und Wirkungsweise eines einfachen Planetenradsatzes erläutern</li> <li>- Bauarten von Planetenradsätzen beschreiben (z. B. Ravigneaux-, Simpson- und Wilsonsatz)</li> <li>- Kraftfluss und Änderung der Übersetzung bei gestuften und stufenlosen Automatikgetrieben analysieren</li> <li>- Steuerungs- und Regelungsvorgänge hydraulischer und elektrohydraulischer Getriebebesteuern beschreiben</li> <li>- Fehler der Getriebebesteuern mittels Schalt- und Prüfplänen diagnostizieren und die Ergebnisse zur Planung der Instandsetzung nutzen</li> <li>- Datenaustausch vernetzter Systeme erkennen und Wirkungen beachten</li> <li>- Anforderungen an Getriebeöle kennen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kundenberatung in Bezug auf die Bedienung von Getrieben</li> <li>- Kundenbeanstandung nachvollziehen, Zusammenhänge herstellen und mögliche Ursachen eingrenzen</li> <li>- zielgerichtet vorgehen</li> <li>- kritische Bewertung der Ergebnisse</li> <li>- mit Prüfmitteln sach- und fachgerecht umgehen</li> <li>- gesetzliche Vorschriften beachten (Entsorgung)</li> <li>- Reparaturabläufe einhalten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Weiterführung der Thematik aus den Lernsituationen 1.1/1.2(Kundenauftrag)/1.3 sowie 4.1</li> <li>- Lehr- und Fachbücher</li> <li>- Fachzeitschriften, Internet</li> <li>- Serviceinformationen, Herstellerunterlagen und Reparaturhandbücher einsetzen</li> <li>- Overheadfolien, Schnitt-, Explosions- und Phantomzeichnungen</li> <li>- Anschauungsmittel verwenden (Schnittmodelle, Overheadmodelle, Bauteile)</li> <li>- Prüfpläne einsetzen</li> </ul>

**Lernfeld 9:** Instandhalten von Kraftübertragungssystemen

**ZRW: 80 Std.**

**Lernsituation 9.4:** Fehler im Antriebsstrang feststellen und beheben

**ZRW: 20 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden Gelenkwellen, Ausgleichsgetriebe und Ausgleichssperren als Teilsysteme nach Bauart, Aufbau und Wirkungsweise. Aufgrund ihrer Kenntnisse können die Schülerinnen und Schüler auftretende Schäden feststellen und den Reparaturablauf planen. Die Schülerinnen und Schüler kennen den Aufbau unterschiedlicher Allrad-Antriebssysteme. Der Unfall-, Brand- und Umweltschutz wird bewusst beachtet.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Aufgaben, Aufbau und Wirkungsweise von Gelenkwellen, Ausgleichsgetrieben und unterschiedlichen Ausgleichssperren erläutern (selbstsperrend oder mechanisch schaltbar)</li><li>- Aufbau und Wirkungsweise unterschiedlicher Allradantriebe beschreiben (z. B. Visco-, Haldexkupplung, Torsendifferential)</li><li>- Diagnosearbeiten nach Herstellerangaben planen</li><li>- Ursachen von Schäden am Antriebsstrang analysieren, ihre Auswirkungen kennen und Maßnahmen zur Instandsetzung festlegen</li><li>- Bauteile auf Verschleiß und Wiederverwendbarkeit prüfen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kundenbeanstandung nachvollziehen, Zusammenhänge herstellen und mögliche Ursachen eingrenzen</li><li>- zielgerichtet vorgehen</li><li>- Ergebnisse kritisch bewerten</li><li>- Urteile verantwortungsbewusst bilden</li><li>- Arbeitsschritte dokumentieren und Instandsetzungspläne präsentieren und bewerten</li><li>- selbstständig Wissen aus Dokumentationen, Fachzeitschriften und Lehrbüchern aneignen</li><li>- Arbeiten im Team planen, Aufgaben aufteilen und Ergebnisse der Zusammenarbeit auswerten</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Weiterführung der Thematik aus Lernsituation 1.2 (Werkstoffe)</li><li>- Lehr- und Fachbücher</li><li>- Fachzeitschriften, Internet</li><li>- Serviceinformationen, Herstellerunterlagen und Reparaturhandbücher einsetzen</li><li>- Overheadfolien, Schnitt-, Explosions- und Phantomzeichnungen</li><li>- Anschauungsmittel verwenden (Schnittmodelle, Overheadmodelle, Bauteile)</li><li>- Gruppenarbeit</li><li>- Kenntnisse und Erfahrungen aus der Praxis einbeziehen</li></ul>

**Lernfeld 10: Instandhalten von Fahrwerks- und Bremssystemen**

**ZRW: 100 Std.**

**Lernsituation 10.1: Eine Bremsanlage überprüfen und instand setzen**

**ZRW: 40 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler identifizieren das System Bremse und grenzen Fehler unter Beachtung von Kundenangaben systematisch ein. An realen Objekten beurteilen sie die Bauteile auf ihre Wiederverwendbarkeit, prüfen diese und protokollieren die Ergebnisse. Instandsetzungsarbeiten planen sie unter Berücksichtigung entsprechender Vorschriften.

Sie führen Kundengespräche über den Umfang der durchgeführten Arbeiten.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- gesetzliche Bestimmungen und Richtlinien zur Funktion von Bremsanlagen kennen</li> <li>- physikalisch – technische Grundlagen beim Bremsvorgang mathematisch untersetzen</li> <li>- mechanische und hydraulische Bremssysteme identifizieren</li> <li>- Aufbau und Funktionsweise von Trommel- und Scheibenbremsen analysieren und vergleichen</li> <li>- systematische Fehleranalyse durchführen und Fehler eingrenzen</li> <li>- Diagramme eines Bremsenprüfstandes auswerten</li> <li>- Bauteile auf Wiederverwendbarkeit hin überprüfen sowie Verschleißmessungen durchführen</li> <li>- notwendige Instandsetzungen des Bremssystems planen und dokumentieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kundenbefragungen üben</li> <li>- Algorithmen zur Fehlersuche anwenden</li> <li>- Probleme eingrenzen</li> <li>- Arbeiten im Team planen und Aufgaben aufteilen</li> <li>- Arbeitsumfang unter Berücksichtigung des Zeitaufwandes abschätzen</li> <li>- von anderen erbrachte Arbeitsergebnisse überprüfen, bewerten und diskutieren</li> <li>- Bedeutung der Bremsanlage für die Verkehrssicherheit von Fahrzeugen erkennen und dem Kunden erläutern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestimmungen der StVZO anwenden</li> <li>- EU – Richtlinien ( RREG )</li> <li>- Reparaturleitfäden</li> <li>- Prüf- und Diagnosepläne</li> <li>- Herstellerunterlagen</li> <li>- PC – Informationssysteme nutzen</li> <li>- Tabellenbuch</li> <li>- Kenntnisse der Lernsituation 1.3 zu Bremsflüssigkeiten reaktivieren</li> <li>- Schülervorträge</li> </ul>

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wartungsvorschriften und -intervalle für Bremsanlagen kennen</li> <li>- Maßnahmen zur Unfallverhütung beim Reinigen der Bremsanlage berücksichtigen</li> </ul>		

**Lernfeld 10:** Instandhalten von Fahrwerks- und Bremssystemen

**ZRW: 100 Std.**

**Lernsituation 10.2:** Fehlerdiagnose am ABS nach nicht verlöschender Kontrollleuchte durchführen

**ZRW: 20 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler kennen den Aufbau und die Wirkungsweise von Antiblockiersystemen. Sie sind in der Lage, mithilfe von Schaltplänen und Reparaturanleitungen Fehler einzugrenzen und deren Behebung zu planen. Dabei gehen die Schülerinnen und Schüler routiniert und zielstrebig vor.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Wirkungsweise des ABS analysieren</li> <li>- Hydraulikschaltpläne und Stromlaufpläne lesen und auswerten und bei der Fehlereingrenzung nutzen</li> <li>- das Regelverhalten des ABS beschreiben</li> <li>- Vergleich von ABS-Systemen vornehmen</li> <li>- Arbeits- und Prüfpläne für eine Fehlerdiagnose erstellen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kundenberatung bezüglich der Vorteile des ABS vornehmen</li> <li>- über technische Weiterentwicklungen und Entwicklungstendenzen diskutieren</li> <li>- Fehler, Störungen und deren Ursachen mit Hilfe von Schalt-, Anschluss- und Funktionsplänen eingrenzen und bestimmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PC-Informationssysteme nutzen</li> <li>- Kenntnisse aus Lernfeld 5 anwenden</li> <li>- Aufgabe und Regelverhalten von zusätzlichen Fahrsicherheitssystemen im Lernfeld 12 beschreiben</li> </ul>

**Lernfeld 10: Instandhalten von Fahrwerks- und Bremssystemen**

**ZRW: 100 Std.**

**Lernsituation 10.3: Schadensanalyse an einer schwer gängigen Lenkung vornehmen**

**ZRW: 10 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Mit Hilfe von Informationssystemen sind die Schülerinnen und Schüler in der Lage, die verwendete Lenkung zu identifizieren. Sie erkennen die Bedeutung für die Betriebs- und Verkehrssicherheit des Fahrzeugs. Notwendige Zusammenhänge der Fahrwerksgeometrie sind ihnen bekannt. An Hand von Kundenangaben und Diagnoseergebnissen planen sie deren Instandsetzung.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grundaufbau der Kraftfahrzeuglenkung kennen</li><li>- Begriffe der Fahrwerksgeometrie verwenden</li><li>- Arten von Lenkgetrieben unterscheiden und erforderliche Wartungsarbeiten planen</li><li>- Berechnungen zur Lenkung und Lenkgeometrie durchführen</li><li>- Aufbau und Wirkungsweise von Lenkhilfen analysieren</li><li>- Fehlerdiagnose an der Lenkung durchführen und Ursachen eingrenzen</li><li>- notwendige Instandsetzungsarbeiten benennen und dokumentieren</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Störungs- und Schadensanalyse durch eingrenzende Kundenbefragung vornehmen</li><li>- Algorithmen zur Fehlersuche anwenden</li><li>- Teamarbeit bei Fehlersuche unterstützen</li><li>- Arbeitsergebnisse präsentieren</li><li>- selbstständig Informationen beschaffen und strukturieren</li><li>- Verantwortung beim Umgang mit sicherheitsrelevanten Systemen übernehmen</li><li>- mit Tabellen und Formeln arbeiten</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reparaturleitfäden</li><li>- Prüf- und Diagnosepläne</li><li>- Herstellerunterlagen verwenden</li><li>- Fachbücher und Fachzeitschriften</li><li>- Funktionsmodelle</li></ul>

**Lernfeld 10:** Instandhalten von Fahrwerks- und Bremssystemen

**ZRW: 100 Std.**

**Lernsituation 10.4:** Eine Achsvermessung vorbereiten, Daten auswerten und beurteilen

**ZRW: 10 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen / Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler planen selbstständig die Durchführung einer Achsvermessung. Sie bewerten gewonnene Messdaten und legen erforderliche Reparatur- und Einstellarbeiten fest.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffe der Fahrwerksgeometrie anwenden</li> <li>- Maßnahmen zur Vorbereitung auf eine Achsvermessung kennen und durchführen</li> <li>- Methoden der Achsvermessung unterscheiden (optisch/elektronisch)</li> <li>- Fahrwerksdaten aus Handbüchern oder anderen Datenbanken entnehmen und mit Messdaten vergleichen</li> <li>- Messdaten in Protokolle eintragen und auswerten</li> <li>- Einstellwerte berechnen und bewerten</li> <li>- Ursachen für ein Schadensbild ermitteln</li> <li>- Arbeiten für eine Spureinstellung planen und dokumentieren</li> <li>- gesetzliche Bestimmungen zum Arbeitsschutz einhalten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeitsergebnisse gewissenhaft dokumentieren und auswerten</li> <li>- Daten selbstständig beschaffen</li> <li>- Arbeitsorganisation gestalten und einhalten</li> <li>- Kunden über durchgeführte Arbeiten und ermittelte Messergebnisse informieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Handbücher und Herstellerunterlagen verwenden</li> <li>- PC-Informationssysteme nutzen</li> <li>- Unterrichtsgang/Exkursion</li> </ul>



**Lernfeld 10: Instandhalten von Fahrwerks- und Bremssystemen**

**ZRW: 100 Std.**

**Lernsituation 10.5: Den Kunden bezüglich des Einbaus eines Sportfahrwerkes beraten**

**ZRW: 20 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen / Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler erläutern dem Kunden die Folgen der Veränderungen am Fahrwerk durch den Wechsel von Reifen, Rädern, Stoßdämpfern und Federn, aber auch durch den Einbau von Verstärkungen an der Achskonstruktion. Sie weisen auf gesetzliche Vorschriften und das Haftungsrecht hin. Die Schülerinnen und Schüler beherrschen elementare Gesprächs- und Kommunikationstechniken gegenüber dem Kunden und Unternehmensangestellten.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- gesetzliche Vorschriften kennen und dem Kunden benennen</li> <li>- Umrüstung von Rädern und Reifen planen und dokumentieren</li> <li>- Höchstgeschwindigkeiten berechnen</li> <li>- Auswirkungen der Sonderradabmaße aufzeigen und Unterschiede im Fahrverhalten deutlich machen</li> <li>- Vergleich von Federungssystemen vornehmen und diese beurteilen</li> <li>- Federkennlinien auswerten</li> <li>- Aufbau und Funktionsweise von Schwingungsdämpfern kennen</li> <li>- Abstimmung von Feder und Stoßdämpfer begründen</li> <li>- Achskonstruktionen gegenüberstellen</li> <li>- Radaufhängungen bezüglich der Radstellung beim Ein- und Ausfedern vergleichen</li> <li>- Notwendigkeit einer Fahrwerksstabilisierung erläutern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunden auf Vorschriften und Richtlinien für die Verkehrssicherheit hinweisen</li> <li>- Arbeitsabläufe unter Berücksichtigung des Kundenauftrages und der Einbauvorschriften vorbereiten und planen</li> <li>- Kunden hinsichtlich technischer und wirtschaftlicher Durchführbarkeit unter Einhaltung gesetzlicher Vorschriften beraten</li> <li>- Kunden auf Veränderungen des Fahrverhaltens hinweisen</li> <li>- mathematische Kenntnisse reaktivieren</li> <li>- Informationen selbstständig erarbeiten und strukturieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundkenntnisse über Räder und Reifen aus Lernsituation 2.1 nutzen – Rad und Felgenarten wiederholen</li> <li>- Rechtsvorschriften über Sonderräder nach StVZO</li> <li>- Hinweis auf gesetzliche Untersuchung</li> <li>- ggf. Änderung der Papiere bei der Zulassungsstelle bzw. Eintragung in Allgemeine Betriebserlaubnis (ABE)</li> <li>- Tabellenbuch</li> <li>- Kenntnisse aus der Praxis einbeziehen</li> </ul>

**Lernfeld 11: Nachrüsten und Inbetriebnahme von Zusatzsystemen****ZRW: 60 Std.****Lernsituation 11. 1: Eine Klimaanlage nachrüsten und in Betrieb nehmen****ZRW: 20 Std.****Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler kennen den prinzipiellen Aufbau und die Wirkungsweise einer Klimaanlage. Sie sind in der Lage, mithilfe technischer Unterlagen die Nachrüstung und Inbetriebnahme einer Klimaanlage zu planen, Systemfehler zu diagnostizieren sowie für notwendige Wartungsarbeiten und Reparaturen Arbeitspläne zu erstellen. Sie beherrschen die sicherheitstechnischen und ökologischen Vorschriften beim Umgang mit Druckbehältern, Kältemitteln und Kältemittelölen.

Sie sind in der Lage, den Kunden sachkundig zu informieren, zu beraten und eine Kostenkalkulation vorzunehmen.

<b>Kompetenzentwicklung</b>		<b>Didaktisch-methodische Anregungen/Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen</b>
<b>Fachkompetenz</b>	<b>Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- physikalische Grundlagen der Kältemaschinenteknik kennen und nutzen</li> <li>- Aufgaben, Aufbau und Wirkungsweise einer Klimaanlage beschreiben</li> <li>- Kundenberatung durchführen</li> <li>- kundenorientierte Kostenrechnung erstellen</li> <li>- Einbauvorschriften für Nachrüstung beschaffen und analysieren</li> <li>- Werkzeugeinsatz und Arbeitsablauf planen</li> <li>- Kältemittelarten und deren Eigenschaften kennen und bewerten</li> <li>- Kältemittelöle unterscheiden und sachgemäß einsetzen</li> <li>- Systemfehler diagnostizieren und Wartungsarbeiten ableiten</li> <li>- sicherheitstechnische und ökologische Vorschriften einhalten</li> <li>- Kunden in die Handhabung einweisen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gelerntes auf neue Probleme übertragen</li> <li>- Kenntnisse und Methoden transferieren</li> <li>- zuverlässig handeln</li> <li>- gesetzliche Bestimmungen beachten</li> <li>- Mitverantwortung tragen</li> <li>- Lösungsalgorithmen entwickeln</li> <li>- Abhängigkeiten finden</li> <li>- Prüfergebnisse dokumentieren</li> <li>- Vertrauen herstellen und Informationen austauschen</li> <li>- Kundengespräch selbstbewusst führen</li> <li>- Termine verwenden</li> <li>- verantwortungsbewusst ökologisch handeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse des Physikunterrichts nutzen</li> <li>- vorhandene Fachliteratur einsetzen</li> <li>- FCKW- Halon - Verbotsverordnung</li> <li>- spezifische Prüfverfahren und Prüfgeräte nutzen</li> <li>- Tabellenbuch</li> </ul>

**Lernfeld 11: Nachrüsten und Inbetriebnahme von Zusatzsystemen**

**ZRW: 60 Std.**

**Lernsituation 11.2: Auf Kundenwunsch Zusatzsysteme nachrüsten sowie mechanisch und elektrisch installieren**

**ZRW: 40 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, mithilfe von herstellerspezifischen Unterlagen Nachrüstsysteme und Systemergänzungen auszuwählen sowie deren mechanische und elektrische Montage entsprechend den Bestimmungen der StVZO selbstständig zu planen. Sie beraten die Kunden bezüglich der Kosten für Material und Montage und informieren sie über zulassungsrechtliche Vorschriften.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Herstellervorschriften und gesetzliche Bestimmungen vor der Montage beachten</li><li>- Anbauanweisungen analysieren</li><li>- Arbeitsablauf und Werkzeugeinsatz für mechanische Installation planen</li><li>- Teilschaltpläne auswählen und nutzen</li><li>- Verlegung der elektrischen Anlage nach StVZO- Bestimmungen planen und Prüfmöglichkeiten formulieren</li><li>- Dokumentationen zu Systemergänzungen erstellen</li><li>- Kunden in die Handhabung einweisen</li><li>- Kunden über Garantie- und Gewährleistungsansprüche informieren</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- verantwortungsbewusst handeln</li><li>- selbstständig Informationen gewinnen</li><li>- Zeiten für die Arbeitsausführung bestimmen</li><li>- Kosten- Nutzen- Analyse durchführen (Kundenberatung)</li><li>- Arbeitsergebnisse überprüfen</li><li>- Informationsquellen nutzen</li><li>- zulassungsrechtliche Vorschriften beachten</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Beispiele für Nachrüstsysteme:</b> Anhängezugvorrichtung, Standheizung, Funkfernbedienung für Zentralverriegelung, Regensensor, Soundsystem und Navigationssystem</li><li>- herstellerspezifische Schaltpläne nutzen</li><li>- Kontakte zu Prüforganisationen und Ausbildungsbetrieben herstellen</li><li>- Pneumatikkabinett nutzen</li></ul>

**Lernfeld 12: Prüfen und Instandsetzen von vernetzten Systemen**

**ZRW: 80 Std.**

**Lernsituation 12.1: Fehler in einem elektronisch vernetzten System analysieren**

**ZRW: 10 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Funktionsweise und den Aufbau vernetzter Systeme und wenden Kenntnisse der Datenverarbeitung an. Sie sind mit den Grundlagen der CAN-Bus-Technologien vertraut. Sie analysieren Fehler und deren Ursachen.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Datenverarbeitung im Kraftfahrzeug analysieren</li> <li>- konventionelle und Bus-technische Datenübertragung vergleichen</li> <li>- Notwendigkeit von Bus-Systemen begründen</li> <li>- Strukturen vernetzter Systeme kennen</li> <li>- Kommunikationsabläufe beschreiben</li> <li>- Leistungsfähigkeit und Leistungsmerkmale analysieren</li> <li>- Funktionsbeschreibungen verwenden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gelerntes auf neue Probleme übertragen</li> <li>- komplexe Aufgabenstellungen selbstständig lösen</li> <li>- Nutzen neuer Technologien erkennen</li> <li>- Informationen beschaffen</li> <li>- Mess- und Prüfmittel sachgemäß handhaben</li> <li>- Motortester und Diagnosegeräte fachgerecht einsetzen</li> <li>- fremdsprachige Termini verwenden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiederholung Lernsituation 4.1</li> <li>- allgemeine Grundlagen vermitteln</li> <li>- Experimentierstände einsetzen</li> <li>- Ausblick in die Zukunft geben</li> <li>- steuerungs- und regelungstechnische Grundlagen anwenden</li> <li>- Gruppenarbeit</li> <li>- Tabellenbuch</li> <li>- Schaltpläne</li> </ul>

**Lernfeld 12:** Prüfen und Instandsetzen von vernetzten Systemen

**ZRW: 80 Std.**

**Lernsituation 12.2:** Fehlersuche an einem Fahrzeug mit Benzineinspritzung (ME oder MED) durchführen

**ZRW: 20 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler kennen Methoden zum Prüfen vernetzter Systeme. Sie planen die Fehlersuche und wenden Kenntnisse der Datenverarbeitung an. Sie arbeiten mit Diagnosecomputern.

Sie sind in der Lage, die gewonnenen Messergebnisse auszuwerten und notwendige Schlussfolgerungen zu ziehen.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeiten mit Diagnosecomputern durchführen</li> <li>- Prüfanleitungen und Bedienanleitungen anwenden</li> <li>- Prüfgeräte auswählen</li> <li>- Fehlerspeicher auslesen</li> <li>- Stellglieddiagnose durchführen</li> <li>- Aktoren und Sensoren prüfen</li> <li>- Kommunikationsabläufe kennen</li> <li>- Problemlösungsstrategien und Alternativen erarbeiten</li> <li>- Steuergeräte codieren</li> <li>- CAN-typische Fehler ermitteln (z. B. Botschaftsebene, Bitebene, leitungsgebundene Fehler)</li> <li>- Maßnahmen zur Fehlererkennung und Datensicherung kennen und anwenden</li> <li>- Systemfehler diagnostizieren und Wartungsarbeiten ableiten</li> <li>- Ergebnisse dokumentieren und präsentieren</li> <li>- Kunden über Garantie- und Gewährleistungsansprüche informieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ausdauernd und konzentriert arbeiten</li> <li>- komplexe Zusammenhänge aus unterschiedlichen Problembereichen erkennen</li> <li>- Abhängigkeiten finden und Erfahrungswerte nutzen</li> <li>- Wissen lernsituationsübergreifend anwenden</li> <li>- elektronische Geräte vorschriftsmäßig entsorgen</li> <li>- Selbstvertrauen in die eigene Arbeit entwickeln</li> <li>- im Umgang mit Prüf-, Test- und Messgeräten verantwortungsvoll handeln</li> <li>- sich in die Teamarbeit einbringen und eigene Interessen zurückstellen</li> <li>- fremdsprachige Termini bewusst und sicher anwenden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiederholung LS 4.1 und 7.2</li> <li>- Ausstattung mit den notwendigen Informationsquellen, Kommunikationsmitteln, Prüf-, Test- und Messgeräten</li> <li>- Laborübungen</li> <li>- Gruppenarbeit</li> </ul>

**Lernfeld 12: Prüfen und Instandsetzen von vernetzten Systemen**

**ZRW: 80 Std.**

**Lernsituation 12.3: Gierratensensor des elektronischen Stabilitätsprogramms (ESP)  
auf Funktionstüchtigkeit prüfen**

**ZRW: 20 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler kennen Aufbau und Wirkungsweise des elektronischen Stabilitätsprogramms. Sie analysieren den Datenaustausch sowie die damit verbundenen wechselseitigen Abhängigkeiten vernetzter Teilsysteme. Sie sind in der Lage, fehlerhafte Bauteile zu finden und über notwendige Instandsetzungsmaßnahmen zu entscheiden.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu an- deren Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben und Bedeutung der Fahrdynamik-Regelung kennen</li> <li>- Aufbau und Wirkungsweise des ESP analysieren</li> <li>- Stellenwert des ESP in der Fahrdynamik-Regelung beschreiben</li> <li>- systematische Fehleranalyse durchführen und Fehler eingrenzen</li> <li>- Reparaturablauf festlegen, begründen und dokumentieren</li> <li>- Kunden über Arbeitsumfang und Garantieansprüche informieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeitsergebnisse kontrollieren</li> <li>- Lösungsstrategien im Team diskutieren</li> <li>- Diagnosegeräte verantwortungsvoll nutzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gruppenarbeit</li> <li>- Simulation</li> <li>- Kenntnisse aus Lernsituation 10.2 nutzen</li> </ul>

**Lernfeld 12:**            **Prüfen und Instandsetzen von vernetzten Systemen**

**ZRW: 80 Std.**

**Lernsituation 12.4:**   **Geschwindigkeitsabhängige Lenksysteme, Abstandsregeleinrichtungen, Fahrerinformationssysteme im Rahmen von Inspektionen bzw. Kundenbeanstandungen prüfen**

**ZRW: 30 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler kennen Methoden zum Prüfen vernetzter Systeme. Sie wenden erworbene Kenntnisse der Datenverarbeitung beim Einsatz werkstattüblicher Diagnosegeräte an. Das vorhandene Wissen über vernetzte Systeme setzen sie an ausgewählten Beispielen um. Sie überprüfen selbstständig und kritisch die geleistete Arbeit. Zur Lösung von Arbeitsaufgaben erkennen die Schülerinnen und Schüler die Vorteile von Teamarbeit.

<b>Kompetenzentwicklung</b>		<b>Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen</b>
<b>Fachkompetenz</b>	<b>Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Aufbau und Wirkungsweise kennen</li><li>- Systemanalysen durchführen</li><li>- Fehlersuchpläne nutzen</li><li>- Diagnose- und Prüfgeräte systembezogen auswählen</li><li>- Fehler diagnostizieren, Ergebnisse interpretieren und dokumentieren</li><li>- Schlussfolgerungen für Fehlerursachen ziehen</li><li>- geeignete Instandsetzungsstrategien und -maßnahmen festlegen</li><li>- gesetzliche und herstellerbezogene Vorschriften berücksichtigen</li><li>- Steuergeräteanpassungen und Softwareupdates vornehmen</li><li>- Kunden über durchgeführte Arbeiten informieren</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Problemlösungsstrategien weiter entwickeln und im Team diskutieren</li><li>- Informationen selbstständig beschaffen</li><li>- Informationen an Teammitglieder weiter geben</li><li>- über Entwicklungstendenzen diskutieren</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gruppenarbeit</li><li>- Simulation</li><li>- Labor nutzen</li><li>- Kenntnisse aus Lernsituation 4.1 und 10.3 nutzen</li><li>- Internet nutzen</li></ul>

**Lernfeld 13: Diagnostizieren und Instandsetzen von Karosserie-, Komfort- und Sicherheitssystemen**

**ZRW: 100 Std.**

**Lernsituation 13.1: Schadensaufnahme an der Karosserie eines Unfallfahrzeuges durchführen und den Instandsetzungsablauf festlegen**

**ZRW: 20 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler kennen Methoden zur Feststellung des Schadensumfanges an einer Karosserie. Sie sind in der Lage, Messergebnisse auszuwerten und Schlussfolgerungen für die Reparaturplanung zu ziehen. Bei der Schadensermittlung gehen sie systematisch unter Einhaltung notwendiger Arbeits- und Sicherheitsvorschriften vor. Mithilfe technischer Unterlagen planen sie die notwendigen Arbeitsschritte. Die Schülerinnen und Schüler erstellen Arbeitspläne für Klein- und Ausbesserungsreparaturen an Karosserien. Sie besitzen für die hierzu notwendigen Arbeitstechniken anwendungsbereites Wissen.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau von Kraftfahrzeugkarosserien unterscheiden</li> <li>- im Karosseriebau eingesetzte Werkstoffe kennen</li> <li>- Werkstoffeigenschaften beim Fügen kennen und beachten</li> <li>- Auswahl geeigneter Fügeverfahren vornehmen</li> <li>- Schadensbeurteilung durch Sichtprüfung durchführen</li> <li>- Vermessung einer Karosserie planen</li> <li>- Instandsetzungsweg nach Reparaturanleitung festlegen</li> <li>- Richtarbeiten planen</li> <li>- Techniken und Werkzeuge zum Ausbeulen auswählen und fachgerecht einsetzen</li> <li>- Verfahren zur Vorbereitung von Lackreparaturen begründen</li> <li>- Lackreparaturen planen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationen über den Grundaufbau beschaffen und strukturieren</li> <li>- Sicherheitsbestimmungen bewusst und eigenverantwortlich beachten</li> <li>- Mess- und Prüfmittel sachgemäß handhaben</li> <li>- konzentriert arbeiten</li> <li>- erworbenes Wissen</li> <li>- mit Werkzeugen und Ersatzteilen sachgemäß umgehen</li> <li>- Ergebnisse gewissenhaft dokumentieren</li> <li>- Realisierbarkeit gewählter Lösungsansätze abschätzen</li> <li>- Unfall- und Brandschutz beachten</li> <li>- Vorschriften einhalten und begründet vorgehen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Video, Fachbücher</li> <li>- Datenblätter, Anschauungsmaterial</li> <li>- Teamarbeit</li> <li>- Exkursion</li> <li>- Simulation</li> <li>- PC-Einsatz</li> <li>- Bezug zu Lernsituation 2.2 herstellen</li> </ul>



**Lernfeld 13:**            **Diagnostizieren und Instandsetzen von Karosserie-, Komfort- und Sicherheitssystemen**

**ZRW: 100 Std.**

**Lernsituation 13.2:**    **Airbag und Gurtstraffer nach einem Unfall auswechseln**

**ZRW: 20 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben den Aufbau und die Funktion von Rückhaltesystemen. Sie sind in der Lage, unter genauester Beachtung der Herstellervorschriften den Austausch von Airbags und Gurtstraffern selbstständig zu planen. Sie beherrschen die Sicherheitsvorschriften beim Umgang mit pyrotechnischen Systemen.

<b>Kompetenzentwicklung</b>		<b>Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu an- deren Lernfeldern bzw. Lernsituationen</b>
<b>Fachkompetenz</b>	<b>Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- aktive und passive Sicherheitssysteme unterscheiden</li><li>- Aufgaben, Aufbau und Wirkungsweise passiver Sicherheitssysteme beschreiben</li><li>- Schaltpläne lesen und auswerten</li><li>- Herstellerunterlagen auswerten und auf deren Grundlage Reparaturen planen</li><li>- Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit pyrotechnischen Systemen beachten</li><li>- Systemvernetzungen berücksichtigen</li><li>- Arbeitsabläufe kontrollieren, dokumentieren und bewerten</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Informationen beschaffen und strukturieren</li><li>- systematisch vorgehen</li><li>- nach vorgegebenen Schritten arbeiten</li><li>- mit Dokumentationen sachgerecht umgehen</li><li>- fachgerechte Auswahl und sachgemäßer Umgang mit Werkzeugen und Ersatzteilen</li><li>- Arbeitsschutzvorschriften einhalten</li><li>- mit pyrotechnischen Systemen besonders vorsichtig umgehen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fachbücher, Anschauungsmodelle</li><li>- Werkstattunterlagen</li><li>- Herstellerunterlagen, Ersatzteilkataloge</li><li>- Teamarbeit, Laborübungen</li><li>- Vorschriften zum Umgang mit pyrotechnischen Systemen</li></ul>

**Lernfeld 13:** Diagnostizieren und Instandsetzen von Karosserie-, Komfort- und Sicherheitssystemen

**ZRW: 100 Std.**

**Lernsituation 13.3:** Fehlersuche in ausgewählten Komfortsystemen durchführen

**ZRW: 40 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler kennen Einzelkomponenten der Komfortsysteme mit Verstell- und Speicherfunktionen und sind in der Lage, diese zu diagnostizieren. Sie sind mit dem Umgang von Diagnosegeräten vertraut und wenden konventionelle Fehlersuchmethoden an.

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Wirkungsweise der Einzelkomponenten beschreiben</li> <li>- Blockschalbilder lesen</li> <li>- Schaltpläne lesen und auswerten</li> <li>- mögliche Vernetzungen der Teilsysteme analysieren und bei der Fehlersuche berücksichtigen</li> <li>- Fehlersuche nach Fehlersuchalgorithmus durchführen</li> <li>- Problemlösungs- und Reparaturstrategien festlegen</li> <li>- Sicherheitsbestimmungen ableiten</li> <li>- notwendige Codierungen vornehmen</li> <li>- Kunden über Art und Umfang der durchgeführten Arbeiten informieren</li> <li>- Bedienungseinweisung durchführen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationen beschaffen und strukturieren</li> <li>- systematisch Vorgehen</li> <li>- mit Dokumentationen sachgerecht umgehen</li> <li>- fachgerechte Auswahl und sachgemäßer Umgang mit Werkzeugen und Ersatzteilen praktizieren</li> <li>- Arbeitsschutzvorschriften einhalten</li> <li>- selbstgesteuerte Lernstrategien zur Prüfungsvorbereitung entwickeln</li> <li>- Termini verwenden</li> <li>- Sachverhalte klar und deutlich dem Kunden darlegen</li> <li>- Fachgespräche mit Berufskollegen/-kolleginnen führen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Beispiele für Komfortsysteme:</b> elektrische Lenkrad-, Spiegel- und Sitzverstellung, Komfortschließenanlage</li> <li>- Fachbücher, Anschauungsmodelle</li> <li>- Werkstattunterlagen</li> <li>- Herstellerunterlagen, Ersatzteilkataloge</li> <li>- Teamarbeit, Laborübungen</li> <li>- Wartungsvorschriften</li> <li>- Modelle, Filme, Folien</li> <li>- gesetzliche Bestimmungen</li> <li>- Rollenspiel</li> <li>- Vorbereitung auf Gesellenprüfung</li> </ul>

**Lernfeld 13:**                **Diagnostizieren und Instandsetzen von Karosserie-, Komfort- und Sicherheitssystemen**

**ZRW: 100 Std.**

**Lernsituation 13.4:**    **Sicherheitssysteme instand setzen**

**ZRW: 20 Std.**

**Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler kennen Einzelkomponenten der Sicherheitssysteme und sind in der Lage, diese zu diagnostizieren. Auf der Grundlage der gewonnenen Ergebnisse legen sie Reparaturabläufe fest. Die gesetzlichen Vorgaben der StVZO werden umgesetzt.

<b>Kompetenzentwicklung</b>		<b>Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen</b>
<b>Fachkompetenz</b>	<b>Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Wirkungsweise der Einzelkomponenten beschreiben</li> <li>- Blockschaltbilder lesen</li> <li>- Schaltpläne lesen und auswerten</li> <li>- Fehlersuche nach Fehlersuchalgorithmus durchführen</li> <li>- Reparaturstrategien ableiten</li> <li>- Sicherheitsbestimmungen und gesetzliche Vorschriften beachten</li> <li>- notwendige Codierungen vornehmen</li> <li>- Kunden über Art und Umfang der durchgeführten Arbeiten informieren</li> <li>- Arbeitsabläufe kontrollieren, dokumentieren und bewerten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationen beschaffen und strukturieren</li> <li>- systematisches Vorgehen</li> <li>- mit Dokumentationen sachgerecht umgehen</li> <li>- Auswahl von Werkzeugen und Ersatzteilen fachgerecht vornehmen sowie deren sachgemäßen Umgang praktizieren</li> <li>- Arbeitsschutzvorschriften einhalten</li> <li>- Bedeutung der Sicherheitssysteme den Kunden hervorheben</li> <li>- nuancierte Ausdrucksweise praktizieren</li> <li>- selbstgesteuerte Lernstrategien zur Prüfungsvorbereitung entwickeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Beispiele für Sicherheitssysteme:</b> Reifendruckkontrollsystem, automatische Leuchtweitenregulierung und Scheinwerferreinigungsanlage</li> <li>- Vorbereitung auf Gesellenprüfung</li> </ul>

**Lernfeld 14: Durchführen von Service- und Instandsetzungsarbeiten für eine gesetzliche Untersuchung****ZRW: 60 Std.****Lernsituation 14.1: Ein Kundenfahrzeug auf eine Hauptuntersuchung vorbereiten****ZRW: 60 Std.****Angestrebte Kompetenzen/Niveaustufen:**

Die Schülerinnen und Schüler planen Service- und Instandsetzungsarbeiten im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen Hauptuntersuchung. Sie unterscheiden verkehrs- und betriebssicherheitsrelevante Systeme und stellen vorgeschriebene Prüf- und Testbedingungen her. Prüf- und Testabläufe werden festgelegt, deren Durchführung geplant und protokolliert.

<b>Kompetenzentwicklung</b>		<b>Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu anderen Lernfeldern bzw. Lernsituationen</b>
<b>Fachkompetenz</b>	<b>Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fahrzeuge mit herstellerspezifischen Informationssystemen identifizieren</li> <li>- relevante Fahrzeugdaten erfassen und dokumentieren</li> <li>- Regeln, Normen und Vorschriften zur Durchführung der Servicedienstleistungen anwenden</li> <li>- vorgeschriebene Prüf- und Testbedingungen herstellen sowie Prüfzyklen einer EOBD kennen</li> <li>- Funktion der sicherheitsrelevanten Fahrzeugteilsysteme überprüfen und protokollieren</li> <li>- Kundengespräche zur Beseitigung festgestellter Mängel vor dem Prüfdurchgang führen</li> <li>- Kosten-Nutzen-Kalkulation erstellen</li> <li>- Instandsetzungsarbeiten planen</li> <li>- Arbeits- und Umweltschutzrichtlinien beachten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materialbedarf, Werkzeug und Hilfsmittel auftragsbezogen bereit stellen und dokumentieren</li> <li>- Erfahrungen aus der Praxis einbringen</li> <li>- soziale Verantwortung übernehmen</li> <li>- Vorschriften und Hinweise zur Arbeitssicherheit beachten und anwenden</li> <li>- Arbeiten im Team planen, Aufgaben aufteilen und Ergebnisse auswerten</li> <li>- eigene Arbeit kritisch bewerten</li> <li>- mit Test- und Prüfgeräten verantwortungsbewusst umgehen</li> <li>- Folgewirkungen von Fehlern und Mängeln abschätzen können</li> <li>- selbstgesteuerte Lernstrategien zur Vorbereitung auf die Gesellenprüfung entwickeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakte zu Prüforganisationen herstellen</li> <li>- Diagnosegeräte einsetzen</li> <li>- Labor oder Simulation</li> <li>- Kenntnisse der Lernsituationen 8.1 und 8.2 nutzen</li> <li>- Vorbereitung auf Gesellenprüfung</li> </ul>

Kompetenzentwicklung		Didaktisch-methodische Anregungen/ Unterrichtsmittel/Verbindungen zu an- deren Lernfeldern bzw. Lernsituationen
Fachkompetenz	Human- und Sozialkompetenz Methoden- und Lernkompetenz	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualitätsmanagementsystem des Betriebes kennen und anwenden</li> <li>- Serviceinformationen aus Datenbanken entnehmen und anwenden</li> <li>- Daten analysieren, dokumentieren und auswerten</li> </ul>		

## 6 Literatur

- Bader, R.: Konstruieren von Lernfeldern – Eine Handreichung für Rahmenlehrplanausschüsse und Bildungsgangkonferenzen in technischen Berufsfeldern. In: Bader, R./Sloane, P. F. E. (Hrsg.): Lernen in Lernfeldern. Theoretische Analysen und Gestaltungsansätze zum Lernfeldkonzept. Beiträge aus den Modellversuchsverbünden NELE & SELUBA. Eusl - Verlagsgesellschaft mbH. Markt Schwaben 2000.
- Bader, R./Schäfer, B.: Lernfelder gestalten. Vom komplexen Handlungsfeld zur didaktisch strukturierten Lernsituation. In: Die berufsbildende Schule. Heft 50/7-8. Heckners Verlag Wolfenbüttel 1998.
- Kremer/Sloane: Lernfelder – Motor didaktischer Innovationen?. In: Zeitschrift für „Wirtschaft und Pädagogik“. Heft 26. Köln 1999.
- Kultusministerium des Landes Sachsen-Anhalt: Ergänzende Bestimmungen zur Verordnung über berufsbildende Schulen. RdErl. des MK vom 29.08.1997, Teil A.
- Landesinstitut für Lehrerfortbildung, Lehrerweiterbildung und Unterrichtsforschung von Sachsen-Anhalt (LISA): Modellversuch SELUBA, Implementieren von Rahmenlehrplänen im Gastgewerbe. Handreichung für gastgewerbliche Berufe. Halle
- Landesinstitut für Lehrerfortbildung, Lehrerweiterbildung und Unterrichtsforschung von Sachsen-Anhalt (LISA): Modellversuch SELUBA, Implementierung und Weiterentwicklung des Lernfeldkonzepts. Halle 2000.
- Landesinstitut für Lehrerfortbildung, Lehrerweiterbildung und Unterrichtsforschung von Sachsen-Anhalt (LISA): Lernfeldstrukturierte Rahmenlehrpläne und Schulcurricula – Ergebnisse aus Sachsen-Anhalt. Modellversuchsinformation Nr. 3 SELUBA. Halle 2000.
- Müller, M./Zöller, A.(Hrsg): Arbeitshilfe für Rahmenlehrplanausschüsse. Staatsinstitut für Schulpädagogik und Bildungsforschung (ISB) Bayern/Landesinstitut für Lehrerfortbildung, Lehrerweiterbildung und Unterrichtsforschung von Sachsen-Anhalt (LISA). München 2001.

Müller, M.: Informationen zur Umsetzung lernfeldstrukturierter Rahmenlehrpläne in Sachsen-Anhalt. Modellversuch SELUBA. Landesinstitut für Lehrerfortbildung, Lehrerweiterbildung und Unterrichtsforschung von Sachsen-Anhalt (LISA). Halle 2000.

Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Kraftfahrzeugmechatronikerin/Kraftfahrzeugmechatroniker. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.06.2003.

Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK): Rahmenvereinbarung über die Berufsschule vom 14./15.03.1991.

Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK): Handreichungen für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz (KMK) für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsberufen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe vom 15.09.2000.

Beiderwieden, Arndt; Pürling, Elvira: Projektmanagement, Zielorientierte Bearbeitung von Projekten, Bildungsverlag EINS Köln 2001, ISBN 01188.

Kremer/Sloane: Lernfeldkonzept – erste Umsetzungserfahrungen und Konsequenzen für die Implementation. In: Bader, R./Sloane, P.F.E. (Hrsg.): Lernen in Lernfeldern. Theoretische Analysen und Gestaltungsansätze zum Lernfeldkonzept. Beiträge aus den Modellversuchsverbünden NELE&SELUBA. Eusl – Verlagsgesellschaft mbH. Markt Schwaben. 2000.

Pätzold/Kaiser: Wörterbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Hamburg: Handwerk und Technik 1999.

Lisop: Bildungstheoretische und didaktische Dimensionen der Lernfeldorientierung – eine kritische Systematik. In: Huisinga, R./Lisop, I./Speyer, H.-D. (Hrsg.): Lernfeldorientierung. Konstruktion und Unterrichtspraxis. Frankfurt am Main: G.A.F.B. – Verlag 1999.

Müller/Zöller: Auf dem Weg zur theoretischen Fundierung des Lernfeldkonzeptes. In: Die berufsbildende Schule (BbSch), 52. Jahrgang, Heft 2, 2000.