

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND KULTUS,  
WISSENSCHAFT UND KUNST

## **Lehrplanrichtlinien für die Berufsschule**

### **Fachklassen**

**Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/  
Karosserie- und Fahrzeugbaumechanikerin**

**Unterrichtsfächer:**   **Service**  
                              **Instandsetzen**  
                              **Diagnose**  
                              **Um- und Nachrüsten**  
                              **Fertigungstechnik**

Jahrgangsstufen 10 bis 13

August 2015

Die Lehrplanrichtlinien wurden mit Verfügung vom 08.01.2016 (AZ VI.3-BS9414K2-1-7a.162341) für verbindlich erklärt und gelten mit Beginn des Schuljahres 2015/2016.

Herausgeber:

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, Schellingstr. 155, 80797 München,  
Telefon 089 2170-2211, Telefax 089 2170-2215  
Internet: [www.isb.bayern.de](http://www.isb.bayern.de)

Herstellung und Vertrieb:

Offsetdruckerei + Verlag Alfred Hintermaier, Inh. Bernhard Hintermaier,  
Nailastr. 5, 81737 München, Telefon 089 6242970, Telefax 089 62429717  
E-Mail: [shop@hintermaier-druck.de](mailto:shop@hintermaier-druck.de)

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>EINFÜHRUNG</b>	<b>SEITE</b>
1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule	5
2 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen	6
3 Verbindlichkeit der Lehrplanrichtlinien	6
4 Ordnungsmittel und Studentafeln	7
5 Übersicht über die Fächer und Lernfelder	10
6 Berufsbezogene Vorbemerkungen	11

## LEHRPLANRICHTLINIEN

### Jahrgangsstufe 10

Service	15
Instandsetzen	17
Diagnose	19
Um- und Nachrüsten	21

### Jahrgangsstufe 11

Instandsetzen	22
Diagnose	24
Um- und Nachrüsten	26
Fertigungstechnik	27

### **Fachrichtung Karosserieinstandhaltungstechnik**

#### Jahrgangsstufen 12/13

Instandsetzen	29
Diagnose	33
Um- und Nachrüsten	35

### **Fachrichtung Karosserie- und Fahrzeugbautechnik**

#### Jahrgangsstufen 12/13

Instandsetzen	36
Um- und Nachrüsten	37
Fertigungstechnik	40

## ANHANG:

Verordnung über die Berufsausbildung

---



# EINFÜHRUNG

## 1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule hat gemäß Art. 11 BayEUG die Aufgabe, den Schülerinnen und Schülern berufliche und allgemein bildende Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln. Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen dabei in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Zentrales Ziel von Berufsschule ist es, die Entwicklung umfassender berufsbezogener und berufsübergreifender Handlungskompetenz zu fördern. Damit werden die Schülerinnen und Schüler zur Erfüllung der spezifischen Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer, ökonomischer und ökologischer Verantwortung, insbesondere vor dem Hintergrund sich wandelnder Anforderungen, befähigt.

Das schließt die Förderung der Kompetenzen der jungen Menschen

- zur persönlichen und strukturellen Reflexion,
- zum lebensbegleitenden Lernen,
- zur beruflichen sowie individuellen Flexibilität und Mobilität im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas

ein.

Um ihren Bildungsauftrag zu erfüllen, muss die Berufsschule ein differenziertes Bildungsangebot gewährleisten, das

- in didaktischen Planungen für das Schuljahr mit der betrieblichen Ausbildung abgestimmte handlungsorientierte Lernarrangements entwickelt,
- einen inklusiven Unterricht mit entsprechender individueller Förderung vor dem Hintergrund unterschiedlicher Erfahrungen, Fähigkeiten und Begabungen aller Schüler und Schülerinnen ermöglicht,
- für Gesunderhaltung sowie spezifische Unfallgefahren in Beruf, für Privatleben und Gesellschaft sensibilisiert,
- Perspektiven unterschiedlicher Formen von Beschäftigung einschließlich unternehmerischer Selbstständigkeit aufzeigt, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen,
- an den relevanten wissenschaftlichen Erkenntnissen und Ergebnissen im Hinblick auf Kompetenzentwicklung und Kompetenzfeststellung ausgerichtet ist.

## **2 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen**

Die Umsetzung kompetenz- und lernfeldorientierter Lehrpläne hat zum Ziel, die Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler zu fördern. Unter Handlungskompetenz wird hier die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht, sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten, verstanden.

Ziel eines auf Handlungskompetenz ausgerichteten Unterrichts ist es, dass die Schülerinnen und Schüler die Bereitschaft und Befähigung entwickeln, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens, Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen. Des Weiteren sind stets die Entwicklung ihrer Persönlichkeit sowie die Entfaltung ihrer individuellen Begabungen und Lebenspläne im Fokus des Unterrichts. Dabei werden Wertvorstellungen wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein vermittelt und entsprechende Eigenschaften entwickelt. Die Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen, müssen ebenfalls im Unterricht gefördert und unterstützt werden.

## **3 Verbindlichkeit der Lehrplanrichtlinien**

Die Ziele und Inhalte der Lehrplanrichtlinien bilden zusammen mit den Prinzipien des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland, der Verfassung des Freistaates Bayern und des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen die verbindliche Grundlage für den Unterricht und die Erziehungsarbeit. Im Rahmen dieser Bindung trifft der Lehrer seine Entscheidungen in pädagogischer Verantwortung.

Die Reihenfolge der Lernfelder der Lehrplanrichtlinien innerhalb einer Jahrgangsstufe ist nicht verbindlich, sie ergibt sich aus der gegenseitigen Absprache der Lehrkräfte zur Unterrichtsplanung. Die Zeitrichtwerte der Lernfelder sind als Anregung gedacht.

## 4 Ordnungsmittel und Stundentafeln

### Ordnungsmittel

Den Lehrplanrichtlinien<sup>1</sup> liegen der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/Karosserie- und Fahrzeugbaumechanikerin – Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 28.03.2014 – und die Verordnung über die Berufsausbildung zum Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/zur Karosserie- und Fahrzeugbaumechanikerin vom 10. Juli 2014 (BGBl. I, Nr. 25, S. 714 ff.) zugrunde.

Der Ausbildungsberuf Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/Karosserie- und Fahrzeugbaumechanikerin ist dem Berufsfeld Fahrzeugtechnik zugeordnet. Die Ausbildungszeit beträgt 3,5 Jahre.

---

<sup>1</sup> Lehrplanrichtlinien unterscheiden sich von herkömmlichen Lehrplänen darin, dass die Lernfelder aus den KMK-Rahmenlehrplänen im Wesentlichen unverändert übernommen werden.

**Studentafeln**

Den Lehrplanrichtlinien liegen die folgenden Studentafeln zugrunde:

**Fachrichtung Karosserieinstandhaltungstechnik**

<b>Einzeltagunterricht</b>	<b>1,5 Tage</b>	<b>1,5 Tage</b>	<b>1/1 Tag</b>
<u>Fächer</u>	<u>Jgst. 10</u>	<u>Jgst. 11</u>	<u>Jgst. 12/13<sup>2</sup></u>
Religionslehre	1	1	1
Deutsch	1	1	1
Sozialkunde	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
	3	3	3
Service	2	-	-
Instandsetzen	3	2	3,5
Diagnose	4	2	1,5
Um- und Nachrüsten	1	2	1
Fertigungstechnik	<u>-</u>	<u>4</u>	<u>-</u>
	10	10	6
Zusammen	13	13	9

<b>Blockunterricht</b>	<b>12 Block-</b>	<b>12 Block-</b>	<b>12/2 Block-</b>
<u>Fächer</u>	<u>Jgst. 10</u>	<u>Jgst. 11</u>	<u>Jgst. 12/13</u>
Religionslehre	3	3	3
Deutsch	3	3	3
Sozialkunde	3	3	3
Sport	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
	11	11	11
Service	7	-	-
Instandsetzen	8	6	17
Diagnose	9	6	7
Um- und Nachrüsten	4	5	4
Fertigungstechnik	<u>-</u>	<u>11</u>	<u>-</u>
	28	28	28
Zusammen	39	39	39

<sup>2</sup> In der Jahrgangsstufe 13 werden die Klassen an insgesamt 10 Tagen beschult.



**Fachrichtung Karosserie- und Fahrzeugbautechnik****Einzeltagunterricht****1,5 Tage 1,5 Tage 1/1 Tag**

<u>Fächer</u>	<u>Jgst. 10</u>	<u>Jgst. 11</u>	<u>Jgst. 12/13<sup>3</sup></u>
Religionslehre	1	1	1
Deutsch	1	1	1
Sozialkunde	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
	3	3	3
Service	2	-	-
Instandsetzen	3	2	1
Diagnose	4	2	-
Um- und Nachrüsten	1	2	2
Fertigungstechnik	<u>-</u>	<u>4</u>	<u>3</u>
	10	10	6
Zusammen	13	13	9

**Blockunterricht****12 Block- 12 Block- 12/2 Block-  
wochen**

<u>Fächer</u>	<u>Jgst. 10</u>	<u>Jgst. 11</u>	<u>Jgst. 12/13</u>
Religionslehre	3	3	3
Deutsch	3	3	3
Sozialkunde	3	3	3
Sport	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
	13	11	11
Service	7	-	-
Instandsetzen	8	6	5
Diagnose	9	6	-
Um- und Nachrüsten	4	5	10
Fertigungstechnik	<u>-</u>	<u>11</u>	<u>13</u>
	28	28	28
Zusammen	39	39	39

<sup>3</sup> In der Jahrgangsstufe 13 werden die Klassen an insgesamt 10 Tagen beschult.

## 5 Übersicht über die Fächer und Lernfelder

### Jahrgangsstufe 10

#### **Service**

Fahrzeuge und Systeme nach Vorgaben warten und Inspizieren 84 Std.

#### **Instandsetzen**

Einfache Baugruppen und Systeme prüfen, demontieren, austauschen und montieren 96 Std.

#### **Diagnose**

Funktionsstörungen identifizieren und beseitigen 108 Std.

#### **Um- und Nachrüsten**

Umrüstarbeiten nach Kundenwünschen durchführen 48 Std.

### Jahrgangsstufe 11

#### **Instandsetzen**

Fahrwerks- und Bremssysteme instand halten und installieren 72 Std.

#### **Diagnose**

Elektrische und elektronische Systeme instand halten und installieren 72 Std.

#### **Um- und Nachrüsten**

Nichtmetallische Werk- und Verbundstoffe be- und verarbeiten 60 Std.

#### **Fertigungstechnik**

Fahrzeugteile aus Metall planen und herstellen 132 Std.

### ***Fachrichtung Karosserieinstandhaltungstechnik***

### Jahrgangsstufen 12/13

#### **Instandsetzen**

Strukturschäden an Karosserien rückverformen 56 Std.

Karosserieschäden durch Abschnittsreparaturen instand setzen 98 Std.

Oberflächen ausbeulen, beschichten und aufbereiten 84 Std.

238 Std.

**Diagnose**

Karosserie und Fahrzeugschäden analysieren und bewerten	70 Std.
Vernetzte Fahrzeugsysteme diagnostizieren und instand setzen	<u>28 Std.</u>
	98 Std.

**Um- und Nachrüsten**

Zubehör- und Zusatzsysteme an-, ein- und umbauen	56 Std.
--	---------

***Fachrichtung Karosserie- und Fahrzeugbautechnik***Jahrgangsstufen 12/13**Instandsetzen**

Karosserien, Fahrgestelle und Aufbauten instand halten	70 Std.
--	---------

**Um- und Nachrüsten**

Karosserien, Fahrgestelle und Aufbauten umbauen, aus- und umrüsten	84 Std.
Fahrzeugsysteme, Zubehör- und Zusatzsysteme einbauen und instand setzen	<u>56 Std.</u>
	140 Std.

**Fertigungstechnik**

Abwicklungen, Schablonen, Modelle und Fertigungsformen anfertigen	42 Std.
Karosserien, Fahrgestelle und Aufbauten herstellen und restaurieren	98 Std.
Fahrwerke und Komponenten ein-, umbauen und instand halten	<u>42 Std.</u>
	182 Std.

## 6 Berufsbezogene Vorbemerkungen

Die Lernfelder orientieren sich an den Arbeits- und Produktionsprozessen in der betrieblichen Realität, insbesondere an den beruflichen Handlungsfeldern Service, Instandsetzen, Diagnose, Um- und Nachrüsten sowie der Fertigungstechnik.

Bei der Neuordnung wurden folgende Punkte berücksichtigt:

- Verwendung neuer Leichtbauwerkstoffe und zunehmender Materialmix sowohl im herstellenden als auch im reparierenden Karosserie- und Fahrzeugbau,
- neue Reparaturmethoden insbesondere bei Fügetechniken und Materialien,
- zunehmende Sicherheits- und Komfortelektronik in den Fahrzeugen,
- zunehmende Vernetzung von mechanischen, elektronischen-, hydraulischen- und pneumatischen Fahrzeugsystemen
- neue Diagnose- und Fehlerauslesemethoden sowie neue Mess- und Einstelltechniken,
- neue sicherheitsrelevante Rahmenbedingungen bei alternativen Antriebssystemen wie z.B. Hybrid-, Elektro- und Hochvoltfahrzeugen,
- neue gesetzliche Vorschriften und Anforderungen an das Inverkehrbringen von aufgebauten Fahrzeugen (z. B. EU-Recht).

Die Ableitung von Inhalten zur Konkretisierung der einzelnen Kompetenzen liegt im Ermessen der Lehrkraft bzw. des Lehrerteams und orientiert sich an den jeweils gewählten exemplarischen Lern- und Handlungssituationen. Regionale Aspekte sowie aktuelle Entwicklungen und Einsatzschwerpunkte des Berufs sollten dabei angemessen Berücksichtigung finden.

Die Förderung und Anwendung von Kompetenzen in den Bereichen Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz sind durchgängige Ziele aller Lernfelder.

Das Üben und Vertiefen von mathematischen, zeichnerischen und naturwissenschaftlichen Grundkenntnissen und -fertigkeiten müssen während der gesamten Ausbildung in ausreichendem Maße sichergestellt sein. SI-Einheiten, gesetzliches Regelwerk, Normen bzw. technische Vorschriften sind durchgehend anzuwenden.

Auf sachgerechte Dokumentation sowie eine mediale Aufbereitung und Präsentation der Arbeits- und Lernergebnisse durch die Schülerinnen und Schüler auch unter Zuhilfenahme zeitgemäßer Informations- und Kommunikationstechnologien ist besonders zu achten. In diesem Zusammenhang sollte das Unterrichtsfach Deutsch an geeigneter Stelle einbezogen werden.

Die fremdsprachlichen Kompetenzen und Inhalte sind mit 40 Unterrichtsstunden in die Lernfelder integriert.

Zur Veranschaulichung der fachlichen Kenntnisse sowie zur Einübung von Fertigkeiten sind Stundenanteile in den jeweiligen Lernfeldern ausgewiesen, um exemplarisch fachpraktische Lerninhalte (fpL) vermitteln zu können.

Die Ausbildungsstruktur gliedert sich in zwei Ausbildungsabschnitte jeweils vor und nach Teil 1 der gestreckten Abschlussprüfung. Aufgrund der Prüfungsrelevanz für den Teil 1 der Abschluss- und Gesellenprüfung sind die Lernfelder

- Fahrzeuge und Systeme nach Vorgaben warten und inspizieren
- Einfache Baugruppen und Systeme prüfen, demontieren, austauschen und montieren
- Funktionsstörungen identifizieren und beseitigen
- Umrüstarbeiten nach Kundenwünschen durchführen
- Fahrzeugteile aus Metall planen und herstellen
- Nichtmetallische Werk- und Verbundstoffe be- und verarbeiten

in den ersten drei Ausbildungshalbjahren zu unterrichten.

Im dritten und vierten Ausbildungsjahr kann eine gemeinsame Beschulung der Fachrichtung Karosserieinstandhaltungstechnik mit den Kraftfahrzeugmechatronikern und Kraftfahrzeugmechatronikerinnen im Schwerpunkt Karosserietechnik erfolgen.

## LEHRPLANRICHTLINIEN

### SERVICE

Jahrgangsstufe 10

<b>Lernfeld</b>	<b>84 Std.</b>
<b>Fahrzeuge und Systeme nach Vorgaben warten und inspizieren</b>	<b>fpL: 24 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Wartungs- und Servicearbeiten zur Funktions- und Werterhaltung an Fahrzeugen und berufstypischen Systemen nach herstellerbezogenen Standards und Kundenbedürfnissen durchzuführen und dabei standardisierte Pläne und einfache Regeln nach Vorgabe anzuwenden.</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über die zu wartenden und zu inspizierenden Fahrzeuge sowie über berufstypische Systeme mit dem Ziel, den Arbeitsumfang und die Durchführung der Service- und Wartungsarbeit zu ermitteln (<i>Betriebsflüssigkeiten, Bereifung, Entsorgung</i>).</p> <p>Sie identifizieren dabei Baugruppen und Bauteile, von denen besondere Gefahren ausgehen (<i>Hochvoltsysteme, pyrotechnische Systeme, gesundheitsgefährdende, explosive, unter Hochdruck stehende Fluide</i>). Dazu unterscheiden sie Systeme, Teilsysteme und Funktionseinheiten und beschreiben ihr Zusammenwirken (<i>Blockschaltbilder, Flussdiagramme, Wartungspläne</i>). Zur Informationsgewinnung und Dokumentation werten sie Fehlerspeicher, Wartungsdaten, technische Dokumente und Servicepläne auch in einer fremden Sprache aus. Dazu nutzen sie die Möglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung (<i>Diagnose- und Testgeräte, Internet</i>).</p> <p>Sie stellen Art und Umfang der erforderlichen Dokumentationsarbeiten fest.</p> <p>Sie erfassen und analysieren den innerbetrieblichen Arbeitsauftrag, um die Auftragsbearbeitung abzustimmen. Sie unterscheiden Arbeitsaufgaben, die nur von fachlich ausgewiesenen Personen durchgeführt werden dürfen, von Routineaufgaben ohne spezielle Befähigung.</p> <p>In Kenntnis der betrieblichen Abläufe treffen sie für die Servicearbeiten eine begründete Auswahl an Werkzeugen (<i>Standardwerkzeugsatz, Spezialwerkzeug</i>), Betriebs- und Hilfsstoffen (<i>Schmierstoff, Kühlmittel, Hydraulik und Bremsflüssigkeit</i>). Sie ermitteln den Materialbedarf an Betriebsstoffen, Hilfsstoffen und Ersatzteilen und erklären ihre spezifischen Bezeichnungen. Sie unterscheiden die für den Service zugrundeliegenden Regeln, Normen und Vorschriften beim Transportieren, Heben und Sichern von Fahrzeugen und Systemen und begründen ihre Notwendigkeit. Beim sicheren Umgang mit Betriebsstoffen ergreifen sie Maßnahmen zur Entsorgung und zum Recycling. Sie analysieren Prüfkriterien und erstellen Prüfpläne. Zur Durchführung der Servicearbeiten identifizieren sie die betrieblichen Qualitäts-, Arbeitssicherheits- und Unfallverhütungsvorgaben, um Gefahren für sich und ande-</p>	

re zu erkennen und Fehler zu vermeiden.

Sie ermitteln den Dokumentationsumfang für die durchgeführten Servicearbeiten und setzen Präsentationstechniken und -verfahren ein. Sie reflektieren Planung und Durchführung, um Qualitätsmängel im Arbeitsprozess zu erkennen und entwickeln eine positive persönliche Einstellung gegenüber ihrer Werkstattarbeit. Sie respektieren gesellschaftliche, ökonomische und ökologische Anforderungen und leiten daraus eigene Wertvorstellungen ab.

## INSTANDSETZEN

### Jahrgangsstufe 10

<b>Lernfeld</b>	<b>96 Std.</b>
<b>Einfache Baugruppen und Systeme prüfen, demontieren, austauschen und montieren</b>	<b>fpL: 24 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Bauteile, Baugruppen und Systeme nach standardisierten Plänen auszutauschen und zu reparieren, um die Fahrzeugsystemfunktionen zu erhalten, Entsorgungs- und Recyclingrichtlinien zu beachten und Reparaturkosten in Bezug auf Kundenwunsch und Wirtschaftlichkeit einzuschätzen.</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich mit Hilfe von technischen Unterlagen (<i>Montageanleitungen, Reparaturanleitungen, Ersatzteilkataloge, Online-Informationssysteme, berufsgenossenschaftliche Vorschriften</i>) über Art und Umfang von notwendigen Austauschreparaturen (<i>Bremsenmechanik, Abgasanlage, Räder und Reifen</i>). Dazu erstellen sie mit Hilfe von fahrzeugspezifischen Unterlagen Arbeitspläne, wählen Werkzeuge und Betriebsmittel aus, analysieren Ersatzteile auf ihre Eignung (<i>Herstellerschlüssel und Ersatzteilkodierung</i>). Sie analysieren die verwendeten Schraubenverbindungen (<i>Mechanik, Bauform, Einsatz und Montage, Normen, Kenngrößen, Korrosionsschutz</i>) und andere kraft-, form- und stoffschlüssige Verbindungen (<i>Schraub-Klemm-, Niet-, Schweiß- und Lötverbindungen</i>).</p> <p>Sie stellen Verschleißursachen fest und vergleichen Ist- und Sollzustand. Sie unterscheiden eingesetzte Werkstoffe und interpretieren ihre Eigenschaften in Bezug zur Bauteilfunktion.</p> <p>Sie wägen aufgrund von Herstellervorgaben und Kundenwunsch zwischen zeitwertgerechter Wiederverwendung, Überarbeitung oder Austausch (<i>Entsorgung, Recycling, Austauschteile, Qualitätsvorgaben, Lohn- und Ersatzteilkosten</i>) ab und können Folgen für die Umwelt bei Nichtbeachtung (<i>Unfallverhütungsvorschriften, Gesundheitsgefährdung, ökologische Folgen</i>) analysieren. Sie befolgen Kommunikationsregeln und Regeln zur Teamarbeit bei der Zusammenarbeit am Fahrzeug wie bei der Übergabe von Arbeitsaufträgen und festigen dabei ihr Fachvokabular.</p> <p>Für eine fachgerechte Reparatur und Montage bestimmen sie erforderliche Werkzeuge, Hilfsmittel und Vorrichtungen und begründen ihre Auswahl. Sie unterscheiden mechanische Mess- und Prüfverfahren und setzen geeignete Geräte ein. Sie beachten Arbeits- und Sicherheitsregeln beim Transport und Heben und nennen die Unfallverhütungsvorschriften.</p> <p>Um Verbindungstechniken einzuordnen und Montagefehler zu vermeiden, führen sie die notwendigen Berechnungen durch (<i>Kraft, Hebelgesetz, Drehmoment, Festigkeit, Reibung</i>). Sie ermitteln Kenngrößen, bewerten diese und stellen sie anschaulich dar.</p> <p>Sie entwickeln eine Übersicht über Reparaturverfahren und Techniken, um beschä-</p>	



digte Verbindungselemente (*Gewinde, Dichtungen, Kabel, Steckverbindungen*) zu reparieren.

Sie dokumentieren den Verlauf der Verschleißreparatur im Rahmen des betrieblichen Geschäftsprozesses.

Sie erkennen Fehler und Qualitätsmängel bei der Arbeitsplanung und -durchführung und listen Maßnahmen zur Beseitigung auf. Dazu orientieren sie sich am betrieblichen Qualitätsmanagementsystem. Sie sind sich über die Folgen von nicht durchgeführten Reparaturen im Klaren und können die Notwendigkeit dieser Arbeiten im Sinne vorbeugender Instandhaltung begründen (*Sicherheit im Straßenverkehr, zeitwertgerechte Reparatur*).

## DIAGNOSE

## Jahrgangsstufe 10

<b>Lernfeld</b>	<b>108 Std.</b>
<b>Funktionsstörungen identifizieren und beseitigen</b>	<b>fpL: 36 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Störungen an elektrischen, elektronischen, hydraulischen und pneumatischen Systemen zu identifizieren, Störungen systematisch zu beseitigen und die Funktion des Gesamtsystems sicherzustellen.</b></p> <p>Um Störungen an elektrischen, elektronischen, hydraulischen und pneumatischen Systemen zu diagnostizieren, lesen die Schülerinnen und Schüler den Fahrzeugfehlerspeicher aus, führen Sichtprüfungen durch und verwenden Werkstattinformationssysteme. Sie grenzen die Störungen auf das betroffene System ein und beschreiben dessen Wirkungsweise. Sie erfassen die Funktion und Wirkungsweise fahrzeugspezifischer Steuerungs- und Regelungssysteme (<i>Bordnetz- und Beleuchtungsanlagen</i>).</p> <p>Dazu nutzen sie Herstellerunterlagen (<i>Schaltpläne, Fehlersuchpläne, Schaltzeichen, Anschluss- und Klemmenbezeichnungen</i>) und analysieren Schaltungen von Fahrzeugteilsystemen (<i>Absicherung, Leitungstechnik, elektrische, elektronische, Grundsaltungen</i>) sowie hydraulische und pneumatische Schaltungen.</p> <p>Zur Analyse und Prüfung von Grundsaltungen und zum Erkennen allgemeiner Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik unterscheiden sie elektrische Größen messtechnisch und rechnerisch und bewerten diese. Sie identifizieren elektrische Größen in ihrer Wirkung auf den menschlichen Organismus und begründen Unfallverhütungsvorschriften.</p> <p>Sie überprüfen aufgrund von Arbeitsaufträgen und Fehlerbeschreibungen elektrische und elektronische Systeme und schalten Komponenten frei (<i>Freischalten, gegen Wiedereinschalten sichern, Spannungsfreiheit sicherstellen</i>).</p> <p>Sie entwickeln eine Lösungsstrategie zur Beseitigung der Störung und organisieren den Einsatz der Prüf- und Messgeräte in Hinblick auf einen fehlerfreien und sicheren Einsatz und protokollieren Istwerte.</p> <p>Für die Messung physikalischer Größen unterscheiden sie geeignete Prüf- und Messgeräte (<i>Multimeter, Oszilloskop, Strommesszange, Manometer, Durchflussmessgeräte</i>) und Prüfmethoden. Sie beurteilen Signale von Aktoren und Sensoren auf ihre Plausibilität. Sie verwenden dabei Tabellen und Formeln und vergleichen Werte mit errechneten Größen und Herstellerangaben.</p> <p>Sie beachten die Unfallverhütungsvorschriften zur Vermeidung von Gefahren im Umgang mit elektrischem Strom und Gefahrstoffen. Sie wenden elektrotechnische Regeln zur sicheren Arbeit an Hochvoltssystemen an. Hierzu entwickeln sie Kriterien für den Einsatz von Prüfgeräten (<i>Sicherheitsausrüstung, Hochvoltspannungsprüfer, Durchgangsprüfer, Isolationsprüfer</i>) und erkennen die von elektrischen Speichern</p>	

*(Kondensator, Hochvoltbatterien)* ausgehenden Gefahren.

Sie reflektieren den Diagnoseprozess und die angewandten Verfahren und handeln verantwortungsbewusst unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte. Sie präsentieren ihre Ergebnisse im Team und diskutieren Lösungswege und Optimierungsmöglichkeiten.

## UM- UND NACHRÜSTEN

### Jahrgangsstufe 10

<b>Lernfeld</b>	<b>48 Std.</b>
<b>Umrüstarbeiten nach Kundenwünschen durchführen</b>	<b>fpL: 12 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, unter Berücksichtigung von Kundenwünschen, Wirtschaftlichkeit und gesetzlichen Vorschriften Fahrzeugbauteile um- und nachzurüsten und das Fahrzeug für die Kundenübergabe vorzubereiten.</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ermitteln für Um- und Nachrüstungen und für die Installation von Zubehör (<i>Räder, Fahrwerks- und Karosseriebauteile, Zusatzbeleuchtung</i>) die technischen Spezifikationen und Einbauvorschriften. Sie beachten dabei die technischen Möglichkeiten (<i>Zusatzausstattungen, Funktionseinbindung</i>), eine angemessene Wirtschaftlichkeit und rechtliche Bestimmungen (<i>Zulassungsbescheinigung, Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung</i>). Dazu verwenden sie Herstellerunterlagen und branchenübliche Informationssysteme, auch in einer fremden Sprache.</p> <p>Sie führen die geplanten Montage- und Anschlussarbeiten durch. Dazu planen sie die Auftragsdurchführung. Sie ermitteln die technischen Voraussetzungen für die Montage (<i>mechanisch, elektrisch</i>) anhand von technischen Dokumenten und Informationssystemen, beachten Sicherheitsvorschriften (<i>Bedienungssicherheit, ergonomische Erfordernisse</i>) und erstellen Arbeitspläne. Sie wenden Branchen- und Standardsoftware an.</p> <p>Sie bereiten die Übergabe an den Kunden vor, indem sie alle notwendigen Unterlagen und Bauteile (<i>Gebrauchsanweisungen, Allgemeine Betriebserlaubnis, Eintragungen, ausgetauschte Bauteile, Rechnung</i>) zusammenstellen.</p> <p>Sie reflektieren die Umrüst- und Installationsarbeiten und bewerten ihre Ergebnisse. Sie diskutieren Alternativen und Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umweltschutz, Arbeitsschutz und Ergonomie. Im Rahmen dieser Arbeiten entwickeln die Schülerinnen und Schüler Sicherheits- und Qualitätsbewusstsein.</p>	

## INSTANDSETZEN

### Jahrgangsstufe 11

<b>Lernfeld</b>	<b>72 Std.</b>
<b>Fahrwerks- und Bremssysteme instand halten und installieren</b>	<b>fpL: 20 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, an mechanischen, hydraulischen, pneumatischen und elektronischen Fahrwerks- und Bremssystemen Instandhaltungs- und Installationsarbeiten durchzuführen.</b></p>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren die im Fahrzeug vorhandenen Fahrwerks- (<i>Lenkung, Federung, Dämpfung, Aufhängung, Achsen</i>) und Bremssysteme und ihr Zusammenwirken mit anderen Fahrzeugsystemen (<i>Antiblockiersystem</i>). Sie sind sich der Bedeutung dieser Systeme für die Fahr- und Betriebssicherheit des Fahrzeuges bewusst.</p>	
<p>Sie werten für die Schadensanalyse Ergebnisse der Eigendiagnose elektronischer Fahrwerks- und Bremsenergieregulierungssysteme (<i>Antiblockiersystem, Antriebsschlupfregelung, Elektronisches Stabilitätsprogramm, Bremsassistent</i>) aus und legen Mithilfe von Reparaturanleitungen, Prüf- und Wartungsplänen den Reparaturbedarf fest.</p>	
<p>Sie planen den Einbau und die Instandhaltung aufgrund von Vorgaben (<i>Hersteller, Gesetzgeber, Kunde</i>) und entscheiden auf dieser Grundlage über den Austausch (<i>Entsorgung, Recycling</i>), die Überarbeitung oder die zeitwertgerechte Wiederverwendung der Komponenten. Sie wählen die entsprechenden Ersatzteile unter Beachtung von Einsatzeignung, Preis und Leistung aus. Sie treffen Maßnahmen zur Vermeidung von Folgeschäden.</p>	
<p>Sie führen die Instandsetzung anhand der Reparaturanleitungen durch. Dabei berücksichtigen sie gesetzliche und sicherheitstechnische Vorgaben und nutzen die Qualitätsstandards der Fahrzeug- und Systemhersteller. Sie ermitteln und messen alle notwendigen systemrelevanten Größen (<i>Fahrwerksgeometrie, Bremskräfte</i>) und stellen die erforderlichen Werte ein. Zur Kontrolle wenden sie Tabellen und Formeln an. Dabei überprüfen und vergleichen sie die ermittelten Istwerte mit den vorgegebenen Sollwerten und beurteilen das Ergebnis auf Plausibilität und Richtigkeit (<i>Sollwertvorgaben, Toleranzen, prozentuale Abweichungen</i>). Sie ermitteln die erforderlichen Einstellwerte und entwickeln Kriterien, um die Funktionsfähigkeit der montierten und instandgehaltenen Systeme im Systemverbund sicherzustellen.</p>	
<p>Sie überprüfen den Ablauf der Instandhaltungsarbeiten hinsichtlich ihrer Qualität und Wirtschaftlichkeit und formulieren mögliche Strategien zu deren Verbesserung.</p>	

Sie dokumentieren die Arbeitsergebnisse, erläutern dem Kunden die durchgeführten Arbeiten und informieren ihn über die Fehlerursachen. Bei allen Tätigkeiten berücksichtigen sie die Anforderungen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes.

## DIAGNOSE

### Jahrgangsstufe 11

<b>Lernfeld</b>	<b>72 Std.</b>
<b>Elektrische und elektronische Systeme instand halten und installieren</b>	<b>fpL: 20 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, elektrische und elektronische Systeme und Teilsysteme zu installieren und in Betrieb zu nehmen sowie Funktionsstörungen an elektrischen und elektronischen Systemen zu diagnostizieren und zu beheben.</b></p>	
<p>Vor der Instandhaltung als auch der Installation von Fahrzeugsystemen und deren Komponenten (<i>Beleuchtungsanlagen, Bordnetz-, Ladestrom- und Startsysteme, alternative Antriebsarten</i>) analysieren die Schülerinnen und Schüler die Funktion und das Zusammenwirken der Baugruppen und -elemente mit Hilfe von Stromlauf- und Funktionsplänen und erschließen sich die Funktion des Gesamtsystems.</p>	
<p>Sie planen den Prüfablauf zur Diagnose des Systems und legen notwendige Messgeräte (<i>Diagnosetester, Multimeter</i>) und relevante Prüfwerte (<i>Sollwerte</i>) fest.</p>	
<p>Im Rahmen der Funktionskontrolle analysieren die Schülerinnen und Schüler auftretende Fehler, indem sie Kundenbeanstandungen nachvollziehen, Fehlerspeicher der Teilsysteme auslesen (<i>geführte Fehlersuche</i>) und mit Hilfe von Herstellerunterlagen (<i>Datenbanken, Hotlines der Fahrzeughersteller und freier Anbieter</i>) interpretieren.</p>	
<p>Zur Instandsetzung der schadhaften Systeme messen die Schülerinnen und Schüler elektrische Größen, beurteilen und dokumentieren diese. Für die Ersatzteilbeschaffung bestimmen sie die Anforderungen an die Austauschteile (<i>Kenngößen von Startern, Batterien, Generatoren</i>) und wenden Werkstattinformationssysteme an.</p>	
<p>Für den Einbau elektrischer und elektronischer Systeme planen sie die Arbeitsschritte unter Verwendung von Herstellerunterlagen und legen notwendige Werkzeuge, Materialien und Hilfsmittel fest. Sie wählen die elektrischen und elektronischen Systeme nach Vorschriften, Herstellerangaben und technischen Unterlagen aus, prüfen diese auf Vollständigkeit und bereiten den Einbau vor. Dazu stellen sie elektrische Leitungen anschlussfertig her, ordnen den Kabelverlauf und die Kabelanschlüsse den elektrischen Komponenten zu und verbinden diese nach Schalt- und Anschlussplänen.</p>	
<p>Nach dem Einbau prüfen die Schülerinnen und Schüler die elektrischen und elektronischen Systeme (<i>Hochvoltsysteme, pyrotechnische Systeme</i>) auf ihre Gesamt-</p>	

funktion. Sie bestimmen die Steuergerätesoftware, aktualisieren diese und nehmen an den Systemen Rückstellungen und Grundeinstellungen vor.

Bei der Instandsetzung und Installation wenden die Schülerinnen und Schüler Vorschriften und Normen zum Umgang mit Prüfgeräten und elektrischen und elektronischen Fahrzeugsystemen an. Dabei treffen sie entsprechende Sicherheitsvorkehrungen (*Spannungsfreischaltung*) und identifizieren Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Gefahren durch Isolationsfehler. Sie sind in der Lage, die Folgen bei Nichtbeachtung zu beurteilen.

Sie dokumentieren Arbeitsergebnisse und ergänzen die Fahrzeugunterlagen.



## UM- UND NACHRÜSTEN

### Jahrgangsstufe 11

<b>Lernfeld</b>	<b>60 Std.</b>
<b>Nichtmetallische Werk- und Verbundstoffe be- und verarbeiten</b>	<b>fpL: 14 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Karosserieteile aus nichtmetallischen Werkstoffen und Verbundstoffen mit materialgerechten Verfahren und unter Berücksichtigung der Herstellervorgaben und nach kundenspezifischen Anforderungen auszutauschen, zu reparieren oder neu anzufertigen.</b></p>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die verschiedenen nichtmetallischen Werkstoffe (<i>Kunststoffe, Glas, Verbundstoffe, natürliche Werkstoffe</i>) anhand ihres Aussehens, ihrer Kennzeichnung, ihres Verhaltens bei Erwärmung und Bruch.</p>	
<p>Zur Durchführung der Herstellung und Instandsetzung von Karosserieteilen aus nichtmetallischen Werkstoffen planen sie die Arbeitsschritte und -abläufe. Dabei wählen sie die unterschiedlichen Reparaturverfahren unter Beachtung der Herstellervorgaben und Kundenwünsche sowie die entsprechenden Werkzeuge, Hilfsmittel und Prüfgeräte aus (<i>Spachteln, Schweißen, Kleben, Laminieren, Scheibenreparatur</i>) und begründen ihre Auswahl.</p>	
<p>Sie stellen Aufwand und Nutzen bei der Verwendung eines Neu- und Gebrauchtteils der Reparatur des Altteils gegenüber. Dabei berücksichtigen sie ökonomische und ökologische Gesichtspunkte (<i>Qualitätsvorgaben, Lohn- und Ersatzteilkosten, Entsorgung, Recycling, Ressourcenschonung</i>).</p>	
<p>Bei der Auswahl von Austauschteilen entwickeln sie Grundsätze für die Kundenberatung.</p>	
<p>Sie dokumentieren und bewerten die Arbeitsergebnisse und überprüfen ihr eigenes Vorgehen. Sie diskutieren alternative Vorgehensweisen und Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Fehlervermeidung, Wirtschaftlichkeit, technischer Umsetzung und Kundenzufriedenheit.</p>	
<p>Sie erkennen das Gefährdungspotenzial der verwendeten Materialien für die Gesundheit und die Umwelt und entwickeln Verständnis für die Einhaltung der Umwelt-, Gesundheits- und Brandschutz-Richtlinien.</p>	

**FERTIGUNGSTECHNIK**  
Jahrgangsstufe 11

<b>Lernfeld</b>	<b>132 Std.</b>
<b>Fahrzeugteile aus Metall planen und herstellen</b>	<b>fpL: 42 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, die Herstellung von Karosserie- und Fahrzeugteilen aus Metallen nach Zeichnungen und Skizzen mit werkstatttypischen Werkzeugen und Maschinen zu planen, herzustellen, die Qualität zu prüfen und zu bewerten.</b>	
Sie analysieren technische Dokumente ( <i>Gesamt- und Gruppenzeichnungen, Einzelteilzeichnungen, Stücklisten, Anordnungspläne</i> ) und informieren sich mit dem Ziel, den Aufbau und die Funktionen der Teile zu beschreiben. Sie skizzieren und zeichnen normgerecht Karosserie- und Fahrzeugteile.	
Sie planen die Arbeitsschritte und -abläufe zur Herstellung der Teile auch im Team. Sie erstellen Arbeitspläne und wählen die Werkzeuge und Maschinen ( <i>handgeführt, ortsfest</i> ) unter Berücksichtigung der Bearbeitungsverfahren, der verwendeten Werkstoffe, der Betriebsmittel und Hilfsstoffe aus. Sie bestimmen ( <i>Diagrammen, Berechnungen</i> ) die für die Bearbeitung nötigen Maschinenwerte ( <i>Drehzahl, Einstellparameter beim Schweißen</i> ). In Abhängigkeit von den Werkstoffkennwerten ( <i>Zugfestigkeit, Streckgrenze, Bruchdehnung</i> ) beurteilen sie die Bearbeitbarkeit ( <i>Spanbarkeit, Umformbarkeit, Schweißbarkeit</i> ) der Werkstoffe. Sie bestimmen die Mindestbiegeradien und ermitteln die Zuschnitt- und Abkantlängen sowie die Abwicklungen. Sie legen den Materialbedarf fest und berechnen Flächen und Massen von Werkstücken.	
Die Schülerinnen und Schüler bereiten den Arbeitsplatz vor. Dabei beachten sie die für die Fertigung geltenden Sicherheits- und Umweltvorschriften.	
Sie reißen die Teile mit Hilfe von Schablonen und Anreißwerkzeugen an. Sie trennen Bauteile und Halbzeuge ( <i>thermisch, mechanisch</i> ) und bearbeiten sie ( <i>Scheren, Sägen, Bohren, Stanzen, Schleifen</i> ), richten sie, formen sie maschinell und von Hand um ( <i>Biegen, Kanten, Bördeln, Sicken, Falzen, Treiben</i> ) und erstellen Rand- und Flächenversteifungen.	
Sie wählen die Fügeverfahren ( <i>Schrauben, Nieten, Schweißen, Löten, Kleben, Fügen durch Umformen</i> ) für Werkstücke und Bauteile aus gleichen und unterschiedlichen Werkstoffen unter Berücksichtigung der auftretenden Beanspruchungen aus und führen die notwendigen Berechnungen ( <i>Festigkeit, Klemmlänge, Nahtlänge</i> ) durch. Sie beachten die Regeln des Korrosionsschutzes ( <i>aktiver und passiver Korrosionsschutz</i> ). Abhängig vom Verfahren bereiten die Schülerinnen und Schüler die Verbindungsstelle vor ( <i>Bohren, Senken, Reiben, Reinigen und Gestalten der Füge-</i>	

*flächen, Primern, Heften), führen die Verbindung durch und bereiten sie nach (Schrauben sichern, Spannungen beseitigen, Teile richten, Flussmittel und Oxidschichten entfernen, Naht verschleifen, Korrosionsschutz).*

Sie prüfen die Baugruppen optisch und prüftechnisch (*Sichtprüfung, Funktionsprüfung, Maßhaltigkeit*) und berücksichtigen dabei die kundenspezifischen Anforderungen. Sie ermitteln die Toleranzen, erstellen Prüfpläne, prüfen die Einhaltung von Toleranzen und Passungen und dokumentieren die Prüfergebnisse. Dazu wählen sie Prüfmittel (*Messschieber, Maßband, Metallmaßstab, Winkel und Winkelmesser, Schablonen, Lehren*) aus und wenden sie an.

Sie prüfen, bewerten und dokumentieren ihre Arbeitsabläufe und Arbeitsergebnisse. Sie reflektieren alternative Vorgehensweisen und Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Fehlervermeidung, Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit und Kundenzufriedenheit.

**Fachrichtung Karosserieinstandhaltungstechnik****INSTANDSETZEN**

Jahrgangsstufen 12/13

<b>Lernfeld</b>	<b>56 Std.</b>
<b>Strukturschäden an Karosserien rückverformen</b>	<b>fpL: 14 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Strukturschäden an Karosserien mit unterschiedlichen Richtsystemen nach Vorgaben rückzuverformen.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler analysieren das Schadensgutachten und informieren sich über die Ursachen, die zur Deformation von Bauteilen führten.	
Sie planen die Arbeitsschritte der Rückverformung. Dafür unterscheiden sie verschiedene Richtsysteme ( <i>Richtbalken-, Vektor- und Richtturm- System</i> ) und wählen anhand des jeweiligen Schadensbildes und der Karosserie- und Rahmenkonstruktion die Zug- und Druckanordnungen sowie die Zugrichtungen aus. Sie begründen ihre Entscheidungen mit den Grundlagen der Kräftezerlegung ( <i>Kräfteparallelogramm</i> ).	
Sie bauen das Richtsystem anhand von Aufbauplänen auf, setzen das Fahrzeug auf das Richtsystem und verankern es. Sie führen die Rückverformung durch. Sie beachten dabei die Maßnahmen der Arbeitssicherheit und Unfallverhütung. Sie berücksichtigen beim Rückverformen die unterschiedliche Festigkeit und Art der eingesetzten Karosserie- und Rahmenwerkstoffe ( <i>Hybridbauweise, Aluminiumgussteile und -bleche, hoch- und höchstfeste Stahlbleche</i> ) und ihre Rückverformbarkeit. Sie kennen die Grenzen konventioneller Richtsysteme und sind sich bewusst, dass sich bestimmte Schäden nicht rückverformen lassen.	
Sie bewerten ihre Arbeitsergebnisse durch Kontrolle der Referenzpunkte und dokumentieren diese.	
Sie reflektieren die Planung und Durchführung der Richtarbeiten und diskutieren alternative Vorgehensweisen.	

**INSTANDSETZEN**  
Jahrgangsstufen 12/13

<b>Lernfeld</b>	<b>98 Std.</b>
<b>Karosserieschäden durch Abschnittsreparaturen instand setzen</b>	<b>fpL: 28 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Schäden an Karosserien unter Berücksichtigung von Herstellervorgaben und fachlichen Vorschriften durch Abschnittsreparaturen instand zu setzen.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler planen die Demontage beschädigter oder angrenzender Bauteile ( <i>Bauteile und Baugruppen, Fahrzeugausstattung, Innenverkleidungen, Instrumententräger, Fahrzeugverglasung</i> ) und führen sie aus. Sie lagern die ausgebauten Teile fachgerecht und treffen Maßnahmen zum Schutz verbleibender Fahrzeugteile. Sie beachten dabei die Reihenfolge der Demontage und wählen geeignete Werkzeuge und Hilfsmittel aus.	
Sie wählen geeignete Trennverläufe und -verfahren aus ( <i>spanende und spanlose Verfahren</i> ). Sie bereiten die Fügestellen vor ( <i>Nahtvorbereitung, Korrosionsschutzmaßnahmen, Anpassen der Teile</i> ). Sie fügen die Teile entsprechend der Herstellervorgaben mit branchenspezifischen Verfahren ( <i>Durchsetzfügen, Niettechniken, Kleben, Metall-inert-Gas-Löten, Schutzgasschweißen</i> ). Sie beachten Sicherheits- und Umweltvorschriften.	
Sie beurteilen die Festigkeit der Fügeverfahren. Sie unterscheiden erforderliche Dicht-, Dämm- und Korrosionsschutzarbeiten und identifizieren Maßnahmen zur Lackiervorbereitung.	
Die Schülerinnen und Schüler beachten die Montagereihenfolge, treffen Vorsichtsmaßnahmen zum Erhalt der Oberflächen und führen Justierarbeiten zur Vermeidung von Windgeräuschen und Wassereintritt durch.	
Sie überprüfen, bewerten und dokumentieren ihre Arbeitsergebnisse und formulieren fachlich mögliche Instandsetzungsalternativen.	

## INSTANDSETZEN

### Jahrgangsstufen 12/13

<b>Lernfeld</b>	<b>84 Std.</b>
<b>Oberflächen ausbeulen, beschichten und aufbereiten</b>	<b>fpL: 28 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, das Ausbeulen, Beschichten und Aufbereiten von Karosserie- und Fahrzeugteilen zu planen, den Arbeitsaufwand zu kalkulieren und die Arbeiten durchzuführen sowie das Fahrzeug für die Kundenübergabe vorzubereiten.</b></p>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren und kalkulieren die Ausbeularbeiten (<i>Ausbeulformel, Hagelschadenkalkulation</i>). Sie unterscheiden die verschiedenen Beulen- und Dellenarten und wählen abhängig von der Art und Zugänglichkeit der Beschädigung und unter Berücksichtigung des Werkstoffs die geeigneten Verfahren, Werkzeuge und Hilfsmittel aus. Sie sind in der Lage, das Ausbeulen und den Austausch von Teile gegeneinander abzuwägen (<i>Wirtschaftlichkeit, Ressourcenschonung, Erhalt der Fahrzeugstruktur</i>).</p>	
<p>Sie setzen Karosserie- und Aufbauteile durch Ausbeulen und Richten instand (<i>mechanische, thermische und mechanisch-thermische Ausbeulverfahren</i>) und wenden dabei auch lackschadenfreie Ausbeultechniken an. Sie richten Bleche, Profile und Bauteile manuell und maschinell. Sie beurteilen die wirtschaftlichen und technischen Grenzen der verschiedenen Ausbeulverfahren und entwickeln Erfahrungswissen (<i>motorisch und technisch</i>) für das Verhalten der verschiedenen Werkstoffe beim Ausbeulen.</p>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler stellen Oberflächen unter Beachtung der Lackaufbaustufen her sowie wieder her und schützen sie. Dazu prüfen sie die Beschaffenheit (<i>Sicht- und Tastprüfung, Schichtdickenmessung, Lösemitteltest</i>) und das Aussehen von Oberflächen der Karosserie- und Fahrzeugteile. Sie schützen die nicht zu bearbeitenden Oberflächen und Teile. Sie gleichen Unebenheiten durch Verschweissen, Spachteln und Schleifen aus. Sie bereiten die Oberflächen für das Auftragen von Beschichtungsmitteln vor (<i>Reinigen, Schleifen, Strahlen, Bürsten, Abbeizen</i>), ergänzen und erneuern den Korrosionsschutz (<i>Grundieren, Unterbodenschutz, Hohlraumkonservierung</i>).</p>	
<p>Sie wählen Beschichtungsmittel entsprechend der Beschaffenheit und des Aussehens der Oberflächen aus (<i>Lacksysteme</i>) und gleichen sie an (<i>Nuancieren, Beilackieren</i>). Sie tragen Konservierungs-, Korrosionsschutz- und Beschichtungsmittel unter Beachtung der Verarbeitungsrichtlinien auf unbeschichtete und beschichtete Oberflächen auf (<i>Spritzverfahren, Lackiertechniken, Trocknung, Lackierfehler</i>) und polieren diese.</p>	
<p>Im Rahmen von Pflege- und Aufbereitungsmaßnahmen analysieren die Schülerin-</p>	

nen und Schüler den optischen Zustand (*Lackzustand, Gebrauchsspuren, kleine Schäden am Interieur und Exterieur*) von Fahrzeugen. Sie planen in enger Absprache mit dem Kunden die Pflege und Aufbereitung (*Smart Repair, trockene und nasse Fahrzeugaufbereitung, Spot-Repair*) und führen sie durch.

Sie reflektieren Vor- und Nachteile der Beschichtung von Oberflächen mit Folien, deren Einsatzmöglichkeiten und Verarbeitung.

Bei der abschließenden Oberflächenbehandlung kontrollieren die Schülerinnen und Schüler die durchgeführten Instandhaltungs- und Aufbereitungsarbeiten und bereiten das Fahrzeug zur Kundenübergabe vor.

Sie übergeben es und protokollieren die Übergabe.

## DIAGNOSE

Jahrgangsstufen 12/13

<b>Lernfeld</b>	<b>70 Std.</b>
<b>Karosserie- und Fahrzeugschäden analysieren und bewerten</b>	<b>fpL: 14 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Schäden an Karosserien und Fahrzeugen zu analysieren, Reparaturwege festzulegen und die Kosten zu kalkulieren.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden Fahrzeugbauweisen ( <i>Rahmenkonstruktion, mit tragende Konstruktion, selbst tragende Konstruktion</i> ). Sie differenzieren Karosseriekomponenten und -bereiche nach den Trag- und Sicherheitsfunktionen ( <i>Sicherheitsfahrgastzelle, Knautschzonen, Primär- und Sekundärträger, Anbauteile</i> ) und deren Besonderheiten im Reparaturfall.	
Zur Beurteilung des Schadens und zur Schadensabgrenzung führen sie Gespräche mit Kunden, Sachverständigen und Mitarbeitern und analysieren Schadensgutachten. Sie werten technische Unterlagen ( <i>Reparaturvorgaben der Fahrzeughersteller, Ersatzteilkataloge, Datenblätter und Aufbaupläne von Lehr- und Messsystemen</i> ) aus und wenden diese an.	
Sie führen Funktionsprüfungen auch bei angrenzenden Karosserie- und Fahrzeugsystemen durch. Sie unterscheiden subjektive ( <i>Sicht-, Tast-, Geräusch-, Geruchsprüfung</i> ) und objektive Prüfmethode ( <i>Lehren, Messen</i> ) und wenden diese zielgerichtet zur Schadensbeurteilung und Schadensabgrenzung an. Sie setzen Karosserie- und Fahrwerksreferenzpunkte mit Fahrwerks-, Karosserievermessungs- ( <i>zwei- und dreidimensionale Vermessung</i> ) und Lehrensysteimen ein. Dabei verwenden sie fahrzeugspezifische Unterlagen.	
Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Prüfergebnisse und beurteilen die ermittelten Abweichungen. Unter Nutzung von branchenüblichen Systemen und Kalkulationsprogrammen erstellen sie unter Berücksichtigung der Kostenübernahme ( <i>Haftpflcht-, Kaskoschaden, Kostenvoranschlag</i> ) wirtschaftlich und technisch optimale Schadenskalkulationen ( <i>Gebrauchtteil, Teilersatz, Instandsetzung</i> ).	
Sie reflektieren alternative Vorgehensweisen und Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich der Fehlervermeidung, technischen Machbarkeit und Kundenzufriedenheit.	



## DIAGNOSE

Jahrgangsstufen 12/13

<b>Lernfeld</b>	<b>28 Std.</b>
<b>Vernetzte Fahrzeugsysteme diagnostizieren und instand setzen</b>	<b>fpL: 14 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Funktionsstörungen an vernetzten Karosserie- und Fahrwerkssystemen sowie an Komfort-, Sicherheits- und Fahrerassistenzsystemen zu diagnostizieren und zu beheben.</b>	
Im Rahmen der Diagnose von vernetzten Fahrzeugsystemen ( <i>Karoseriesysteme, Fahrwerkssysteme, Komfort- und Sicherheitssysteme, Fahrerassistenzsysteme</i> ) ermitteln die Schülerinnen und Schüler Schäden und Funktionsstörungen mit Hilfe von Diagnosesystemen und Herstellerunterlagen. Sie nutzen technische Informationssysteme ( <i>herstellerspezifische Netzwerkpläne</i> ), um sich die Funktion und Wirkungsweise von vernetzten Fahrzeugsystemen zu erschließen. Dabei berücksichtigen sie die unterschiedlichen Vernetzungsarten ( <i>elektrische und optoelektrische Datenbussysteme</i> ).	
Zur Planung und Durchführung der Systemdiagnose nutzen die Schülerinnen und Schüler geführte Fehlersuchanleitungen, Stromlaufpläne und Anordnungspläne aus Herstellerdatenbanken und kommunizieren mit Hotlines der Fahrzeughersteller und freier Anbieter. Sie bestimmen Maßnahmen für die Instandsetzung der Teilsysteme und Datenkommunikationsleitungen.	
Die Schülerinnen und Schüler legen Maßnahmen zur Prüfung der Einzel- und Gesamtfunktionen vernetzter Systeme fest, führen diese durch und nehmen Grundeinstellungen an Fahrzeugsystemen vor.	
Sie reflektieren die durchgeführten Arbeiten nach arbeitsökonomischen Gesichtspunkten, dokumentieren Arbeitsergebnisse und ergänzen die Fahrzeugunterlagen.	

## UM-UND NACHRÜSTEN

### Jahrgangsstufen 12/13

<b>Lernfeld</b>	<b>56 Std.</b>
<b>Zubehör- und Zusatzsysteme an-, ein- und umbauen</b>	<b>fpL: 14 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, nach Kundenwunsch Zubehör und Zusatzsysteme auszuwählen und nach Vorgaben an-, ein- und umzubauen.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler beraten die Kunden hinsichtlich der Möglichkeiten Zubehör- und Zusatzsysteme ( <i>Anhängevorrichtungen, Komfort- und Sicherheitssysteme, klimatechnische Systeme, optisches Tuning</i> ) zu installieren. Dabei berücksichtigen sie die Wünsche des Kunden, die gesetzlichen Bestimmungen ( <i>Verkehrs- und Betriebssicherheit des Fahrzeugs</i> ), die technischen Voraussetzungen und wirtschaftliche Aspekte.	
Sie informieren sich mit Hilfe technischer Unterlagen und Informationssystemen über die technischen Voraussetzungen für die Umrüstung und die notwendigen Arbeitsschritte. Im Rahmen der Planung stellen sie notwendige Montageteile, Werkzeuge, Mess- und Hilfsmittel für den Einbau bereit. Sie streben einen möglichst wirtschaftlichen Einsatz von Material und Arbeitszeit an.	
Sie bereiten die jeweiligen Zusatzeinrichtungen und Fahrzeugkomponenten ( <i>mechanisch, mechatronisch, pneumatisch, hydraulisch, elektronisch und elektrisch betätigte Fahrzeug-, Fahrwerks- und Bremssystemkomponenten</i> ) für den Ein- und Umbau vor. Die Schülerinnen und Schüler führen die erforderlichen Montage- und Anschlussarbeiten unter Verwendung von Montageanleitungen und Anschlussplänen durch und binden die Systeme in den Fahrzeugverbund ein ( <i>Anlernen, Freischalten, Codieren</i> ).	
Im Anschluss an den Ein- oder Umbau prüfen die Schülerinnen und Schüler die Systeme auf ihre Gesamtfunktion sowie die Betriebs- und Verkehrssicherheit, dokumentieren die Ergebnisse und ergänzen die Fahrzeugunterlagen ( <i>Allgemeine Betriebserlaubnis, Abnahmen, Eintragungen</i> ).	
Im Rahmen der Fahrzeugübergabe an den Kunden weisen sie diesen in die Bedienung ein und informieren ihn über relevante Vorschriften.	

**Fachrichtung Karosserie- und Fahrzeugbautechnik****INSTANDSETZEN**

Jahgangsstufen 12/13

<b>Lernfeld</b>	<b>70 Std.</b>
<b>Karosserien, Fahrgestelle und Aufbauten instand halten</b>	<b>fpL. 14 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Karosserien, Fahrgestelle und Aufbauten unter Berücksichtigung der Herstellervorgaben und fachlichen Vorschriften instand zu halten.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler analysieren den Ist-Zustand des Fahrzeuges und überprüfen es auf Mängel und Schäden. Dabei überprüfen sie die Oberflächen und Tragsysteme, Fügestellen, Dicht- und Dämmsysteme, Verkleidungen und Innenausbauten. Bei Bereichen, die starken Belastungen und erhöhtem Verschleiß unterliegen, führen sie eine Sicht- und Funktionsprüfung sowie eine Befragung der Kunden durch. Sie dokumentieren alle Ergebnisse.	
Die Schülerinnen und Schüler entscheiden über Pflege- und Wartungsarbeiten, legen mögliche Reparaturwege ( <i>Schadenreparatur, Altersreparatur, Restauration</i> ) fest und erstellen eine Kostenkalkulation.	
Sie wählen Mess-, Richt- und Rückverformungseinrichtungen für Karosserien, Rahmen, Fahrgestelle und Aufbauten aus und wenden sie an. Sie wählen geeignete Trennverläufe und -verfahren aus. Sie unterscheiden Maßnahmen zur Nahtvorbereitung und zum Korrosionsschutz. Die Schülerinnen und Schüler fügen die Teile entsprechend der Herstellervorgaben. Sie beurteilen die Festigkeit der Fügeverfahren. Sie setzen die Fahrzeuge durch den Austausch von Bauteilen und Baugruppen instand und führen Pflege- und Wartungsarbeiten durch. Bei allen Tätigkeiten berücksichtigen sie die Eigenschaften der verarbeiteten Werk- und Hilfsstoffe. Sie führen erforderliche Dicht- und Dämmarbeiten sowie lackiervorbereitende Arbeiten durch. Sie beachten Sicherheits- und Umweltvorschriften.	
Die Schülerinnen und Schüler beachten die Montagereihenfolge, treffen Maßnahmen zum Erhalt der Oberflächen und führen Justierarbeiten zur Vermeidung von Windgeräuschen und Wassereintritt durch.	
Sie überprüfen, bewerten, dokumentieren und reflektieren ihre Arbeitsergebnisse, indem sie Instandsetzungsalternativen aufzeigen	

## UM-UND NACHRÜSTEN

### Jahrgangsstufen 12/13

<b>Lernfeld</b>	<b>84 Std.</b>
<b>Karosserien, Fahrgestelle und Aufbauten umbauen, aus- und umrüsten</b>	<b>fpL: 28 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Karosserien, Fahrgestelle und Aufbauten auf Kundenwunsch und unter Beachtung der Herstellerangaben, zulassungsrechtlichen Normen und Vorschriften umzubauen, auszurüsten und umzurüsten.</b></p>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen die technischen Notwendigkeiten und Möglichkeiten und beachten Sicherheitsvorschriften, Herstellervorgaben, rechtliche Bestimmungen und wirtschaftliche Aspekte bei den Umbau-, Aus- und Umrüstarbeiten.</p>	
<p>Sie nutzen Kommunikations- und Informationssysteme und stellen Informationsquellen zur Ermittlung von Lieferanten (<i>national, international</i>) zusammen. Sie vergleichen, beurteilen und wählen geeignete Alternativen hinsichtlich ökologischer und ökonomischer Kriterien.</p>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler nutzen, ändern und erstellen Skizzen, Zeichnungen, Stücklisten und Konstruktionsunterlagen (<i>Bedienungsanleitungen, Funktions-, Schalt- und Installationspläne</i>) unter Berücksichtigung der Formgebung, der Ergonomie, der Sicherheit, des Leichtbaus und des konstruktiven Korrosionsschutzes. Sie führen Berechnungen zur Auslegung von Leitungen (<i>Pneumatik, Hydraulik, Elektrik</i>) und Kanälen (<i>Heizungs-, Lüftungs-, Klimatechnik</i>) durch, erkennen auftretende Belastungsfälle und berücksichtigen deren Auswirkungen. Sie beziehen dafür Branchen- und Standardsoftware ein.</p>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler setzen Fahrzeuge außer Betrieb, rüsten Karosserien, Aufbauten und Fahrgestelle ab, aus und um und verändern Karosserien und Aufbauten (<i>Be- und Anschlagssysteme, Ladungs- und Transportsicherungssysteme, Fahrzeuginneneinrichtungen und -verkleidungen, Versorgungs- und Entsorgungseinrichtungen, Dicht- und Dämmsysteme</i>). Sie kürzen, verlängern und verstärken Fahrzeuge (<i>Sicherheits- und Sonderfahrzeuge</i>) und führen Mess-, Einstell- und Funktionsprüfungen durch und bereiten die Inbetriebnahme unter Berücksichtigung von zulassungsrechtlichen Verordnungen vor.</p>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler beachten die Grundsätze des betrieblichen Qualitätsmanagements und die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes.</p>	
<p>Sie dokumentieren und analysieren ihren Arbeitsablauf und beurteilen ihre Arbeitsergebnisse.</p>	

Sie weisen die Kunden in die Bedienung und Wartung der Umbauten, Aus- und Umrüstungen ein.

## UM-UND NACHRÜSTEN

### Jahrgangsstufen 12/13

<b>Lernfeld</b>	<b>56 Std.</b>
<b>Fahrzeugsysteme, Zubehör- und Zusatzsysteme einbauen und instand setzen</b>	<b>fpL: 14 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, fahrzeugspezifische Systeme sowie Zubehör- und Zusatzsysteme auszuwählen, nach Vorgaben an-, ein- oder umzubauen und instand zu setzen.</b>	
<p>Im Rahmen der Installation und Instandsetzung von Fahrzeugsystemen (<i>Komfort- und Sicherheitssysteme, Beleuchtungs-, Assistenz- und Kontrollsysteme, Warn- und Signalsysteme</i>) sowie Zusatzsystemen (<i>Anhängevorrichtungen, Hub- und Ladesysteme, Kühl-, Heiz- und Klimasysteme</i>) analysieren die Schülerinnen und Schüler die Funktion und das Zusammenwirken von den Baugruppen und -teilen mit Hilfe von technischen Unterlagen und erschließen sich die Gesamtfunktion.</p> <p>Bei der Planung des Ein- oder Umbaus berücksichtigen sie technische und gesetzliche Vorschriften, Normen und die Wünsche der Kunden. Sie legen die Arbeitsschritte fest (<i>Ausschnitte, Zu- und Abluftöffnungen für Klima-, Heizungs- und Lüftungsanlagen, Montageeinrichtungen</i>) und bestimmen Montageteile, Werkzeuge, Mess- und Hilfsmittel. Sie streben einen wirtschaftlichen Einsatz von Material und Arbeitszeit an.</p> <p>Für die erforderlichen Montage- und Anschlussarbeiten modifizieren, skizzieren und zeichnen die Schülerinnen und Schüler Pläne (<i>Schaltpläne, Stromlaufpläne, Anschlusspläne, Anordnungspläne, Funktionspläne</i>). Im Rahmen der Installationsarbeiten prüfen sie Mess-, Kontroll- und Befestigungspunkte und beurteilen festgestellte Abweichungen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler überprüfen die durchgeführten Instandsetzungs- und Montagearbeiten, die Verkehrs- und Betriebssicherheit des Fahrzeugs sowie die Funktion der Systeme und führen Einstellarbeiten durch. Hierzu lesen sie Fehlerpeicher aus, aktualisieren und parametrieren Steuergeräte, führen Grundeinstellungen an Systemen durch, geben Steuerungsprogramme ein, ändern und testen sie. Sie stellen Zu- und Ablufteinrichtungen ein und prüfen die Bediensicherheit. Die Funktionsfähigkeit vernetzter Fahrzeugsysteme stellen sie unter Beachtung der Gesamt- und Einzelfunktionen von mechanischen, elektrischen, elektronischen, hydraulischen und pneumatischen Systemen her.</p> <p>Sie überprüfen, bewerten und dokumentieren die Arbeitsergebnisse für die Übergabe an die Kunden, weisen diese in die Bedienung ein und informieren sie über relevante Vorschriften.</p>	

**FERTIGUNGSTECHNIK**  
Jahrgangsstufen 12/13

<b>Lernfeld</b>	<b>42 Std.</b>
<b>Abwicklungen, Schablonen, Modelle und Fertigungsformen anfertigen</b>	<b>fpL: 14 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, für die Konstruktion fahrzeugspezifischer Bauteile Abwicklungen zu erstellen sowie Schablonen, Fertigungsformen und Modelle anzufertigen.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler analysieren vorhandene Bauteile oder Zeichnungen. Dazu nehmen sie Maße und Formen ab, übertragen diese und fertigen Schablonen und Abwicklungen an.	
Sie stellen zeichnerisch Fahrzeug- und Karosserieteile ( <i>Projektionsmethoden, Karosserieplan, Maßbezugssystem, Lehnung, Fallung, Zug, Austragung</i> ) dar. Sie analysieren die für die Darstellung eingesetzten Normen und Verfahren und setzen Standardsoftware ein.	
Sie unterscheiden verschiedene Modellbauverfahren ( <i>Tonmodell, Spantenmodell, Klopfformmodell</i> ) und Herstellungsverfahren ( <i>Negativformen, Positivformen</i> ) und planen die Arbeitsschritte zur Fertigung einfacher Modelle und Herstellungsverfahren unter Berücksichtigung der erforderlichen Oberflächengüte. Insbesondere im Hinblick auf die Nutzungsart und Nutzungsdauer legen sie Werkstoffe und Herstellungsverfahren fest.	
Sie kontrollieren ihre Arbeitsergebnisse durch Soll-Ist-Vergleiche, bewerten und dokumentieren diese und schlagen Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitsergebnisse vor.	

**FERTIGUNGSTECHNIK**  
Jahrgangsstufen 12/13

<b>Lernfeld</b>	<b>98 Std.</b>
<b>Karosserien, Fahrgestelle und Aufbauten herstellen und restaurieren</b>	<b>fpL: 28 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Karosserien, Fahrgestelle und Aufbauten unter Beachtung der kundenspezifischen Anforderungen, der zulassungsrechtlichen Vorschriften und der Herstellerangaben herzustellen und zu restaurieren.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler analysieren Fahrzeugbauweisen und Konstruktionsunterlagen ( <i>Konstruktions-, Schalt- und Installationspläne</i> ) und erstellen Skizzen und Zeichnungen.	
Sie führen Berechnungen zum Materialbedarf sowie zur Belastung und Dimensionierung ( <i>Auflagerkräfte, Achs- und Stützlasten, Drehmomente</i> ) durch. Sie unterscheiden verwindungsweiche und -starre Verbindungen. Sie vergleichen Alternativen unter konstruktiven, qualitativen, ökonomischen und ökologischen Aspekten ( <i>Profil-, Werkstoffauswahl, Arbeitskosten, Materialkosten</i> ).	
Sie planen und führen die Herstellungsarbeiten durch ( <i>Trenn-, Umform- und Fügeverfahren</i> ). Sie nutzen branchenspezifische Kommunikations- und Informationssysteme. Sie berücksichtigen die Einbindung der mechanischen, elektrischen, pneumatischen und hydraulischen Systeme. Sie planen Prüf- und Einstellarbeiten sowie Maß- und Formkontrollen und führen diese durch.	
Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen das betriebliche Qualitätsmanagement, die Recycling- und Entsorgungsvorschriften und die Erfordernisse der Arbeitssicherheit.	
Sie kontrollieren und bewerten ihre Arbeitsergebnisse.	
Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die geplanten Arbeitsabläufe und durchgeführten Arbeiten. Sie überprüfen und vervollständigen die zur Fahrzeugübergabe notwendigen Unterlagen ( <i>Eintragungen, Gutachten, Abnahmen, Bedienbeschilderung</i> ).	



**FERTIGUNGSTECHNIK**  
Jahrgangsstufen 12/13

<b>Lernfeld</b>	<b>42 Std.</b>
<b>Fahrwerke und Komponenten ein-, umbauen und instand halten</b>	<b>fpL: 14 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, an mechanischen, hydraulischen, pneumatischen und elektronischen Fahrwerks- und Bremssystemen Einbau-, Umbau- und Instandhaltungsarbeiten durchzuführen.</p>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren die am Fahrzeug vorhandenen Fahrwerks- und Bremssysteme, deren Bedeutung für die Fahr- und Betriebssicherheit des Fahrzeuges und deren Zusammenwirken mit anderen Fahrzeugsystemen. Sie führen die notwendigen Berechnungen durch (<i>Bremskräfte, Abbremsung</i>).</p>	
<p>Sie planen den Einbau, die Umrüstung und die Instandhaltung unter Berücksichtigung von Herstellervorgaben und Kundenwünschen (<i>Vor- und Nachlaufachsen, Anfahrhilfen, Liftachsen, Maßnahmen zur Auf- und Ablastung</i>). Sie entscheiden über die Überarbeitung oder zeitwertgerechte Wiederverwendung der Komponenten und wählen die erforderlichen Neu- und Ersatzteile unter Beachtung der Vorgaben aus.</p>	
<p>Sie führen die erforderlichen Arbeiten anhand der Auf- und Umbauanleitungen und der Reparaturanleitungen durch. Dabei berücksichtigen sie gesetzliche, sicherheitstechnische und rechtliche Vorgaben. Sie messen und überprüfen alle systemrelevanten Größen (<i>Fahrwerksvermessung, Prüfung der Bremssysteme</i>), beurteilen das Ergebnis auf Plausibilität und Richtigkeit (<i>Sollwertvorgaben und Toleranzen, prozentuale Abweichungen</i>) und stellen die erforderlichen Werte ein. Sie führen abschließende Korrekturen durch und stellen die Funktionsfähigkeit der montierten und instand gehaltenen Systeme im Verbund sicher.</p>	
<p>Sie übernehmen Verantwortung für die Sicherheit am Arbeitsplatz für sich und andere, indem sie die Auswirkungen bei Nichtbeachtung der Unfallverhütungsvorschriften verinnerlichen. Sie berücksichtigen die Anforderungen an den Umweltschutz.</p>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Arbeitsergebnisse nach den werkstatt- oder herstellerspezifischen Vorgaben und überprüfen die Ein- und Umrüstungen und die Instandhaltung in Bezug auf Verkehrs- und Betriebssicherheit, Qualität und Wirtschaftlichkeit.</p>	

Sie erläutern den Kunden die durchgeführten Einbau-, Umbau- und Instandsetzungsarbeiten und weisen sie in die Bedienung der Systeme ein.

## **ANHANG**

### **Mitglieder der Lehrplankommission:**

Peter Falzl	Staatl. BS Dingolfing
Klaus Maisel	Staatl. BS Dingolfing
Stefan Hild	Staatl. BS Kulmbach
Reinhard Michl	Firma Meusburger, Eging am See
Alexander Wohlfart	ISB München