STAATSMINISTERIUM
FÜR KULTUS

Freistaat
SACHSEN

Arbeitsmaterial für die Berufsschule

Zweiradmechatroniker
Zweiradmechatronikerin

2014/2020

Das Arbeitsmaterial ist ab 1. August 2020 freigegeben.

I m p r e s s u m

Das Arbeitsmaterial basiert auf dem Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Zweiradmechatroniker und Zweiradmechatronikerin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 28. März 2014) und der Verordnung über die Berufsausbildung zum Zweiradmechatroniker und zur Zweiradmechatronikerin vom 13. Juni 2014 (BGBl. Teil I, Nr. 25).

Das Arbeitsmaterial wurde am

Sächsischen Bildungsinstitut
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

unter Mitwirkung von

Andreas Lange	Leipzig
Barbara Lipke	Leipzig
Dr. Frank Löwe	Leipzig

2015 erarbeitet.

Eine teilweise Überarbeitung des Arbeitsmaterials erfolgte im Jahr 2020 durch das

Landesamt für Schule und Bildung
Standort Radebeul
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

https://www.lasub.smk.sachsen.de/

HERAUSGEBER

Sächsisches Staatsministerium für Kultus
Carolaplatz 1
01097 Dresden

https://www.smk.sachsen.de/

Download:

https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	Vorbemerkungen	4
2	Kurzcharakteristik des Bildungsganges	5
3	Stundentafeln	9
	Fachrichtung Fahrradtechnik	9
	Fachrichtung Motorradtechnik	11
4	Hinweise zur Umsetzung	13
5	Beispiele für Lernsituationen	14
6	Berufsbezogenes Englisch	60
7	Hinweise zur Literatur	66

1 Vorbemerkungen

Die Verfassung des Freistaates Sachsen fordert in Artikel 101 für das gesamte Bildungswesen:

„(1) Die Jugend ist zur Ehrfurcht vor allem Lebendigen, zur Nächstenliebe, zum Frieden und zur Erhaltung der Umwelt, zur Heimatliebe, zu sittlichem und politischem Verantwortungsbewusstsein, zu Gerechtigkeit und zur Achtung vor der Überzeugung des anderen, zu beruflichem Können, zu sozialem Handeln und zu freiheitlicher demokratischer Haltung zu erziehen."

Das Sächsische Schulgesetz legt in § 1 fest:

„(2) Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der Schule wird bestimmt durch das Recht eines jeden jungen Menschen auf eine seinen Fähigkeiten und Neigungen entsprechende Erziehung und Bildung ohne Rücksicht auf Herkunft oder wirtschaftliche Lage.

(3) Die schulische Bildung soll zur Entfaltung der Persönlichkeit der Schüler in der Gemeinschaft beitragen. ..."

Für die Berufsschule gilt gemäß § 8 Abs. 1 des Sächsischen Schulgesetzes:

„Die Berufsschule hat die Aufgabe, im Rahmen der Berufsvorbereitung, der Berufsausbildung oder Berufsausübung vor allem berufsbezogene Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu vermitteln und die allgemeine Bildung zu vertiefen und zu erweitern. Sie führt als gleichberechtigter Partner gemeinsam mit den Ausbildungsbetrieben und anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zu berufsqualifizierenden Abschlüssen."

Neben diesen landesspezifischen gesetzlichen Grundlagen sind die in der „Rahmenvereinbarung über die Berufsschule" (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12. März 2015 in der jeweils geltenden Fassung) festgeschriebenen Ziele umzusetzen.

2 Kurzcharakteristik des Bildungsganges

Der technologische Wandel führt im Bereich der Fahrzeugtechnik zu einem verstärkten Einsatz elektronischer Systeme, neuer Antriebsarten in Hybrid- und Elektrofahrzeugen und neuer Werkstoffe. Entsprechend hat sich das Berufsbild gewandelt. So werden die Betriebe mit Veränderungen im Serviceumfang, neuen Reparatur- und Diagnosemethoden, verstärkten Vorgaben zur Schadstoffreduzierung, aktualisierten vernetzten Systemen sowie den Anforderungen durch Elektroantriebe konfrontiert. Die technische Weiterentwicklung von Fahrzeugen spiegelt sich auch in der Änderung der Kundenwünsche wider. Um die Ausbildung an die Anforderungen des Berufes anzupassen erfolgte eine Neuordnung des Berufes.

Mit Beginn des Schuljahres 2020/2021 sind die Vorgaben der KMK für den berufsbezogenen Bereich in die sächsische Stundentafel übernommen worden. Lernfelder, bei denen Stundenanpassungen erfolgten, sind in der Stundentafel gekennzeichnet. Bei der Umsetzung dieser Lernfelder sind die unter „Beispiele für Lernsituationen“ vorgeschlagenen Zeitrichtwerte in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich anzupassen.

Die Ausbildung zum Zweiradmechatroniker/zur Zweiradmechatronikerin erfolgt ab dem dritten Ausbildungsjahr in den Fachrichtungen Fahrradtechnik und Motorradtechnik.

Der Einsatz von Zweiradmechatronikern/Zweiradmechatronikerinnen erfolgt in Betrieben und Einrichtungen der Industrie, des Handwerks und des Handels. Sie sind mit der Herstellung, Montage und Instandhaltung von Zwei- oder Mehrradfahrzeugen, dem Verkauf, der Aus-, Um- und Nachrüstung von Komfort- und Sicherheitssystemen sowie der Inbetriebnahme, Diagnose und Instandhaltung von Bauteilen und Baugruppen betraut.

Zweiradmechatroniker/Zweiradmechatronikerinnen der Fachrichtung Fahrradtechnik arbeiten bei

- Fahrradhändlern mit angeschlossener Reparaturwerkstatt,
- Fahrradherstellern.

Zweiradmechatroniker/Zweiradmechatronikerinnen der Fachrichtung Motorradtechnik arbeiten
- in Reparaturwerkstätten,
- im Pannenhilfsdienst,
- bei Herstellern von Krafträdern,
- bei Motorrad- oder Ersatzteilhändlern mit angeschlossener Reparaturwerkstatt.

Die berufliche Tätigkeit des Zweiradmechatronikers/der Zweiradmechatronikerin erfordert Eigeninitiative, Selbstständigkeit, Flexibilität, Teamfähigkeit, Konfliktfähigkeit und Verantwortungsbewusstsein sowie die Fähigkeit, das eigene Entscheiden und Handeln zu reflektieren und weiterzuentwickeln.

Die wesentlichen Aufgaben des Zweiradmechatronikers/der Zweiradmechatronikerin beziehen sich auf berufliche Problemstellungen aus den Handlungsfeldern Service, Reparatur, Diagnose und Herstellung, Um- und Nachrüsten.

Fachrichtungsübergreifend werden im Rahmen der Ausbildung zum Zweiradmechatroniker/zur Zweiradmechatronikerin insbesondere folgende berufliche Qualifikationen erworben:

- Wartungs- und Servicearbeiten zur Funktions- und Werterhaltung an Fahrzeugen und berufstypischen Systemen unter Beachtung herstellerbezogener Standards und von Kundenwünschen durchführen
- Bauteile, Baugruppen und Systeme nach standardisierten Plänen austauschen und reparieren
- Fahrzeugsystemfunktionen erhalten
- Entsorgungs- und Recyclingrichtlinien beachten
- kundenspezifische Wünsche zur Änderung der Fahrzeugausstattung prüfen
- Reparaturkosten in Bezug auf Kundenwunsch und Wirtschaftlichkeit einschätzen
- Störungen in elektrischen, elektronischen, hydraulischen und pneumatischen Systemen identifizieren, systematisch beseitigen und die Funktion des Gesamtsystems sicherstellen
- Fahrzeugbauteile unter Berücksichtigung von Kundenwünschen, Wirtschaftlichkeit und gesetzlichen Vorschriften um- und nachrüsten
- Fahrzeug für die Übergabe an den Kunden vorbereiten
- Inspektionen an Antriebs- und Energieübertragungssystemen selbstständig durchführen
- Fahrwerkssysteme diagnostizieren
- Ursachen für Fehlfunktionen und Schäden ermitteln
- Funktionsstörungen an elektrischen Energieversorgungs-, Antriebs-, Speicher- und Startsystemen diagnostizieren und beheben
- Räder aus Einzelteilen herstellen und mit Bereifung ausrüsten
- Serviceabläufe planen
- Serviceaufgaben an Fahrwerkssystemen eigenständig durchführen

Zweiradmechatroniker/Zweiradmechatronikerinnen erwerben in der Fachrichtung Fahrradtechnik im Rahmen ihrer Ausbildung folgende berufliche Qualifikationen:

- Fahrräder nach Kundenwunsch aufbauen
- Umbau-, Erweiterungs- und Anpassungsarbeiten nach kundenspezifischen Wünschen planen und durchführen
- herstellerspezifische Vorgaben und rechtliche Normen bei Umbau-, Erweiterungs- und Anpassungsarbeiten beachten
- Antriebskomponenten instand setzen
- erforderliche Zusatzarbeiten erkennen und in den Arbeitsprozess einbinden
- Diagnosen an vernetzten Antriebs- und Komfortsystemen von Hybrid- und Elektrofahrzeugen durchführen
- Datenkommunikation zwischen den Steuergeräten analysieren
- Marktbedürfnisse und Kundenwünsche ermitteln
- Angebote erstellen
- Beschaffungsprozess und zugehörige Dienstleistungen planen und realisieren

Zweiradmechatroniker/Zweiradmechatronikerinnen erwerben in der Fachrichtung Motorradtechnik im Rahmen ihrer Ausbildung folgende berufliche Qualifikationen:

- Funktionsstörungen an Steuerungs- und Regelungssystemen der Antriebstechnik ermitteln und beseitigen
- Instandsetzungsarbeiten an Motoren planen und durchführen
- Instandsetzungsarbeiten an Antriebskomponenten planen und durchführen
- erforderliche Zusatzarbeiten bei Instandsetzungen erkennen und in den Arbeitsprozess einbinden
- Diagnosen an vernetzten Systemen durchführen

- Datenkommunikation zwischen den Steuergeräten analysieren und verschiedene Systeme zur Fehlersuche nutzen
- Kundenwünsche ermitteln und Angebote erstellen
- Umbau-, Erweiterungs- und Anpassungsarbeiten nach kundenspezifischen Wünschen planen
- Herstellervorgaben und zulassungsrechtliche Normen bei Umbau-, Erweiterungs- und Anpassungsarbeiten beachten

Die Realisierung der Bildungs- und Erziehungsziele der Berufsschule ist auf den Erwerb beruflicher Handlungskompetenz gerichtet. Diese entfaltet sich in den Dimensionen von Fach-, Selbst- und Sozialkompetenz sowie in Methoden- und Lernkompetenz. Dabei bilden berufliche Handlungen den Ausgangspunkt des Lernprozesses.

Der KMK-Rahmenlehrplan des Ausbildungsberufes ist vor diesem Hintergrund nach Lernfeldern gegliedert. Die Stundentafel des Bildungsganges gliedert sich in den berufsübergreifenden Bereich sowie den berufsbezogenen Bereich. Die Lernfelder der sächsischen Stundentafeln sind mit den Lernfeldern des KMK-Rahmenlehrplanes identisch.

Die Struktur der Lernfelder orientiert sich in Aufbau und Zielsetzung an Arbeitsprozessen der Fahrzeugtechnik. Die Zielformulierungen innerhalb der Lernfelder des KMK-Rahmenlehrplanes beschreiben den Qualifikationsstand und die Kompetenzen am Ende des Lernprozesses. Ergänzt durch die Inhalte umfassen sie den Mindestumfang zu vermittelnder Kompetenzen. Vor dem Hintergrund der sich schnell entwickelnden beruflichen Anforderungen sind die Inhalte weitgehend offen formuliert. Diese Struktur fördert und fordert die Einbeziehung neuer Entwicklungen und Tendenzen der Fahrzeugtechnik in den Unterricht.

Die Lernziele des KMK-Rahmenlehrplanes bilden die Grundlage für die Unterrichtsgestaltung, in deren Ergebnis berufliche Handlungskompetenz ausgeprägt wird. Die Lernfelder sind spiralcurricular angeordnet. Die Ausbildungsstruktur gliedert sich in zwei Ausbildungsphasen, jeweils vor und nach Teil 1 der gestreckten Abschluss- oder Gesellenprüfung. Die Kompetenzen der Lernfelder 1 bis 6 sind Grundlage für den Teil 1 der Abschluss- oder Gesellenprüfung.

Die Ausbildung basiert auf einem einheitlichen Berufsbild beider Fachrichtungen mit den gemeinsamen Lernfeldern 1 bis 9. Ab dem dritten Ausbildungsjahr erfolgt in den Lernfeldern 10 bis 14 eine Differenzierung in den Fachrichtungen Fahrradtechnik (F) und Motorradtechnik (M).

Die Ausgestaltung und Umsetzung der Lernfelder des KMK-Rahmenlehrplanes ist in den Schulen vor Ort zu leisten. Die Lernfelder sind für den Unterricht durch Lernsituationen, die exemplarisch für berufliche Handlungssituationen stehen, zu untersetzen.
Lernsituationen konkretisieren die Vorgaben des Lernfeldes und werden mittels didaktischer Analyse aus diesen abgeleitet. In den Lernsituationen dieses Arbeitsmaterials wird die angestrebte Kompetenzentwicklung durch die dafür erforderlichen Mindestinhalte näher beschrieben.

Der berufsbezogene Unterricht knüpft an das Alltagswissen und an die Erfahrungen des Lebensumfeldes an und bezieht die Aspekte der Medienbildung, der Bildung für nachhaltige Entwicklung sowie der politischen Bildung ein. Die Lernfelder bieten umfassende Möglichkeiten, den sicheren, sachgerechten, kritischen und verantwortungs-

vollen Umgang mit traditionellen und digitalen Medien zu thematisieren. Sie beinhalten vielfältige, unmittelbare Möglichkeiten zur Auseinandersetzung mit globalen, gesellschaftlichen und politischen Themen, deren sozialen, ökonomischen und ökologischen Aspekten sowie Bezüge zur eigenen Lebens- und Arbeitswelt. Die Umsetzung der Lernsituationen unter Einbeziehung dieser Perspektiven trägt aktiv zur weiteren Lebensorientierung, zur Entwicklung der Mündigkeit der Schülerinnen und Schüler, zum selbstbestimmten Handeln und damit zur Stärkung der Zivilgesellschaft bei.

Bei Inhalten mit politischem Gehalt werden auch die damit in Verbindung stehenden fachspezifischen Arbeitsmethoden der politischen Bildung eingesetzt. Dafür eignen sich u. a. Rollen- und Planspiele, Streitgespräche, Pro- und Kontradebatten, Podiumsdiskussionen oder kriterienorientierte Fall-, Konflikt- und Problemanalysen.

Bei Inhalten mit Anknüpfungspunkten zur Bildung für nachhaltige Entwicklung eignen sich insbesondere die didaktischen Prinzipien der Visionsorientierung, des Vernetzenden Lernens sowie der Partizipation. Vernetztes Denken bedeutet hier die Verbindung von Gegenwart und Zukunft einerseits und ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen des eigenen Handelns andererseits.

Die Digitalisierung und der mit ihr verbundene gesellschaftliche Wandel erfordern eine Vertiefung der informatischen Bildung. Ausgehend von den Besonderheiten des Bildungsganges und unter Beachtung digitaler Arbeits- und Geschäftsprozesse ergibt sich die Notwendigkeit einer angemessenen Hard- und Softwareausstattung und entsprechender schulorganisatorischer Regelungen.

Bis zu 25 % der Unterrichtsstunden des berufsbezogenen Unterrichtes in jeder Ausbildungsjahr können für den anwendungsbezogenen gerätegestützten Unterricht genutzt werden, wobei eine Klassenteilung möglich ist. Die konkrete Planung obliegt der Schule.

Eine handlungsorientierte Unterrichtsgestaltung erfordert die Anwendung moderner Medien bzw. Informations- und Kommunikationssysteme sowie Methodenvielfalt. Aufgrund der Notwendigkeit, Probleme und Konfliktsituationen kundenorientiert im Team lösen bzw. bewältigen zu müssen, sollte die Förderung der Kommunikationsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler, z. B. in Form von Gruppenarbeit, permanenter Bestandteil aller Lernfelder sein. Schülerzentrierte Unterrichtsformen und ganzheitliches Denken stehen bei der Unterrichtsgestaltung im Vordergrund.

Dieses Unterrichten erfordert vielfältige Sozialformen und Methoden, insbesondere den Einsatz komplexer Lehr-/Lernarrangements wie Projektarbeit oder kooperatives Lernen. Des Weiteren ist eine kontinuierliche Abstimmung zwischen den beteiligten Lehrkräften des berufsübergreifenden und berufsbezogenen Bereiches sowie der in einem Lernfeld unterrichtenden Lehrkräfte notwendig.

Bei den Schülerinnen und Schülern ist kontinuierlich das Bewusstsein zu entwickeln, dass Bereitschaft und Fähigkeit zum selbstständigen und lebenslangen Lernen wichtige Voraussetzungen für ein erfolgreiches Berufsleben sind.

3 Stundentafeln

Fachrichtung Fahrradtechnik

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen			
	1	**2**	**3**	**4**
Pflichtbereich	**12**	**12**	**12**	**12**
Berufsübergreifender Bereich	4[1]	5	5	5
Deutsch/Kommunikation	1	1	1	1
Englisch	1	-	-	-
Gemeinschaftskunde	1	1	1	1
Wirtschaftskunde	1	1	1	1
Evangelische Religion,Katholische Religion oder Ethik	1	1	1	1
Sport	-	1	1	1
Berufsbezogener Bereich	8	7	7	7
1 Fahrzeuge und Systeme nach Vorgaben warten und inspizieren	2	-	-	-
2 Einfache Baugruppen und Systeme prüfen, demontieren, austauschen und montieren	2,5	-	-	-
3 Funktionsstörungen identifizieren und beseitigen	2,5	-	-	-
4 Umrüstarbeiten nach Kundenwünschen durchführen	1	-	-	-
5 Inspektionen an Antriebssystemen durchführen	-	2[2]	-	-
6 Fehlfunktionen und Schäden an Fahrwerkssystemen diagnostizieren	-	2	-	-
7 Funktionsstörungen an elektrischen Systemen diagnostizieren und beheben	-	2	-	-
8 Räder herstellen und instand setzen sowie mit Bereifung ausrüsten	-	1[2]	-	-
9 Serviceaufgaben an Fahrwerkssystemen durchführen	-	-	2[2]	-

[1] Es obliegt den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung, in welchem Fach des berufsübergreifenden Bereiches in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sächlichen Ressourcen Unterricht um eine Wochenstunde gekürzt wird. In Abhängigkeit von der vorgenommenen Kürzung verringert sich die Anzahl der Gesamtausbildungsstunden nach Dauer der Ausbildung in dem jeweiligen Fach. In der Summe der Ausbildungsstunden aller Fächer im berufsübergreifenden Bereich ist dies bereits berücksichtigt. Eine Reduzierung in den Fächern Englisch und Gemeinschaftskunde soll nicht erfolgen. Des Weiteren ist sicherzustellen, dass die zum Bestehen der Abschlussprüfung Wirtschafts- und Sozialkunde notwendigen Inhalte im Unterricht vermittelt werden.

[2] Der Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die aktuelle Stundentafel lt. KMK-Rahmenlehrplan angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die unter „Beispiele für Lernsituationen“ vorgeschlagenen Stundenzahlen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich anzupassen.

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen			
	1	**2**	**3**	**4**
10 F Fahrräder herstellen	-	-	2	-
11 F Fahrräder aus-, um- und nachrüsten	-	-	1	1
12 F Antriebskomponenten instand setzen	-	-	0,5[3]	2[3]
13 F Komponenten an Hybrid- und Elektrofahrzeugen diagnostizieren und instand setzen	-	-	0,5	2
14 F Waren und Dienstleistungen anbieten und verkaufen	-	-	1	2
Wahlbereich[4]	**2**	**2**	**2**	**2**

[3] Der Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die aktuelle Stundentafel lt. KMK-Rahmenlehrplan angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die unter „Beispiele für Lernsituationen“ vorgeschlagenen Stundenzahlen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich anzupassen.

[4] Der Wahlbereich steht den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung zur Vertiefung der berufsbezogenen Inhalte sowie zur weiteren Spezialisierung und Förderung zur Verfügung. Die Möglichkeit, das Fach Sport im Wahlbereich der Klassenstufe 1 anzubieten, ist ebenso gegeben.

Fachrichtung Motorradtechnik

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen			
	1	**2**	**3**	**4**
Pflichtbereich	**12**	**12**	**12**	**12**
Berufsübergreifender Bereich	4[5]	5	5	5
Deutsch/Kommunikation	1	1	1	1
Englisch	1	-	-	-
Gemeinschaftskunde	1	1	1	1
Wirtschaftskunde	1	1	1	1
Evangelische Religion,Katholische Religion oder Ethik	1	1	1	1
Sport	-	1	1	1
Berufsbezogener Bereich	8	7	7	7
1 Fahrzeuge und Systeme nach Vorgaben warten und inspizieren	2	-	-	-
2 Einfache Baugruppen und Systeme prüfen, demontieren, austauschen und montieren	2,5	-	-	-
3 Funktionsstörungen identifizieren und beseitigen	2,5	-	-	-
4 Umrüstarbeiten nach Kundenwünschen durchführen	1	-	-	-
5 Inspektionen an Antriebssystemen durchführen	-	2[6]	-	-
6 Fehlfunktionen und Schäden an Fahrwerkssystemen diagnostizieren	-	2	-	-
7 Funktionsstörungen an elektrischen Systemen diagnostizieren und beheben	-	2	-	-
8 Räder herstellen und instand setzen sowie mit Bereifung ausrüsten	-	1[6]	-	-
9 Serviceaufgaben an Fahrwerkssystemen durchführen	-	-	2[6]	-

[5] Es obliegt den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung, in welchem Fach des berufsübergreifenden Bereiches in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sächlichen Ressourcen Unterricht um eine Wochenstunde gekürzt wird. In Abhängigkeit von der vorgenommenen Kürzung verringert sich die Anzahl der Gesamtausbildungsstunden nach Dauer der Ausbildung in dem jeweiligen Fach. In der Summe der Ausbildungsstunden aller Fächer im berufsübergreifenden Bereich ist dies bereits berücksichtigt. Eine Reduzierung in den Fächern Englisch und Gemeinschaftskunde soll nicht erfolgen. Des Weiteren ist sicherzustellen, dass die zum Bestehen der Abschlussprüfung Wirtschafts- und Sozialkunde notwendigen Inhalte im Unterricht vermittelt werden.

[6] Der Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die aktuelle Stundentafel lt. KMK-Rahmenlehrplan angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die unter „Beispiele für Lernsituationen“ vorgeschlagenen Stundenzahlen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich anzupassen.

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen			
	1	**2**	**3**	**4**
10 M Mechatronische Systeme des Antriebsmanagements diagnostizieren	-	-	2	-
11 M Motoren instand setzen	-	-	1[7]	1
12 M Antriebskomponenten instand setzen	-	-	0,5	2[7]
13 M Vernetzte Systeme diagnostizieren	-	-	0,5	2
14 M Aus-, Um- und Nachrüstung anbieten	-	-	1	2
Wahlbereich[8]	**2**	**2**	**2**	**2**

[7] Der Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die aktuelle Stundentafel lt. KMK-Rahmenlehrplan angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die unter „Beispiele für Lernsituationen“ vorgeschlagenen Stundenzahlen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich anzupassen.

[8] Der Wahlbereich steht den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung zur Vertiefung der berufsbezogenen Inhalte sowie zur weiteren Spezialisierung und Förderung zur Verfügung. Die Möglichkeit, das Fach Sport im Wahlbereich der Klassenstufe 1 anzubieten, ist ebenso gegeben.

4 Hinweise zur Umsetzung

In diesem Kontext wird auf die Handreichung „Umsetzung lernfeldstrukturierter Lehrpläne“ (vgl. LaSuB 2022) verwiesen.

Diese Handreichung bezieht sich auf die Umsetzung des Lernfeldkonzeptes in den Schularten Berufsschule, Berufsfachschule und Fachschule und enthält u. a. Ausführungen

1. zum Lernfeldkonzept,
2. zu Aufgaben der Schulleitung bei der Umsetzung des Lernfeldkonzeptes, wie
   - Information der Lehrkräfte über das Lernfeldkonzept und über die Ausbildungsdokumente,
   - Bildung von Lehrerteams,
   - Gestaltung der schulorganisatorischen Rahmenbedingungen,
3. zu Anforderungen an die Gestaltung des Unterrichts, insbesondere zur
   - kompetenzorientierten Planung des Unterrichts,
   - Auswahl der Unterrichtsmethoden und Sozialformen

sowie das Glossar.

5 Beispiele für Lernsituationen

Lernfeld 1 **Fahrzeuge und Systeme nach Vorgaben warten und inspizieren** **1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	1.1 Ein Fahrzeug auf die Wintersaison vorbereiten	30 Ustd.
	1.2 Betriebs-und Hilfsstoffe von Teilsystemen am Fahrzeug wechseln	30 Ustd.
	1.3 Teilsysteme mit besonderen Gefahren erkennen	10 Ustd.
	1.4 Reifen wechseln, lagern und entsorgen	10 Ustd.

Lernsituation **1.1 Ein Fahrzeug auf die Wintersaison vorbereiten** **30 Ustd.**

Auftrag Als Serviceleistung bietet Ihre Werkstatt den Kunden einen Fahrzeugcheck an. Der Meister möchte, dass Sie sich darauf selbstständig vorbereiten und eine Checkliste erstellen. Führen Sie den Fahrzeugcheck an Hand Ihrer Checkliste durch. Werten Sie Ihre Arbeit mit dem Meister aus.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.1.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren Informationen über die zu wartenden Teilsysteme und deren Elemente beschaffen - Beleuchtungs- und Signalanlage - Bereifung - Kühlsystem - Batterie Notwendigkeit von Service- und Wartungsarbeiten ableiten Informationen zu Wartungsmaßnahmen recherchieren - Füllstände - Bauteillagen - Anzugsmomente Checkliste erstellen	20	Fachliteratur Tabellenbuch StVZO Arbeitsschutzbestimmungen Zulassungsbescheinigung, Teil 1 ESIronic Tabellenbuch Lernfeld (LF) 2 berufsbezogenes Englisch berufsbezogene Informationsverarbeitung
1.1.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Checkliste mit dem Meister besprechen und mit Herstellervorgaben abgleichen Fahrzeug mit Hilfe der Checkliste überprüfen Ergebnisse des Fahrzeugchecks dokumentieren	7	Rollenspiel Deutsch/Kommunikation
1.1.3	**Bewerten/** Reflektieren	Checkliste beurteilen Erforderliche Wartungsarbeiten ableiten Arbeitsprozess reflektieren	3	Diskussion Kritik und Selbstkritik

Lernfeld 2 **Einfache Baugruppen und Systeme prüfen, demontieren, austauschen und montieren** **1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 100 Ustd.**

Lernsituationen

2.1	Radlager an einem Fahrzeug prüfen	24 Ustd.
2.2	Elemente der Abgasanlage nach Kundenbeanstandung austauschen	26 Ustd.
2.3	Schraubenverbindung an der Bremsanlage instand setzen	30 Ustd.
2.4	Korrosionsschutz an instand gesetzten Fahrzeugteilen erneuern	12 Ustd.
2.5	Werkstattinformationssysteme nutzen	8 Ustd.

Lernsituation 2.2 Elemente der Abgasanlage nach Kundenbeanstandung austauschen **26 Ustd.**

Auftrag

Ein Kunde bemängelt Schepper- und Klappergeräusche unter seinem Fahrzeug, außerdem weist er auf ein verstärktes Dröhnen in der Abgasanlage hin. Diagnostizieren Sie die Ursache der Geräusche und realisieren Sie die entsprechende Instandsetzung. Führen Sie die Übergabe des instand gesetzten Fahrzeuges durch und erläutern Sie dem Kunden die durchgeführten Arbeiten.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.2.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren	16	
		Informationen über das instand zu setzende System und dessen Elemente beschaffen		Fachliteratur Tabellenbuch StVZO ABE Arbeitsschutzbestimmungen
		Elemente der Abgasanlage unterscheiden - Katalysator - Schalldämpfer - Krümmer und Vorrohr - Spannbügel und Schellen - Flansch- und Schellenverbindungen - elastische Lager		Werkstattinformationssystem
		Geräusche dem fehlerhaften Bauteil zuordnen		
		Notwendigkeit der Instandsetzung ableiten		StVZO ABE
		Informationen zu den notwendigen Instandsetzungsmaßnahmen recherchieren - Einbauvorschriften - Trennstellen - Verbindungsstellen - Anzugsdrehmomente - Kupferpaste - Stückliste		Zulassungsbescheinigung Teil 1 ESItronic Tabellenbuch
		Arbeitsplan erstellen		

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
2.2.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Arbeitsplan mit Meister besprechen und mit den Herstellervorgaben abgleichen	7	Diskussion
		Geeignete Werkzeuge und Hilfsstoffe auswählen		
		Schadhaften Abschnitt der Abgasanlage tauschen		Recycling
		Funktionstüchtigkeit und Dichtheit des Systems prüfen		Sichtprüfung Probefahrt
		Grundsätze des Arbeits-, Unfall- und Umweltschutzes beachten		UVV
		Kundenfahrzeug übergeben und durchgeführte Arbeiten erläutern		Rollenspiel
2.2.3	**Bewerten/** Reflektieren	Arbeitsprozess reflektieren	3	Diskussion
		Bedeutung von Instandsetzungsarbeiten für die ökonomischen und ökologischen Interessen der Gesellschaft ableiten		

Lernfeld 3 **Funktionsstörungen identifizieren und beseitigen** **1. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 100 Ustd.

Lernsituationen

3.1	Park- und Begrenzungslicht instand setzen	20 Ustd.
3.2	Ursachen von Unterspannungen im Bordnetz identifizieren	15 Ustd.
3.3	Automatisches Parklicht prüfen und instand setzen	30 Ustd.
3.4	Elektrohydraulische Fahrwerksregulierung prüfen und instand setzen	30 Ustd.
3.5	Hochvoltfahrzeug auf Spannungsfreiheit überprüfen	5 Ustd.

Lernsituation **3.3 Automatisches Parklicht prüfen und instand setzen** **30 Ustd.**

Auftrag

In einem Fahrzeug ist die nachgerüstete elektronische Schaltung für ein automatisches Einschalten des Parklichtes bei Dunkelheit ausgefallen. Sie erhalten von Ihrem Meister den Auftrag, an Hand des mitgelieferten Schaltplanes, die Elektronik des Parklichtes zu prüfen und defekte Bauelemente zu ersetzen. Dokumentieren Sie Ihre Vorgehensweise.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
3.3.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren Bekannte Elemente des Schaltplanes identifizieren Unbekannte elektronische Elemente des vorliegenden Schaltplanes kennzeichnen und recherchieren Grundlagen der Halbleitertechnik zusammenstellen - Atombindung - Halbleiterelemente - Eigen- und Störstellenleitung von Halbleiterwerkstoffen Elektronische Bauelemente und Schaltungen in ihrer Funktion beschreiben - LDR Widerstand - Dioden · Gleichrichtung · Verpolschutz · Überspannungsschutz · Freilaufdiode - Z-Diode, LED - Bipolartransistor Diagramme und Kennlinien auswerten und interpretieren - Diode - Z-Diode	18	 Lernsituation (LS) 3.1 Tabellenbuch Herstellerunterlagen Werkstattinformationssystem Internet Fachliteratur Internet
3.3.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Elektronische Bauelemente der Parklichtschaltung messtechnisch erfassen und auf Plausibilität prüfen - Messwerte - Kennlinien	9	Partnerarbeit Multimeter Oszilloskop

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Fehlerquelle identifizieren Funktionsstörung beseitigen Vorgehensweise dokumentieren		 Dokumentationsmappe Deutsch/Kommunikation
3.3.3	**Bewerten/** Reflektieren	Arbeitsprozess reflektieren Mögliche Ursachen für den diagnostizierten Fehler diskutieren Alternativen für Schaltungsverbesserung aufzeigen	3	Kritik und Selbstkritik Überspannungsschutz Freilaufdiode

Lernfeld 4 **Umrüstarbeiten nach Kundenwünschen durchführen** **1. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 40 Ustd.

Lernsituationen
4.1 An einem Fahrzeug Räder aus dem Zubehörhandel umrüsten 12 Ustd.
4.2 Ein Kfz behindertengerecht umbauen 16 Ustd.
4.3 An einem Kfz Tagfahrlicht nachrüsten 12 Ustd.

Lernsituation **4.2 Ein Kfz behindertengerecht umbauen** **16 Ustd.**

Auftrag

Ein kommunaler Schwerbehindertenverband möchte für einen gehbehinderten Patienten in einem Personenkraftwagen den Zustieg für den Beifahrer behindertengerecht gestalten und beauftragt Ihre Werkstatt mit der Umrüstung des Fahrzeuges. Durch den verbesserten Zugang in das Kraftfahrzeug wird die Lebensqualität des Patienten verbessert. Er verfügt über einen Rollstuhl der Marke „Carony 24“. Führen Sie die Umrüstung des Fahrzeuges durch. Erläutern Sie dem Kunden die allgemeinen Sicherheitshinweise und weisen Sie ihn in die Bedienung des Schwenksitzes ein.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
4.2.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren	6	
		Arten mobilitätseinschränkender Erkran-kungen und Behinderungen thematisieren		Ethik Deutsch/Kommunikation
		Technische Möglichkeiten zum Erhalt der Mobilität für Fahrer und Mitfahrer diskutieren		Brainstorming
		Art der Behinderung des Patienten ermitteln		
		Schwenksitze für die Beifahrerseite recherchieren		Internet
		Geeignete Schwenksitze vergleichen		Entscheidungswerttabelle
		Schwenksitz für den Umbau des Kundenfahrzeuges auswählen		
		Kostenvoranschlag erstellen		
		Möglichkeiten zur Projektförderung ermitteln		Internet KfzHV Berufsgenossenschaften Deutsche Rentenversicherung Bund Bundesagentur für Arbeit Integrationsamt
		Sachkundigen für Pyrotechnische Systeme hinzuziehen		
4.2.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Beifahrersitz demontieren	7	LF 2
		Sitzkonsole montieren und einstellen		
		Stromlaufplan in aufgelöster Darstellung aus vorhandenem Anschlussplan entwickeln		LF 3
		Elektrischen Antrieb installieren		

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Funktionstüchtigkeit des installierten Systems prüfen Grundsätze des Arbeits-, Unfall- und Umweltschutzes beachten Kunden in die Bedienung einweisen und Sicherheitshinweise geben Kundenfahrzeug übergeben		berufsbezogenes Englisch UVV Herstellervideo
4.2.3	**Bewerten/** Reflektieren	Arbeitsprozess reflektieren Bedeutung der eigenen Tätigkeit für die Verbesserung der Lebensqualität behinderter Menschen einschätzen	3	Ethik

Lernfeld 5 **Inspektionen an Antriebssystemen durchführen** **2. Ausbildungsjahr**

Zeitrichtwert entsprechend KMK-Rahmenlehrplan: 80 Ustd.[9]
Zeitrichtwert: 100 Ustd.

Lernsituationen	5.1 Eine intervallabhängige Inspektion durchführen	10 Ustd.
	5.2 Motor nach Leistungsabfall prüfen	35 Ustd.
	5.3 Kupplung prüfen	10 Ustd.
	5.4 Kettenantrieb prüfen	25 Ustd.
	5.5 Die umweltrelevante Wirkung des betrieblichen Produktionsprozesses analysieren	20 Ustd.

Lernsituation 5.1 Eine intervallabhängige Inspektion durchführen **10 Ustd.**

Auftrag Ein Kunde hat vor einem Jahr in Ihrem Unternehmen ein Fahrrad des oberen Preissegmentes erstanden. Die turnusmäßige Inspektion soll durchgeführt werden. Erstellen Sie dafür eine Checkliste und führen Sie sämtliche Prüf- und Wartungsaufgaben durch. Dokumentieren Sie ggf. festgestellte Mängel.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.1.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren	4	
		Verbraucherrechte recherchieren - Produkthaftung - Garantie - Gewährleistung im Kaufvertragsrecht - Gewährleistung im Werkvertragsrecht		Wirtschaftskunde Internet BGB
		Sich der Notwendigkeit einer sorgfältigen Arbeitsweise bewusst werden		Diskussion
		Struktur der Checkliste abstimmen		Bundesinnungsverband für das Deutsche Zweiradmechaniker-Handwerk (BIV) Verband des Deutschen Zweiradhandels (VDZ)
		Bewertungskriterien für die Checkliste und die durchgeführten Arbeiten festlegen		Bewertungsbogen
5.1.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Checkliste erstellen	4	
		Fahrzeug entsprechend der Checkliste inspizieren		
		Systeme des Fahrzeugs warten		
		Festgestellte Mängel und empfohlene Instandsetzungsmaßnahmen als Hinweis für den Kunden dokumentieren		Deutsch/Kommunikation Checkliste
5.1.3	**Bewerten/** Reflektieren	Eigene Vorgehensweise reflektieren	2	
		Checkliste und durchgeführte Arbeiten bewerten		Bewertungsbogen

[9] Der Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die Vorgaben des KMK-Rahmenlehrplans angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die vorgeschlagenen Lernsituationen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich zeitlich zu untersetzen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Erstellte Checkliste mit der Empfehlung der „Kommission für Arbeitswerte“ des BIV vergleichen Die Vorzüge einer intervallabhängigen Wartung und einer zeitwertgerechten Instandsetzung hervorheben - Werterhaltung - Verkehrssicherheit - Kundenbindung		Wirtschaftskunde

Lernfeld 5 **Inspektionen an Antriebssystemen durchführen** **2. Ausbildungsjahr**

Zeitrichtwert entsprechend KMK-Rahmenlehrplan: 80 Ustd.[10]
Zeitrichtwert: 100 Ustd.

Lernsituationen

5.1	Eine intervallabhängige Inspektion durchführen	10 Ustd.
5.2	Motor nach Leistungsabfall prüfen	35 Ustd.
5.3	Kupplung prüfen	10 Ustd.
5.4	Kettenantrieb prüfen	25 Ustd.
5.5	Die umweltrelevante Wirkung des betrieblichen Produktionsprozesses analysieren	20 Ustd.

Lernsituation 5.5 Die umweltrelevante Wirkung des betrieblichen Produktionsprozesses analysieren **20 Ustd.**

Auftrag: Ihr Betrieb möchte durch Analyse des Ressourcenverbrauchs und der Abfallentsorgung Optimierungsmöglichkeiten und Kosteneinsparpotenziale nutzen und dem Qualitätsverbund umweltbewusster Betriebe (QuB) beitreten. Sie werden beauftragt, für die Zertifizierung ein Umweltmanagementhandbuch Ihres Betriebes zu erstellen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.5.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren	9	
		Gesellschaftliches Anliegen des Umweltschutzes und persönliche Einstellung zum Umweltschutz diskutieren		Gemeinschaftskunde
		Gesetze und Verordnungen zum betrieblichen Umweltschutz recherchieren - BImSchG - KrW-/AbfG - WHG - BattG - AltölV - AVV - AltfahrzeugV		Internet Fachliteratur Informationsmaterial der Kammern Umweltbundesamt
		Umweltschutzmaßnahmen unterscheiden - vorsorgender, produktionsintegrierter Umweltschutz · Abfallvermeidung · Brauchwasserkreislauf · ressourcenschonende Verwendung von Betriebs- und Hilfsstoffen - nachsorgender Umweltschutz · Abfalltrennung · Schallschutz		ArbStättV
		Betriebliche Umweltmanagementsysteme gegenüberstellen - EMAS - ÖKOPROFIT - QuB		DIN ISO

[10] Der Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die Vorgaben des KMK-Rahmenlehrplans angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die vorgeschlagenen Lernsituationen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich zeitlich zu untersetzen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Möglichkeiten der finanziellen Förderung erfragen		Umweltberater der HWK/IHK SMUL
		Informationen für das Umweltmanagementhandbuch zusammentragen - Energieverbrauch - Wasserverbrauch - Lagerung von Gefahrstoffen - Umgang mit Abfällen - Arbeitsschutz - Unfallschutz - Mitarbeiterunterweisung - Zuständigkeiten		
		Sich über die Umweltverträglichkeit der verwendeten Stoffe informieren		Hersteller-/Lieferantenunterlagen
		Struktur und Inhalt des Umweltmanagementhandbuches festlegen		DIN
5.5.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Informationen für das Umweltmanagementhandbuch strukturieren	8	Ausbildungsbetrieb Partnerarbeit Schülervortrag Fotodokumentation
		Schwachstellenanalyse erstellen und Gefährdungspotenziale ermitteln		
		Schwachstelle auswählen, um das Gefährdungspotenzial zu reduzieren und die Umweltbilanz des Betriebes zu verbessern		
		Werteverständnis entwickeln		
		Maßnahmen zur Verbesserung aufzeigen und einleiten		
		Betrieblichen Umweltplan formulieren		
		Umweltmanagementhandbuch anfertigen		berufsbezogene Informationsverarbeitung
		Selbstständig arbeiten		
5.5.3	**Bewerten/** Reflektieren	Umweltmanagementhandbuch auf Vollständigkeit überprüfen	3	
		Arbeitsprozess reflektieren		
		Nutzen des Umweltmanagementhandbuches im Rahmen des Zertifizierungsprozesses diskutieren - Rechtssicherheit - Kosteneinsparung - Marketing - Motivation		Deutsch/Kommunikation
		Wirtschaftliche Effekte der Einführung eines Umweltmanagementsystems ableiten		Wirtschaftskunde
		Persönliche Einstellung zum Umweltschutz hinterfragen		

Lernfeld 6 **Fehlfunktionen und Schäden an Fahrwerkssystemen diagnostizieren** **2. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Lernsituationen
- 6.1 Rahmen nach einem Sturz vermessen — 20 Ustd.
- 6.2 Fahrwerksstörung nach Umbau der Vorderradaufhängung analysieren — 25 Ustd.
- 6.3 Hinterradaufhängung nach Kundenbeanstandung prüfen und einstellen — 35 Ustd.

Lernsituation 6.1 Rahmen nach einem Sturz vermessen 20 Ustd.

Auftrag: Ein Kunde beauftragt Ihre Werkstatt mit der Instandsetzung seines verunfallten Zweirades. Führen Sie die Vermessung des Rahmens fachgerecht durch und dokumentieren Sie Ihre Ergebnisse. Unterbreiten Sie dem Kunden in einem Gespräch Vorschläge für die weitere Vorgehensweise.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
6.1.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren Sich einen Überblick zu den relevanten versicherungsrechtlichen Regelungen der Kostenübernahme im Schadensfall verschaffen Möglichkeiten der Schadensanalyse gegenüberstellen - Sichtprüfung - Lehren - Vermessung Sich Informationen zu dem betroffenen Fahrwerkssystem beschaffen - Material - Profilform - Bauart - Fügeverfahren - Oberflächenschutz Im Team angemessen kommunizieren und kooperieren Rahmenprüfsysteme unterscheiden - Rahmenlehren - Mechanische Messsysteme - Elektronische Messsysteme Geeignetes Rahmenprüfsystem auswählen Sollwerte der Messgrößen ermitteln Herstellervorgaben zu möglichen Instandsetzungsarbeiten recherchieren Rahmenvermessung vorbereiten	9	 Wirtschaftskunde Gruppenarbeit Herstellerunterlagen Kosten/Nutzen Herstellerunterlagen Internet
6.1.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Rahmen vermessen - Radstand - Lenkkopfwinkel - Lenkkopfversatz - Sturz - Spurversatz	8	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Vermessungsprotokoll anfertigen		manuell rechnergestützt
		Gemessene Werte mit den Soll-Werten vergleichen		
		Ermittelte Abweichungen interpretieren		
		Ergebnisse intern und mit Spezialwerkstätten beraten		
		Mögliche Maßnahmen abstimmen		
		Kostenvoranschläge erstellen		
		Kundengespräch führen		Deutsch/Kommunikation Rollenspiel
		Kundenorientiert kommunizieren		
6.1.3	**Bewerten/** Reflektieren	Messergebnisse und Kundengespräch beurteilen	3	Diskussion
		Vorteile und Nachteile einzelner Messsysteme gegenüberstellen - Genauigkeit - Aussagekraft - Kosten-Nutzen-Verhältnis		
		Eigenes Handeln und Arbeit im Team reflektieren		Kritik und Selbstkritik
		Auswirkungen einer fehlerhaften Arbeitsweise thematisieren - Fahrverhalten - Sicherheitsrisiken - Haftung		Wirtschaftskunde Qualitätsmanagement BGB

Lernfeld 7	**Funktionsstörungen an elektrischen Systemen diagnostizieren und beheben**	**2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Ustd.**
Lernsituationen	7.1 Starterbatterie laden	15 Ustd.
	7.2 Segway prüfen und für den Winterbetrieb vorbereiten	8 Ustd.
	7.3 Nabenmotor am E-Bike tauschen	10 Ustd.
	7.4 Das Ladesystem eines Motorrades prüfen	27 Ustd.
	7.5 Starter prüfen und instand setzen	20 Ustd.

Lernsituation **7.1 Starterbatterie laden** **15 Ustd.**

Auftrag Ihre Werkstatt bietet einen Überwinterungsservice für Motorräder an. Dieser beinhaltet das Einlagern von Motorrädern und Servicearbeiten, die für den Start in die neue Zweiradsaison notwendig sind. Ein Kunde möchte sein Fahrzeug einlagern lassen. Führen Sie die notwendigen Vorarbeiten durch, lagern Sie das Fahrzeug fachgerecht ein und bereiten Sie es im Frühjahr auf den Saisonstart vor.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7.1.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren	7	
		Bauarten von Starterbatterien recherchieren und Vor- und Nachteile gegenüberstellen - Flüssigkeitsbatterie - Vliesbatterie - Gelbatterie - Trockenzellenbatterie		Internet
		Aufbau eines Bleiakkumulators beschreiben		Elektrolytstand Säuredichte
		Chemische Reaktionen beim Entlade- und Ladeprozess darstellen - Selbstentladung - Sulfatierung - Gasung - Temperaturkompensation		
		Batteriekennzeichnungen von Starterbatterien definieren - Nennspannung - Kapazität - Kälteprüfstrom		Herstellerunterlagen LF 1
		Spannung an der Starterbatterie unterscheiden - Leerlaufspannung - Klemmenspannung - Entladespannung - Ladespannung		Gasungsspannung Dauerladespannung
		Sich über Ladegerätarten und deren Kennlinien informieren		
		Ladegerät auswählen		
		Lagerbedingungen für Starterbatterien eruieren		Brandschutzvorschriften UVV GefahrstoffVO
7.1.2	Entscheiden/	Batterie ausbauen	5	Herstellerunterlagen

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
	Durchführen	Batterie sichtprüfen und Kenndaten mit den vorgeschriebenen Werksangaben abstimmen		
		Leerlauf und Klemmenspannung messen und mit den Herstellervorgaben vergleichen		Multimeter Oszilloskop
		Lasttest an der Batterie vornehmen		Batterietestgerät
		Ladegerät anschließen und Starterbatterie im Floatingbetrieb laden		
		Batteriebefestigung am Motorrad kontrollieren und ggf. aufarbeiten		
		Batteriekabel prüfen - Anschlüsse - Isolation - Befestigungen		
		Batterie in das Motorrad einbauen		Herstellerunterlagen
		Motorrad starten		Funktionskontrolle
7.1.3	**Bewerten/** Reflektieren	Arbeitsergebnis beurteilen	3	UVV
		Eigene Arbeitsweise reflektieren		Kritik und Selbstkritik
		Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Starterbatterie diskutieren		
		Folgen des Überschreitens der Gasungsspannung einschätzen		
		Unbrauchbare Starterbatterien entsorgen		LF 5 BattVO GefahrstoffVO

Lernfeld 7 **Funktionsstörungen an elektrischen Systemen diagnostizieren und beheben** **2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen
- 7.1 Starterbatterie laden 15 Ustd.
- 7.2 Segway prüfen und für den Winterbetrieb vorbereiten 8 Ustd.
- 7.3 Nabenmotor am E-Bike tauschen 10 Ustd.
- 7.4 Das Ladesystem eines Motorrades prüfen 27 Ustd.
- 7.5 Starter prüfen und instand setzen 20 Ustd.

Lernsituation 7.4 Ladesystem eines Motorrades prüfen 27 Ustd.

Auftrag: Ein Kunde klagt über Startprobleme bei seinem Motorrad. Obwohl in diesem vor kurzer Zeit die Batterie erneuert wurde, kommt es zum Ausfall des Bordnetzes. Sie erhalten vom Meister den Auftrag, das Ladesystem in seiner Gesamtheit zu überprüfen und die Funktionsstörung zu beseitigen. Dokumentieren Sie Ihr Vorgehen und erläutern Sie bei der Fahrzeugübergabe dem Kunden die durchgeführten Arbeiten.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
7.4.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren	18	
		Komponenten des Ladesystems identifizieren - Generator - Reglertyp - Bordnetzmanagement - Stecker/Leitungen		ESItronic Werkstattinformationssystem
		Sichtprüfung vorbereiten - Generatorantrieb - Befestigungen - Leitungsführung - Verunreinigungen		
		Geeignete Prüf- und Messgeräte auswählen		Oszilloskop Multimeter Diagnosetester
		Fehlerspeicher auslesen		
		Fehlerhypothesen aufstellen		

		Sich über Grundlagen der Generatortechnik informieren
		- Elektromagnetisches Feld
		- Induktionsgesetz
		- Gleichrichterschaltungen
		  · Einweggleichrichter
		  · Mehrweggleichrichter
		  · Glättung
		  · Oberwelligkeit
		- Generatorstromkreise
		- Spannungsregelung
		- Entstörung, Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
		- Überspannungsschutz
				Tabellenbuch
				Oszilloskop
				Herstellerunterlagen
				UVV

		Relevante Diagramme und Kennlinien beschreiben - Erregerstromverlauf - Generatorspannungsverlauf		

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Arbeitsschritte für die Prüfung des Spannungsversorgungssystems festlegen		
7.4.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Generator selbstständig testen Ergebnisse auf Plausibilität prüfen - Messwerte - Kennlinien Fehlerbilder der Generatorspannung aufnehmen und beurteilen Fehlerquelle identifizieren Entscheidungen treffen und begründen Betriebswirtschaftliche Aspekte beachten Funktionsstörung beseitigen Vorgehensweise dokumentieren Fahrzeug übergeben und dem Kunden die durchgeführten Arbeiten erläutern Kommunikationstechniken einsetzen	6	UVV Tabellenbuch Neuteil/Austauschteil Herstellerunterlagen Deutsch/Kommunikation Rollenspiel
7.4.3	**Bewerten/** Reflektieren	Arbeitsprozess reflektieren Kundengespräch beurteilen Mögliche Ursachen des aufgetretenen Fehlers aufzeigen	3	Kritik und Selbstkritik Diskussion

Lernfeld 8 **Räder herstellen und instand setzen sowie mit Bereifung ausrüsten** **2. Ausbildungsjahr**

Zeitrichtwert entsprechend KMK-Rahmenlehrplan: 40 Ustd.[11]
Zeitrichtwert: 60 Ustd.

Lernsituationen
- 8.1 Beschädigte Bereifung instand setzen 20 Ustd.
- 8.2 Laufräder nach Kundenwünschen herstellen 20 Ustd.
- 8.3 Speichenrad nach Speichenbruch reparieren 20 Ustd.

Lernsituation 8.2 Laufräder nach Kundenwünschen herstellen 20 Ustd.

Auftrag: Ein Kunde wünscht für sein Fahrzeug stabilere Räder. Die kundenspezifischen Anforderungen wurden bereits vom Meister erfragt und Ihnen zur Verfügung gestellt. Besprechen Sie mit dem Kunden mögliche Lösungsvarianten und stellen Sie die gewünschten Laufräder her. Montieren Sie diese an seinem Fahrzeug.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
8.2.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren	7	
		Technische, physikalische und rechtliche Anforderungen an Räder recherchieren - Kräfte am Laufrad - Rollwiderstand - Haftungseigenschaften - ABE - Freigabe - Abnahme - Eintragung		Fachliteratur Internet Gesetze Normen LF 11 F, LF 14 M
		Sich Informationen zu Rädern beschaffen - Radbauarten - Reifenbauarten - Felgen - Speichen - Einspeicharten - Material		berufsbezogenes Englisch LS 8.1
		Auswahl verschiedener Räder für den Kunden zusammenstellen		Kostenvoranschlag
		Mögliche Lösungsvarianten mit dem Kunden besprechen		Deutsch/Kommunikation
		Laufräder gemeinsam mit dem Kunden auswählen		Entscheidungswerttabelle
		Eigene Interessen und Meinungen mit denen anderer abwägen		
		Entscheidungen treffen		
		Arbeitsplan und Teileliste für die Herstellung der Laufräder erstellen - Einspeichverfahren - Speichenlängenberechnung - Zentrieren - Reifenmontage		 Tabellenbuch LS 8.1

[11] Der Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die Vorgaben des KMK-Rahmenlehrplans angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die vorgeschlagenen Lernsituationen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich zeitlich zu untersetzen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
8.2.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Laufräder entsprechend Arbeitsplan herstellen Bisher verwendete Laufräder demontieren Entsorgungs- und Recyclingvorschriften einhalten Hergestellte Laufräder am Fahrzeug montieren und auf Freigängigkeit sowie ausreichende Abdeckung prüfen Grundsätze des Arbeits-, Unfall- und Umweltschutzes beachten	10	Recycling Probefahrt StVZO UVV
8.2.3	**Bewerten/** Reflektieren	Arbeitsprozess reflektieren Arbeit in Bezug auf Qualität, Aufwand und Kundenzufriedenheit bewerten Verkehrs- und Betriebssicherheit thematisieren	3	Kritik und Selbstkritik Qualitätsmanagement Gewährleistung Produkthaftung Diskussion

Lernfeld 9 **Serviceaufgaben an Fahrwerkssystemen durchführen** **3. Ausbildungsjahr**

Zeitrichtwert entsprechend KMK-Rahmenlehrplan: 80 Ustd.[12]
Zeitrichtwert: 100 Ustd.

Lernsituationen

9.1	Wechsel der Bremsbeläge und der Bremsflüssigkeit an einem Fahrzeug durchführen	25 Ustd.
9.2	Dämpferöl einer Teleskopgabel wechseln	20 Ustd.
9.3	Lenkkopflager inspizieren und nach Herstellervorgabe planmäßig warten	20 Ustd.
9.4	Verschlissene Federelemente austauschen	15 Ustd.
9.5	Mechanische Bremse eines Zweirades anpassen und einstellen	20 Ustd.

Lernsituation 9.1 Wechsel der Bremsbeläge und der Bremsflüssigkeit an einem Fahrzeug durchführen **25 Ustd.**

Auftrag

Ein Kunde hat telefonisch einen Werkstatttermin wegen Problemen an der Bremsanlage vereinbart. Im Rahmen der Direktannahme des Fahrzeuges stellen Sie verschlissene Bremsbeläge sowie überalterte Bremsflüssigkeit fest. Erklären Sie dem Kunden die Funktionsweise des Bremssystems, weisen Sie ihn auf mögliche Folgeschäden hin und informieren Sie ihn über die erforderlichen Servicearbeiten. Erstellen Sie einen Arbeitsplan, beseitigen Sie die festgestellten Mängel und prüfen Sie anschließend das Bremssystem auf einem geeigneten Prüfstand. Erläutern Sie bei der Fahrzeugübergabe dem Kunden die durchgeführten Arbeiten.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
9.1.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren	10	
		Physikalische Zusammenhänge des Bremsprozesses darstellen - Reaktionsweg - Bremsweg - Anhalteweg		Berechnungen grafische Darstellung
		Informationen über das Teilsystem Bremse beschaffen - Rechtsgrundlagen - Herstellervorschriften - Explosionsdarstellung		StVZO Wartungshandbuch Ersatzteilkatalog
		Bauarten von Radbremsen identifizieren - Trommelbremse - Scheibenbremse		
		Arten der Energieübertragung bei Bremssystemen unterscheiden - mechanisch - hydraulisch		Bremsflüssigkeit LF 1
		Belagarten differenzieren		
		Werkzeuge und Prüfmittel auswählen		Spezialwerkzeuge Bremsenentlüftungsgerät Tester

[12] Der Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die Vorgaben des KMK-Rahmenlehrplans angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die vorgeschlagenen Lernsituationen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich zeitlich zu untersetzen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Bewertungskriterien für den Arbeitsplan festlegen		Bewertungsbogen
9.1.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Kunden im Rahmen der Direktannahme das Bremssystem erklären, auf mögliche Folgeschäden hinweisen und die erforderlichen Servicearbeiten erläutern	12	Deutsch/Kommunikation Rollenspiel
		Arbeitsplan nach Herstellervorgaben erstellen und mit dem Meister absprechen		
		Werkzeuge und Prüfmittel bereitstellen		
		Servicearbeiten gemäß Arbeitsplan realisieren		
		Bremsanlage optisch prüfen - Belagstärke - Dichtheit		
		Bremssättel demontieren		
		Verschleißbehaftete Bauteile vermessen und Messergebnis dokumentieren - Bremsscheibenstärke - Planlaufabweichungen		Bügelmessschraube Bremsscheibenmessschieber Messuhr
		Messergebnisse gemeinsam mit dem Meister beurteilen		
		Benötigte Ersatzteile auswählen und beschaffen		EPC Zubehörkataloge
		Bremsbeläge wechseln		
		Bremssättel montieren		
		Bremsflüssigkeit austauschen		UVV
		Hoch- und Niederdruckprüfung vornehmen		
		Altteile und Bremsflüssigkeit fachgerecht entsorgen		Umweltschutz Rechtsquellen LF 5
		Fahrzeug auf Bremsenprüfstand testen - Funktion - Wirksamkeit		StVZO
		Kunden- und fahrzeugspezifische Serviceunterlagen vervollständigen		
		Fahrzeug an Kunden übergeben und durchgeführte Arbeiten erläutern		Deutsch/Kommunikation
9.1.3	**Bewerten/** Reflektieren	Arbeitsprozess reflektieren	3	
		Arbeitsplan bewerten		Bewertungsbogen Kritikfähigkeit
		Alternativen in der Vorgehensweise diskutieren		
		Bedeutung der Bremsanlage für die Verkehrssicherheit ableiten		

Lernfeld 10 F **Fahrräder herstellen** **3. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	10 F.1	Ein Fahrrad als Standardtyp nach Kundenwunsch herstellen	30 Ustd.
	10 F.2	Ein Sportrad nach Kundenwunsch aufbauen	25 Ustd.
	10 F.3	Ein Fahrrad als Sonderkonstruktion nach Kundenwunsch herstellen	25 Ustd.

Lernsituation **10 F.1 Ein Fahrrad als Standardtyp nach Kundenwunsch herstellen** **30 Ustd.**

Auftrag Ein Kunde kommt mit dem Wunsch nach einem exklusiven Fahrrad in Ihren Betrieb. Beraten Sie den Kunden bezüglich Fahrradtyp, Verwendungszweck und Ausstattung. Stellen Sie das gewünschte Fahrrad her und übergeben Sie es an den Kunden.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
10 F.1.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren	20	
		Fahrradtypen unterscheiden - Standardtypen - Sporträder - Kinderfahrräder - Sonderkonstruktionen - Fahrräder mit Hilfsantrieb		Fachliteratur Internet Rahmenform Material
		Standardtypen gegenüberstellen - Cityrad - Trekkingrad - Tourenrad - Hollandrad - Urbanbike - Reiserad		
		Physiologische und ergonomische Grundsätze beim Fahrradfahren recherchieren - Anatomie - Sitzhaltung - Bewegungsvorgänge - Kraftentfaltung - Leistungsgewicht		Tabellenbuch
		Fahrradrahmen und Fahrradkomponenten hinsichtlich ihres Einsatzes analysieren - Sattelform und -position - Lenkerform und -position - Kurbellänge - Pedalsysteme und -trittbreite - Betätigungseinrichtungen der Komponenten		Fachliteratur Internet Ausbildungsbetrieb
		Sich einen Überblick über mechanische und elektrische Komponenten und Systeme eines Fahrrades verschaffen - Schaltung - Antrieb - Bremse - Fahrwerk - Beleuchtung		StVZO

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Kundengespräch führen Kundenwünsche bezüglich Fahrradtyp, Verwendungszweck und Ausstattung entgegennehmen und dokumentieren Kundenspezifische Ergonomie ermitteln Kunden hinsichtlich Kosten, möglicher Alternativen und Optimierungen beraten Fahrrad nach Kundenwunsch konzipieren Notwendige Bauteile und Baugruppen beschaffen Arbeitsplan zur Herstellung des Fahrrades erstellen		Deutsch/Kommunikation Rollenspiel Herstellerübersicht Händlerkataloge
10 F.1.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Arbeitsplatz einrichten Bauteile und Baugruppen bereitlegen Rahmen vorbereiten Mechanische und elektrische Komponenten installieren Montagearbeiten sorgfältig kontrollieren Arbeitsschritte dokumentieren Bedienungsanleitung erstellen Fahrzeugübergabe vornehmen Kunden in Bedienung und sachgerechte Verwendung einweisen	7	Spezialwerkzeuge LF 6 Herstellervorschriften Qualitätsmanagement Bedienungsanleitung
10 F.1.3	**Bewerten/** Reflektieren	Arbeitsprozess reflektieren Auswirkungen einer fehlerhaften Arbeitsweise thematisieren - Fahrverhalten - Sicherheitsrisiken - Gewährleistung - Garantie - Kulanz Arbeit in Bezug auf Qualität, Aufwand und Kundenzufriedenheit beurteilen	3	Kritik und Selbstkritik ProdHaftG Qualitätsmanagement

Lernfeld 11 F **Fahrräder aus-, um- und nachrüsten** **3./4. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 60 Ustd.

Lernsituationen

11 F.1	Ein Fahrrad mit Nabenschaltung auf Kettenschaltung umrüsten	12 Ustd.
11 F.2	Ein MTB von V-Brake auf hydraulisch betätigte Scheibenbremse umrüsten	16 Ustd.
11 F.3	Ein Fahrrad mit Komfortsystemen ausrüsten und Fahrwerksanpassungen vornehmen	12 Ustd.
11 F.4	Ein Fahrrad mit Kindersitz, Anhänger, Zweibeinständer und Beleuchtungsanlage nachrüsten	20 Ustd.

Lernsituation **11 F.2 Ein MTB von V-Brake auf hydraulisch betätigte Scheibenbremse umrüsten** **16 Ustd.**

Auftrag

Ein Kunde erscheint mit seinem Fahrrad (MTB) in Ihrem Betrieb und wünscht eine Umrüstung von V-Brake auf hydraulisch betätigte Scheibenbremse. Sie erhalten vom Meister den Auftrag, nach erfolgter Sichtprüfung ein Beratungsgespräch mit dem Kunden zu führen. Montieren Sie die im Beratungsgespräch ausgewählte Scheibenbremse. Bereiten Sie für die Fahrzeugübergabe die ausgetauschten Teile vor und überprüfen Sie diese auf Vollständigkeit. Übergeben Sie das MTB an den Kunden und weisen Sie ihn in die Handhabung der Scheibenbremse ein.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11 F.2.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren Sichtprüfung am Kundenfahrzeug vornehmen - Rahmen - Gabel - Laufräder - Antrieb Technische Voraussetzungen für die Umrüstung ermitteln - Bremsenaufnahme an Gabel und Rahmen - Bremsscheibenaufnahme an den Naben Sicherheitstechnische Vorschriften recherchieren Beratungsgespräch führen - Kontaktphase - Informationsphase - Verhandlungsphase - Abschlussphase Vorteile der hydraulischen Scheibenbremse im Vergleich zur V-Brake aufzeigen Optimale Bremsscheibengröße für den Kunden in Abhängigkeit von folgenden Kriterien ermitteln - Kundengewicht - Bremskraft - Bremsmoment - Dosierbarkeit - Standfestigkeit	8	ISO DIN EN Deutsch/Kommunikation Rollenspiel LF 14 F Berechnungen

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Geeignete Modelle von hydraulischen Scheibenbremsen vergleichen - Bauarten - Funktionsweise - Material - Belag - Ergonomie - Preis-Leistungs-Verhältnis		Herstellerkataloge Originalteile LF 9
		Mit dem Kunden geeignete hydraulische Scheibenbremse auswählen		
		Arbeitsplan mit dem Meister absprechen		Herstellervorgaben
11 F.2.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Bauteile, Werkzeuge und Prüfmittel bereitstellen	6	
		V-Brake demontieren		
		Laufräder ausbauen und ausspeichen		LF 8
		Laufräder unter Beachtung der Bremsspeiche einspeichen und zentrieren		
		Bremsscheiben an Laufräder montieren		markierte Drehrichtung
		Bremssattel an Federgabel und Hinterbau befestigen und justieren		
		Laufräder einbauen		
		Bremshebel am Lenker anbringen		
		Bremsleitung verlegen		Befestigungsmittel
		Funktion und Wirkung der Scheibenbremsen überprüfen		Probefahrt
		Austauschteile für Fahrzeugübergabe vorbereiten und auf Vollständigkeit kontrollieren		
		Rechnung erstellen		LF 14 F
		MTB an den Kunden übergeben und in die Handhabung einweisen		Bedienungsanleitung
		Ausgetauschte Teile auf Wunsch dem Kunden aushändigen		Nachhaltigkeit
11 F.2.3	**Bewerten/** Reflektieren	Arbeitsprozess reflektieren	2	Kritik und Selbstkritik
		Auswirkungen einer fehlerhaften Arbeitsweise thematisieren - Fahrverhalten - Sicherheitsrisiko - Gewährleistung - Garantie - Kulanz		BGB AGB
		Betriebswirtschaftlichen und kundenfreundlichen Einsatz von Material und Arbeitszeit diskutieren		Qualitätsmanagement

Lernfeld 12 F **Antriebskomponenten instand setzen** **3./4. Ausbildungsjahr**

Zeitrichtwert entsprechend KMK-Rahmenlehrplan: 60 Ustd.[13]
Zeitrichtwert: 100 Ustd.

Lernsituationen	12 F.1	Tretlager instand setzen	20 Ustd.
	12 F.2	Kettenschaltungslehre konzipieren und fertigen	20 Ustd.
	12 F.3	Schaltnaben instand setzen	20 Ustd.
	12 F.4	Tretlagergetriebe instand setzen	12 Ustd.
	12 F.5	Riemenantrieb instand setzen	8 Ustd.
	12 F.4	Kettenantrieb und Schaltung instand setzen[1]	20 Ustd.

Lernsituation **12 F.3 Schaltnaben instand setzen** **20 Ustd.**

Auftrag Ein Kunde bringt sein Cityrad mit defekter Schaltnabe in die Werkstatt. Sie erhalten den Auftrag, das Fahrrad instand zu setzen. Informieren Sie sich dazu über Schaltnaben. Fertigen Sie eine Übersicht zu möglichen Defekten und deren Behebung an. Führen Sie die Instandsetzung durch und prüfen Sie die Funktion der Schaltnabe.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
12 F.3.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren	14	
		Schaltnaben unterscheiden - gestuft/stufenlos - Anzahl der schaltbaren Gänge - Schaltkapazität		Fachliteratur Tabellenbuch Internet
		Bauteile der Schaltnaben identifizieren - Nabenhülse mit Klinkenringen - Antreiber - Kupplungsrad - Planetengetriebe - Zugkette mit Schubklotz		Modell
		Kraftfluss in der Schaltnabe beschreiben		
		Kennwerte der Schaltnabe berechnen - Übersetzung - Gangsprung - Kapazität - Entfaltung - Wirkungsgrad		Tabellenbuch
		Sich Informationen zur stufenlosen Nabenschaltung beschaffen - Aufbau - Wirkungsweise		Fachliteratur Internet
		Übersicht über mögliche Defekte und deren Behebung erstellen		Diskussion Tabelle
		Reparaturanleitung des Herstellers recherchieren		Internet Herstellerunterlagen

[13] Der Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die Vorgaben des KMK-Rahmenlehrplans angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die vorgeschlagenen Lernsituationen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich zeitlich zu untersetzen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
12 F.3.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Werkzeuge bereitstellen Schaltnabe demontieren Schaltnabe reinigen Benötigte Ersatzteile beschaffen Beschädigte Teile ersetzen Schaltnabe schmieren Schaltnabe montieren und einstellen Funktion der Schaltnabe prüfen - Durchschalten - Probefahrt	4	 Herstellervorgabe Lagerspiel
12 F.3.3	**Bewerten/** Reflektieren	Arbeitsprozess reflektieren Reparaturaufwand bewerten und mit Austauschkosten vergleichen	2	Kritik und Selbstkritik Nachhaltigkeit

Lernfeld 13 F **Komponenten an Hybrid- und Elektrofahrzeugen diagnostizieren und instand setzen** **3./4. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Ustd.**

Lernsituationen
- 13 F.1 Die Ursache einer fehlerhaften Kommunikation zwischen E-Bike und Ladestation diagnostizieren — 20 Ustd.
- 13 F.2 Einen Fehler im Antrieb eines Pedelec diagnostizieren und instand setzen — 40 Ustd.

Lernsituation 13 F.1 Die Ursache einer fehlerhaften Kommunikation zwischen E-Bike und Ladestation diagnostizieren — 20 Ustd.

Auftrag: Der Nutzer eines Miet-E-Bike beklagt bei Rückgabe des Fahrzeugs an den Vermieter, dass sich die Energiespeicher mit Hilfe des Ladekabels an den dafür vorgesehenen Ladestationen nicht aufladen ließen. Diagnostizieren Sie die Ursache für die Störung und beseitigen Sie, wenn möglich, den Fehler. Dokumentieren Sie Ihre Vorgehensweise.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
13 F 1.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren	8	
		On-Board- und Off-Board-Vernetzung recherchieren		Experimentiersystem
		Möglichkeiten der Datenübertragung im Fahrzeug zusammenstellen		
		Vorteile eines Bussystems gegenüber der konventionellen Datenübertragung hervorheben		Diskussion
		Bussysteme vergleichen - Controller Area Network (CAN) - Local Interconnect Network (LIN) - Media Oriented Systems Transport (MOST) - Bluetooth		Fachliteratur Topologie Data Rate Physical Layer
		CAN-Klassen hinsichtlich ihres Einsatzes am E-Bike differenzieren		Internet
		Elemente des CAN-Bus erklären - Transceiver - Controller - Microcontroller - Datenbusleitungen - Abschlusswiderstände		
		Funktionsprinzip des CAN-Bus beschreiben		
		Aufbau des Datenprotokolls eines CAN-Bus erläutern		CAN-Botschaft
		Charakteristische Signalverläufe interpretieren - Informationseinheiten - Codierungen - Identifier - Arbitrierung - Spannungspegel - Übertragungsrate		Fachliteratur EMV LF 3
		Datenschnittstelle identifizieren und geeignete Prüfmittel auswählen		

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
13 F 1.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Prüfmittel bereit legen Prüfmittel an das E-Bike anschließen und die Signale der Busteilnehmer des E-Bikes auslesen Signale auf Plausibilität prüfen - Alarmsystem - Central-Lock - Batterie-Management-System (BMS) - additional energy supply - Charger - On/Off-Switch - Display/Eingabefeld Fehler identifizieren - Leitungsunterbrechung - Masseschluss - Plusschluss - Schluss nach CAN-L - Schluss nach CAN-H - Abschlusswiderstand Fehlerquelle bestimmen - Ladeschlosskabel - Ladestation Ladeschlosskabel prüfen Funktionsstörung, wenn möglich, beseitigen Ggf. Ladestationsbetreiber kontaktieren Vorgehensweise dokumentieren	9	Gruppenarbeit Multimeter Strommesszange Oszilloskop Gutbilder Tabellenbuch Deutsch/Kommunikation
13 F 1.3	**Bewerten/** Reflektieren	Arbeitsprozess reflektieren Ursachen der Störung und konstruktive Verbesserungen am E-Bike zur Vermeidung des Fehlers diskutieren Einfluss elektromagnetischer Störgrößen auf die Signalübertragung einschätzen Verbesserung der öffentlichen Infrastruktur und der Interoperabilität von Zubehörprodukten verschiedener Hersteller durch die Verwendung standardisierter Stecker und einer einheitlichen Maschinensprache thematisieren	3	Kritik und Selbstkritik EMV EnergyBus

Lernfeld 13 F **Komponenten an Hybrid- und Elektrofahrzeugen diagnostizieren und instand setzen** **3./4. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Ustd.**

Lernsituationen
- 13 F.1 Die Ursache einer fehlerhaften Kommunikation zwischen E-Bike und Ladestation diagnostizieren — 20 Ustd.
- 13 F.2 Einen Fehler im Antrieb eines Pedelec diagnostizieren und instand setzen — 40 Ustd.

Lernsituation 13 F.2 Einen Fehler im Antrieb eines Pedelec diagnostizieren und instand setzen — 40 Ustd.

Auftrag: Der Fahrer eines zum Pedelec aufgerüsteten Fahrrades bemängelt, dass sich das System nach ca. zwei Minuten automatisch und ohne Fehlermeldung ausschaltet. Diagnostizieren Sie die Baugruppen und Elemente des Pedelec-Antriebs, dokumentieren Sie die Ergebnisse der Diagnose in einem Fehlerprotokoll und setzen Sie das Fahrzeug instand. Übergeben Sie das Fahrzeug an den Kunden und erläutern Sie ihm die Ursachen der Fehlfunktion.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
13 F.2.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren	27	
		Elektrofahrräder und andere Verkehrsmittel gegenüberstellen - Energiebilanz - regionale Verkehrsinfrastrukturen - Absatzentwicklung		Internet
		E-Bike, S-Pedelec und Pedelec unterscheiden - Typeinteilung - Allgemeine Betriebserlaubnis - Versicherungspflicht - Steuerpflicht - Helmpflicht - Mindestalter und Führerscheinpflicht - Radwegnutzung		BMVI Richtlinie 2002/24/EG StVZO StVO Tabellenbuch
		Kenngrößen am Antrieb eines Pedelecs berechnen und in Diagrammen darstellen - Fahrwiderstände - Reibung und Schlupf - Leistungsbedarf - Wirkungsgrad		
		Vor- und Nachteile verschiedener Antriebsanordnungen gegenüberstellen		LF 7
		Elektrische Antriebsmaschinen beschreiben - Gleichstrommotor - Drehstrommotor - Reluktanzmotor		LF 5
		Steuerung des Antriebes analysieren - Funktionsabläufe - Motorkennlinien - Spannungswandlung - elektronischer Kommutator		Fachliteratur Brushless DC electric motor (BLCD)

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Baugruppen und Elemente der elektrischen Antriebseinheit identifizieren - Drehmomentsensor - Kurbelbewegungssensor - Motordrehzahlsensor - Leistungsdrehgriff - Bremsschalter - Controller - Antriebsmotor - Anzeigeinstrumente		EVA-Prinzip
		Sich mit dem Li-Akkumulator als Energiespeicher vertraut machen		Fachliteratur Internet
		Arbeitsschutzmaßnahmen bei der Lagerung, Handhabung und Entsorgung des Energiespeichers thematisieren		UVV BattVO LF 5
13 F.2.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Im Kundengespräch mögliche Ursachen für Fehlersymptome und Fehlfunktionen des Pedelec eingrenzen	9	Rollenspiel
		Verbaute Baugruppen und Elemente des Pedelec-Antriebs identifizieren		elektronische Informationssysteme
		Schaltpläne und Reparaturanleitungen beschaffen		Herstellerunterlagen
		Mit externen Experten kommunizieren		Herstellerhotline
		Werkzeuge, Diagnose- und Prüfgeräte auswählen und bereitstellen		Oszilloskop Expertensystem
		Geführte Diagnosestrategie nutzen		
		Spannungsquelle, deren Leitungen und elektrische Verbindungselemente überprüfen		LF 5
		Systemrelevante Sensoren, Aktoren und Leitungen unter Beachtung der Herstellervorgaben diagnostizieren - Luftspalt - Lagerspiel - Unwucht - Widerstand - Isolation - Windungsschluss		Fühlerlehre Messuhr Multimeter Oszilloskop
		Ergebnisse der Diagnose in einem Fehlerprotokoll dokumentieren		
		Benötigte Ersatzteile beschaffen		
		Defekte Baugruppe bzw. Elemente des Pedelec-Antriebs austauschen		

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Im Rahmen der Probefahrt die Systemfunktionen kontrollieren Fahrzeug an den Kunden übergeben Dem Kunden die Ursachen und Folgen der Fehlersymptome und Fehlfunktionen erläutern		 Rollenspiel Deutsch/Kommunikation
13 F.2.3	**Bewerten/** Reflektieren	Durchgeführte Diagnose und Instandsetzung nach arbeitsökonomischen Gesichtspunkten reflektieren Tendenzen bei der Entwicklung von Hybrid- und Elektrofahrzeugen und Energiespeichern diskutieren Neue Einsatzgebiete von Hybrid- und Elektrofahrzeugen aufzeigen	4	 Energy-Tube Battery Safety Organization (BATSO) European Cycle Logistics Federation (ECLF)

Lernfeld 14 F **Waren und Dienstleistungen anbieten und verkaufen** **3./4. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	14 F.1	Waren- und Servicekonzept des Betriebes analysieren	10 Ustd.
	14 F.2	Ein Fahrrad verkaufen	30 Ustd.
	14 F.3	Fahrradzubehör und Serviceleistungen anbieten	40 Ustd.

Lernsituation **14 F.2 Ein Fahrrad verkaufen** **30 Ustd.**

Auftrag Ein Kunde kommt in Ihren Betrieb und möchte ein Fahrrad kaufen. Sie erhalten vom Meister den Auftrag, das Verkaufsgespräch zu führen. Erstellen Sie dazu einen innerbetrieblichen Gesprächsleitfaden. Schließen Sie den Kaufvertrag ab und bereiten Sie die Rechnung vor.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
14 F.2.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren	20	
		Sich über Grundlagen des Wirtschaftsprivatrechts informieren - Rechtsfähigkeit - Geschäftsfähigkeit - Besitz und Eigentum - Willenserklärung - Vertrag - Vertragsarten - Formvorschriften		Wirtschaftskunde BGB HGB
		Inhalt von Kaufverträgen recherchieren		Musterverträge
		Rechte und Pflichten der Vertragspartner gegenüber stellen		
		Sich über Kommunikationsformen mit Kunden informieren - persönliches Gespräch - Telefongespräch		Ausbildungsbetrieb Fachliteratur Internet
		Unterschiedliche Typen von Gesprächspartnern identifizieren - Besserwisser - Vielredner - Aggressiver - Schweiger		
		Phasen des Verkaufsgesprächs differenzieren - Eröffnungsphase - Vertrauensphase - Fachphase - Abschlussphase		
		Regeln der Gesprächsführung recherchieren - aktives Zuhören - ausreden lassen - Ich-Botschaften - Nachfragen - Feedback		Deutsch/Kommunikation

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Geeignete Mittel zur Herstellung einer positiven Gesprächsatmosphäre auswählen		Gruppenarbeit
		Bindungsfristen und Sicherung der Beweislast sowie betriebsinterne Regelungen erfragen		Ausbildungsbetrieb
		Fragetechniken strukturieren - offene und geschlossene Fragen - Entscheidungsfragen - Kontrollfragen - Suggestivfragen - reflektierende Fragen		Brainstorming
		Gesprächsziele definieren und Argumente sammeln		
		Nonverbale Äußerungen berücksichtigen		psychologische Bedeutung Training
		Verkaufsargumente entwickeln - Kundenwünsche - Fahrradtyp - Ergonomie - Design		LF10 F
		Struktur des Gesprächsleitfadens abstimmen		
		Bewertungskriterien für den Gesprächsleitfaden festlegen		Bewertungsbogen LF 9
14 F.2.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Gesprächsleitfaden erstellen	6	
		Verkaufsgespräch führen		Deutsch/Kommunikation Rollenspiel
		Situations- und adressatengerecht kommunizieren		
		Zahlungsarten mit dem Kunden besprechen - Vorteile - Nachteile		
		Zahlungsart auswählen		Belege
		Kaufvertrag abschließen		
		Rechnung vorbereiten - Formale Gestaltung - Mindestinhalte		berufsbezogene Informationsverarbeitung HGB UStG AO

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
14 F.2.3	**Bewerten/** Reflektieren	Gesprächsleitfaden bewerten Verhalten im Umgang mit Kunden beurteilen Konsequenzen für kundenorientierte Gespräche ableiten Eigenen Beitrag zum Erfolg des Betriebes reflektieren	4	Bewertungsbogen Kritik und Selbstkritik

Lernfeld 10 M **Mechatronische Systeme des Antriebsmanagements diagnostizieren** **3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	10 M.1 Diagnosestrategie entwickeln	10 Ustd.
	10 M.2 Vergaser einstellen	10 Ustd.
	10 M.3 Benzineinspritzanlage diagnostizieren	24 Ustd.
	10 M.4 Zündanlage diagnostizieren	18 Ustd.
	10 M.5 Ursachen einer nicht bestandenen AUK ermitteln	10 Ustd.
	10 M.6 Funktion der Antriebsschlupfregelung prüfen	8 Ustd.

Lernsituation **10 M.3 Benzineinspritzanlage diagnostizieren** **24 Ustd.**

Auftrag An dem Motorrad eines Kunden zeigt die Motorkontrollleuchte einen Fehler im Gemischbildungssystem an. Außerdem bemängelt der Kunde das träge Reagieren seiner Maschine beim Gas geben. Sie erhalten den Auftrag, die Fehlerdiagnose durchzuführen und ein Prüfprotokoll zu erstellen. Führen Sie die notwendigen Instandsetzungsarbeiten durch.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
10 M.3.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren	16	
		Sich über die Gemischbildung bei Ottomotoren informieren - Kraftstoffanlage - Luftansaugsystem - Aufladung		Fachliteratur Internet
		Bauteile im Gemischbildungssystem identifizieren - Sensoren zur Erfassung der Betriebs- und Lastzustände - Regelgerät - Aktoren der Gemischregelung		Fachliteratur Herstellerinformationen Modelle
		Systeminformationen des Herstellers recherchieren		Sollwerte Prüfbedingungen
		Diagnosemöglichkeiten erkunden		Ausbildungsbetrieb
		Bewertungskriterien für das Prüfprotokoll festlegen		Bewertungsbogen LF 9
10 M.3.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Funktion des Systems prüfen	6	
		Geeignete Diagnosegeräte auswählen		Eigendiagnosegeräte Motortester
		Benzineinspritzanlage entsprechend Herstellervorgaben selbstständig diagnostizieren		Werkstattinformationssystem Expertensystem Gruppenarbeit
		Messwerte und Kennlinien aufnehmen und auswerten		
		Informations- und Kommunikationssysteme nutzen		
		Fehlerursachen identifizieren		

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Prüfprotokoll erstellen Diagnostizierte Fehler beseitigen Fehlerspeicher löschen		Deutsch/Kommunikation
10 M.3.3	**Bewerten/** Reflektieren	Prüfprotokoll bewerten Mögliche Ursachen der diagnostizierten Fehler diskutieren Eigene Arbeit und Arbeit im Team reflektieren Kritik äußern und begründen	2	Bewertungsbogen Instandsetzungsstrategie

Lernfeld 11 M **Motoren instand setzen** **3./4. Ausbildungsjahr**

Zeitrichtwert entsprechend KMK-Rahmenlehrplan: 60 Ustd.[14]
Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Lernsituationen
- 11 M.1 Kurbeltrieb eines Zweitaktmotors nach einem Kolbenfresser instand setzen — 40 Ustd.
- 11 M.2 Reklamationen entgegennehmen und Mängel beseitigen — 20 Ustd.
- 11 M.3 Beschädigten Ventiltrieb an einem Motorrad mit Boxermotor reparieren — 20 Ustd.

Lernsituation 11 M.1 Kurbeltrieb eines Zweitaktmotors nach einem Kolbenfresser instand setzen — 40 Ustd.

Auftrag: Der Fahrer eines Oldtimer-Motorrads beklagt das Auftreten ungewöhnlicher Geräusche aus seinem Motor und einen zunehmenden Leistungsverlust. Diagnostizieren Sie die Ursache der Geräuschentwicklung und des Leistungsverlustes, erstellen Sie einen Kostenvoranschlag und setzen Sie den Motor nach Rücksprache mit dem Kunden instand.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
11 M.1.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren	12	
		Arbeitsweise eines Zweitaktmotors beschreiben		Fachliteratur Internet LF 5
		Besonderheiten der Bauteile des Zweitaktmotors herausstellen - Werkstoffe - Kolbeneinbauspiel - Desachsierung des Kolbenbolzens - Arten der Kolbenringe - Pleuel- und Kurbelwellenlager		Herstellerkataloge
		Kräfte am Kurbeltrieb darstellen und berechnen		Kräfteparallelogramm
		Wichtige Kenngrößen für den Betrieb des Verbrennungsmotors berechnen - Verdichtungsänderung - Hubraumänderung - Wärmedehnung - Motorleistung - Mechanischer Wirkungsgrad - Motordrehmoment		Herstellerunterlagen Tabellenbuch
		Ursache und Folgen thermisch bedingter Längendehnung der Kurbeltriebbauteile abschätzen		Werkstoffkennwerte LF 1 LF 5
		Geeignete Werkzeuge und Prüfmittel für die Instandsetzungsarbeit auswählen		
11 M.1.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Werkzeuge und Prüfmittel bereitlegen	24	
		Verbrennungsmotor ausbauen, zerlegen und reinigen		

[14] Der Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die Vorgaben des KMK-Rahmenlehrplans angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die vorgeschlagenen Lernsituationen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich zeitlich zu untersetzen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Elemente des Kurbeltriebes optisch begutachten und mit charakteristischen Schadensbildern vergleichen - Kolben - Zylinder - Lager		Erfahrungen der Mitarbeiter Herstellerunterlagen
		Elemente des Kurbeltriebs vermessen und mit Herstellervorgaben vergleichen - Kolbendurchmesser - Kolbeneinbauspiel - Zylinderdurchmesser - Kolbenringstoßspiel - Kolbenringhöhenspiel - Lagerspiel		Herstellerunterlagen Hotline berufsbezogenes Englisch
		Kostenvoranschlag erstellen		Wirtschaftskunde berufsbezogene Informationsverarbeitung
		Kundengespräch zu Umfang und Kosten der Instandsetzung führen		Deutsch/Kommunikation berufsbezogenes Englisch
		Zylinder und Kurbelwelle zum Aufbereiten in einem kooperierenden Betrieb versenden		Versandart Versicherung
		Kurbeltrieb mit Übermaßkolben montieren		
		Spiel am Primärtrieb prüfen		
		Zylinderkopfdichtung auswählen		Teilekatalog
		Verbrennungsmotor zusammenbauen		
		Funktion des Motors prüfen		
		Motor in das Fahrzeug einbauen		
11 M.1.3	**Bewerten/** Reflektieren	Mögliches Erlöschen der Betriebserlaubnis aufgrund der geänderten motortechnischen Kenngrößen diskutieren - Hubraum - Leistung	4	StVZO Versicherungsrecht
		Vorteile einer zeitwertgerechten Instandsetzung veranschaulichen		
		Instandsetzungsarbeit am Oldtimer-Motorrad als Erforschung, Bewahrung und Präsentation von Zeugnissen der technischen Entwicklung kommunizieren		

Lernfeld 12 M **Antriebskomponenten instand setzen** **3./4. Ausbildungsjahr**

Zeitrichtwert entsprechend KMK-Rahmenlehrplan: 60 Ustd.[15]
Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	12 M.1	Verschlissene Kupplung tauschen	20 Ustd.
	12 M.2	Getriebegeräusche diagnostizieren und beseitigen	20 Ustd.
	12 M.3	Beschädigten Sekundärantrieb eines Motorrades instand setzen	20 Ustd.
	12 M.4	Getriebe versetzen mit Umbau des Sekundärantriebes und Installation einer Reversiereinheit	20 Ustd.

Lernsituation **12 M.2 Getriebegeräusche diagnostizieren und beseitigen** **20 Ustd.**

Auftrag: Ein Kunde bringt sein Motorrad in Ihre Werkstatt und bemängelt Geräusche im Getriebebereich. Er beauftragt Sie, die Ursache im Schaltklauengetriebe zu diagnostizieren und ihm ein Angebot zur Instandsetzung zu unterbreiten. Setzen Sie nach erfolgter Reparaturfreigabe durch den Kunden das Motorrad instand.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
12 M.2.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren	12	
		Sich über Aufgaben und physikalische Grundlagen eines Getriebes informieren - Drehzahlwandlung - Drehmomentwandlung - Drehrichtungsänderung		Fachliteratur Modelle
		Übersetzungsverhältnis und mechanischen Wirkungsgrad berechnen		Tabellenbuch
		Gleichachsige und ungleichachsige Getriebe unterscheiden		Fachliteratur Internet
		Sich einen Überblick über Getriebebauarten verschaffen - Schaltgetriebe · Schieberadgetriebe · Schaltklauengetriebe · Ziehkeilgetriebe · Schaltmuffengetriebe - Automatikgetriebe		
		Bauteile eines Schaltklauengetriebes identifizieren		elektronischer Teilekatalog
		Kraftfluss und Gangdiagramm zeichnen		
		Mögliche Schäden am Schaltklauengetriebe und deren Ursachen recherchieren		Internet Herstellerunterlagen Ausbildungsbetrieb
12 M.2.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Getriebe ausbauen und demontieren	6	
		Fehler diagnostizieren		

[15] Der Zeitrichtwert für dieses Lernfeld wurde an die Vorgaben des KMK-Rahmenlehrplans angepasst. Bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Lernfelds sind die vorgeschlagenen Lernsituationen in den Schulen vor Ort eigenverantwortlich zeitlich zu untersetzen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Kostenvoranschlag für eine Instandsetzung erstellen und mit dem Meister besprechen Kunden das Angebot zur Instandsetzung des Fahrzeuges auf Basis des Kostenvoranschlages unterbreiten Getriebe nach Reparaturfreigabe instand setzen, montieren und auf Funktion prüfen Getriebe einbauen		Deutsch/Kommunikation Wirtschaftskunde LF 14 M Herstellerunterlagen
12 M.2.3	**Bewerten/** Reflektieren	Arbeitsprozess reflektieren Kosten-Nutzen-Vergleich bei Instandsetzung und Austausch diskutieren Folgen bei Mängeln von Instandsetzungsarbeiten antizipieren - Beeinträchtigung der Verkehrssicherheit - Haftungsrecht	2	Nachhaltigkeit Recycling AltfahrzeugV

Lernfeld 13 M **Vernetzte Systeme diagnostizieren** **3./4. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 60 Ustd.

Lernsituationen
- 13 M.1 Datenkommunikationssystem diagnostizieren und instand setzen — 20 Ustd.
- 13 M.2 Fehler im Entertainmentsystem eines Motorrades diagnostizieren — 20 Ustd.
- 13 M.3 Störungsursache für einen Fehler im ABS diagnostizieren und instand setzen — 20 Ustd.

Lernsituation 13 M.1 Datenkommunikationssystem diagnostizieren und instand setzen — 20 Ustd.

Auftrag: Im Rahmen des Kundengesprächs bei der Fahrzeugannahme erfahren Sie, dass am Kundenfahrzeug die Motorkontrollleuchte eine Störung im Datenkommunikationssystem anzeigt. Diagnostizieren Sie das System, dokumentieren Sie die Ergebnisse der Diagnose in einem Fehlerprotokoll und setzen Sie das Fahrzeug instand.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
13 M.1.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren	12	
		Informationen über Datenkommunikationssysteme beschaffen - Arten der Datenübertragung - Netzwerktopologien - Vorteile/Nachteile		Fachliteratur
		Aufbau, Besonderheiten, Vor- und Nachteile einzelner Bussysteme herausarbeiten - CAN-Bus - LIN-Bus		Internet elektromagnetische Verträglichkeit
		Bauteile eines CAN-Bus identifizieren - Datenkommunikationsleitungen - Abschlusswiderstände - Knoten		computergestütztes Trainings- und Experimentiersystem
		Aufbau einer CAN-Botschaft darstellen		
		Maximale Länge einer Datenübertragungsleitung berechnen		
		Diagnosestrategie festlegen		Herstellerunterlagen
		Werkzeuge, Diagnose- und Prüfgeräte systembezogen auswählen		
13 M.1.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Im Kundengespräch mögliche Ursachen für Fehlersymptome und Fehlfunktionen eingrenzen	6	Deutsch/Kommunikation
		Schaltpläne und Reparaturanleitungen beschaffen		Herstellerunterlagen
		Mit externen Experten kommunizieren		Herstellerhotline
		Werkzeuge, Diagnose- und Prüfgeräte auswählen und bereitstellen		Oszilloskop Expertensystem

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Geführte Diagnosestrategie nutzen Datenkommunikationssystem prüfen Datenbotschaft visualisieren und interpretieren Ergebnisse der Diagnose in einem Fehlerprotokoll dokumentieren Ggf. benötigte Ersatzteile beschaffen Defektes Bauteil austauschen bzw. instand setzen Datenkommunikationssystem auf Funktion prüfen		Herstellerunterlagen Soll-Ist-Vergleich
13 M.1.3	**Bewerten/** Reflektieren	Durchgeführte Diagnose und Instandsetzung nach arbeitsökonomischen Gesichtspunkten reflektieren Alternativen in der Vorgehensweise diskutieren	2	Kritik und Selbstkritik

Lernfeld 14 M **Aus-, Um- und Nachrüstung anbieten** **3./4. Ausbildungsjahr**
Zeitrichtwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	14 M.1	Den Fahrwerksumbau eines Motorrades anbieten und vorbereiten	40 Ustd.
	14 M.2	Die Montage eines Gepäcksystems kalkulieren und die notwendigen Arbeiten realisieren	20 Ustd.
	14 M.3	Ein getuntes Motorrad auf einer Fachmesse präsentieren	20 Ustd.

Lernsituation **14 M.1 Den Fahrwerksumbau eines Motorrades anbieten und vorbereiten** **40 Ustd.**

Auftrag Ein Kunde bringt sein Serienfahrzeug in Ihre Werkstatt und wünscht einen Umbau der Radaufhängungen sowie die Montage eines breiteren Hinterrades. Sie sollen den Kunden über die Möglichkeiten eines solchen Umbaus beraten und ein Angebot zur Durchführung erstellen. Klären Sie den Kunden über die gesetzlichen und herstellerspezifischen Anforderungen auf, bereiten Sie die Durchführung des Umbaus vor und fertigen Sie einfache Fahrzeugteile selbst an.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
14 M.1.1	Analysieren/ Informieren/ **Planen**	Arbeitsauftrag analysieren	20	
		Rechtliche Rahmenbedingungen recherchieren - Rechtsquellen - Anforderungen bauartgeprüfter Fahrzeugteile - Anbauabnahmen - Einzelabnahmen - Eintragungen		StVZO STVO EU-Rechtsvorschriften
		Technische Möglichkeiten des Fahrwerksumbaus erörtern - Radverbreiterung - Anpassung der Radaufhängung - Lenkerumbau - Modifikation der elektrischen Anlage		Herstellerunterlagen Zubehörkataloge Internet berufsbezogenes Englisch LF 3 LF 8
		Dokumente der technischen Kommunikation eruieren		
		Sich einen Überblick über die Grundlagen der Preiskalkulation verschaffen - Kosten- und Leistungsrechnung - Kalkulationsmethoden		Fachliteratur
		Vertragsrechtliche Rahmenbedingungen berücksichtigen - Vertragsarten - Zahlungsarten - Zahlungsbedingungen - Haftung - Gewährleistung		Wirtschaftskunde BGB ProdHaftG
		Sich über Kommunikationsformen mit Kunden informieren - persönliches Gespräch - Telefongespräch		Deutsch/Kommunikation

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Sich mit Regeln der Gesprächsführung vertraut machen - aktives Zuhören - ausreden lassen - Ich-Botschaften - Nachfragen - Feedback - verbale/nonverbale Kommunikation		
		Beratungsgespräch vorbereiten		Customer Relationship Management (CRM)
14 M.1.2	Entscheiden/ **Durchführen**	Beratungsgespräch mit Kunden führen und dokumentieren - Gesprächsphasen - Beratung - Einwandbehandlung	16	Deutsch/Kommunikation Rollenspiel
		Verfügbarkeit der benötigten Fahrzeugteile prüfen		Warenwirtschaftssystem (WWS)
		Qualitativen und quantitativen Angebotsvergleich für zu beschaffende Fahrzeugteile vornehmen - Bezugsquellen - Direktimport - Preisverhandlungen		Kataloge Internet Einfuhrbestimmungen zollrechtliche Bestimmungen Umsatzsteuerrecht berufsbezogenes Englisch
		Angebotspreis kalkulieren		
		Angebot nach Kundenwunsch erstellen		berufsbezogene Informationsverarbeitung
		Angebot dem Kunden unterbreiten		Wirtschaftskunde
		Vertrag zum Fahrwerksumbau abschließen		Werklieferungsvertrag
		Arbeitsplan für den Umbau entwerfen		
		Werkzeuge, Prüfmittel und Fahrzeugteile auswählen		
		Benötigte Fahrzeugteile beschaffen - Bestellvorgang - Lieferbedingungen - Dokumentation		TQM
		Technische Zeichnung für herzustellende Fahrzeugteile anfertigen		
		Einfache Fahrzeugteile herstellen - Materialauswahl - Materialbedarf - Materialbearbeitung - Maßhaltigkeitsprüfung		LF 2
		Arbeitssicherheitsvorschriften beachten		UVV

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
14 M.1.3	**Bewerten/** Reflektieren	Arbeitsprozess reflektieren - betriebswirtschaftlicher und kundenfreundlicher Einsatz von Material und Arbeitszeit - den Erfordernissen der Arbeitssicherheit genügende Vorgehensweise Beratungsgespräch auswerten und Handlungsvorschläge ableiten Arbeitsergebnis beurteilen	4	Diskussion Deutsch/Kommunikation

6 Berufsbezogenes Englisch

Berufsbezogenes Englisch bildet die Integration der Fremdsprache in die Lernfelder ab. Der Englischunterricht im berufsübergreifenden Bereich gemäß den Vorgaben der Stundentafel und der Unterricht im berufsbezogenen Englisch stellen eine Einheit dar. Es werden gezielt Kompetenzen entwickelt, die die berufliche Mobilität der Schülerinnen und Schüler in Europa und in einer globalisierten Lebens- und Arbeitswelt unterstützen.

Der Englischunterricht orientiert auf eine weitgehend selbstständige Sprachverwendung mindestens auf dem Niveau B1 des KMK-Fremdsprachenzertifikats[16], das sich an den Referenzniveaus des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen: lernen, lehren, beurteilen (GeR) orientiert. Dabei werden die vorhandenen fremdsprachlichen Kompetenzen in den Bereichen Rezeption, Produktion, Mediation und Interaktion um berufliche Handlungssituationen erweitert.[17] Leistungsstarke Schülerinnen und Schüler sollten motiviert werden, sich den Anforderungen des Niveaus B2 zu stellen.

Grundlage für den berufsbezogenen Englischunterricht bilden die in den Lernfeldern des KMK-Rahmenlehrplans formulierten fremdsprachlichen Aspekte. Der in den Lernfeldern integrativ erworbene Fachwortschatz wird in vielfältigen Kommunikationssituationen angewandt sowie orthografisch und phonetisch gesichert. Relevante grammatische Strukturen werden aktiviert. Der Unterricht strebt den Erwerb grundlegender interkultureller Handlungsfähigkeit mit dem Ziel an, mehr Sicherheit im Umgang mit fremdsprachigen Kommunikationspartnern zu entwickeln. Damit werden die Schülerinnen und Schüler befähigt, im beruflichen Kontext erfolgreich zu kommunizieren.

Der Unterricht im berufsbezogenen Englisch ist weitgehend in der Fremdsprache zu führen und handlungsorientiert auszurichten. Dies kann u. a. durch Projektarbeit, Gruppenarbeit und Rollenspiele geschehen. Dazu sind die Simulation wirklichkeitsnaher Situationen im Unterricht, die Nutzung von Medien und moderner Informations- und Kommunikationstechnik sowie das Einüben und Anwenden von Lern- und Arbeitstechniken eine wesentliche Voraussetzung.

Vertiefend kann berufsbezogenes Englisch im Wahlbereich angeboten werden. Empfehlungen dazu werden in den berufsgruppenbezogenen Modulen des Lehrplans Englisch für die Berufsschule/Berufsfachschule sowie nachfolgend exemplarisch in diesem Arbeitsmaterial gegeben.

Die Teilnahme an den Prüfungen zur Zertifizierung von Fremdsprachenkenntnissen Niveau B1 oder Niveau B2 in der beruflichen Bildung in einem berufsrelevanten Bereich kann von den Schülerinnen und Schülern in Abstimmung mit der Lehrkraft für Fremdsprachen individuell entschieden werden.

[16] Rahmenvereinbarung über die Zertifizierung von Fremdsprachenkenntnissen in der beruflichen Bildung unter https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1998/1998_11_20-Fremdsprachen-berufliche-Bildung.pdf

[17] Kompetenzbeschreibungen der Anforderungsniveaus siehe Anhang

1. Ausbildungsjahr

Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu

Lernfeld 1: Fahrzeuge und Systeme nach Vorgaben warten und inspizieren

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler benennen die Baugruppen und Elemente eines Fahrzeuges unter Verwendung fachspezifischer Begriffe in der Fremdsprache. Sie kontrollieren die Füllstände von Betriebsflüssigkeiten und vergleichen diese mit den in Originaldokumenten vorgegebenen Werten.

Inhalte

Baugruppen und Elemente

- Motor
- Elektrische Anlage
- Kraftübertragungssystem
- Räder und Reifen
- Bremssystem
- Karosserie

Betriebsflüssigkeiten

- Öl
- Kühlflüssigkeit
- Elektrolyt
- Bremsflüssigkeit

Herstellerunterlagen

Didaktisch-methodische Hinweise

Neben der Vertiefung des Grundwortschatzes spielt der Erwerb von fachspezifischem Vokabular eine große Rolle. Englischsprachige Herstellerunterlagen dienen als Grundlage für die Erarbeitung inhaltlicher und sprachlicher Schwerpunkte. Bei der Erschließung fachspezifischer Lexik können sowohl Fachwörterbücher, Lehrbücher und Arbeitshefte als auch Software und Internetquellen genutzt werden. Die für die mündliche oder schriftliche Funktionsbeschreibung relevanten Fachbegriffe sollten in ihrer Schreibweise und Aussprache in vielfältigen Übungen gefestigt werden.

Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu

Lernfeld 4: Umrüstarbeiten nach Kundenwünschen durchführen

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler kommunizieren mündlich und schriftlich in der Fremdsprache. Sie stellen Ihren Ausbildungsbetrieb vor und beschreiben Produkte und Dienstleistungen. Die Schülerinnen und Schüler nehmen Kundenwünsche entgegen, führen Beratungsgespräche und entwerfen ausgewählte berufliche Schreiben. Sie reagieren angemessen und nutzen die Lexik der Geschäftssprache.

Inhalte

Unternehmenspräsentation

- Lage und Profil
- Aufbau und Struktur
- Produkte und Dienstleistungen

Kundenkommunikation

- Telefongespräch
- Persönliches Gespräch
- Geschäftsbrief
- E-Mail, Fax

Berufliche Schreiben

- Anfrage
- Angebot
- Auftrag

Didaktisch-methodische Hinweise

Bei der Unternehmenspräsentation können verschiedene Methoden der Informations-beschaffung und -verarbeitung sowie geeignete Präsentationstechniken genutzt werden. Es bietet sich an, für das mündliche Kommunizieren Rollenspiele unter Verwendung typischer Redewendungen einzusetzen. Um erfolgreich Telefonate führen zu können, sollten die Schülerinnen und Schüler den dafür typischen Grundwortschatz beherrschen und diesen an vielfältigen Hörbeispielen festigen. Geschäftsbriefe können unter Verwendung von Textbausteinen erstellt werden. Bei der Gestaltung berufsrelevanter Schriftstücke sind die landesüblichen Konventionen und die äußere Form einzuhalten.

4. Ausbildungsjahr

Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu

Lernfeld 11 M: Motoren instand setzen

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler nehmen Reklamationen entgegen und bearbeiten diese. Sie bewältigen Gesprächssituationen im Berufsalltag adressatengerecht auch als spontane Kommunikation. Sie nutzen die Fremdsprache als Arbeitssprache, gebrauchen relevante Redemittel und nutzen fachbezogene Strategien. Die Schülerinnen und Schüler reagieren angemessen auf Kundenbeschwerden.

Inhalte

Fachbegriffe

- Bedienungsanleitungen
- Technische Kommunikation
- Fertigungsverfahren
- Wartung und Reparatur
- Gewährleistung und Garantie

Umgang mit Kunden

- Kommunikationsstrategien
- Konfliktmanagement

Fehler und Fehlerbeseitigung
- Diagnose
- Fehlersuche
- Reparatur

Didaktisch-methodische Hinweise

Zur Erarbeitung der Fachbegriffe empfiehlt es sich, Herstellerunterlagen, Werkstattinformationssysteme, Fachwörterbücher und elektronische Medien einzusetzen. In Bezug auf gesetzliche Vorgaben und freiwillige Zusatzleistungen sollten rechtliche Grundlagen wie BGB, HGB, ProdHaftG bzw. Herstellerinformationen einbezogen werden. Im Umgang mit Kunden können typische Redewendungen im Beschwerdemanagement erarbeitet werden. Es bietet sich an, das Kundengespräch in einem Rollenspiel umzusetzen und dabei auf den Perspektivwechsel zu achten. Der Wortschatz sollte im Dialog genutzt werden. Dabei können sich die Schülerinnen und Schüler zunehmend im freien Sprechen üben. Zur Fehlerbearbeitung kann eine Übersicht, in der Fehlersymptome, mögliche Fehlerursachen und Hinweise zur Fehlerbeseitigung in der Fremdsprache gegenüber gestellt sind, entwickelt werden.

Anhang

Die Niveaubeschreibung des KMK-Fremdsprachenzertifikats[18] weist folgende Anforderungen in den einzelnen Kompetenzbereichen aus:

Rezeption: Gesprochenen und geschriebenen fremdsprachigen Texten Informationen entnehmen

Hör- und Hörsehverstehen

Niveau B1

Die Schülerinnen und Schüler können geläufigen Texten in berufstypischen Situationen Einzelinformationen und Hauptaussagen entnehmen, wenn deutlich und in Standardsprache gesprochen wird.

Niveau B2

Die Schülerinnen und Schüler können komplexere berufstypische Texte global, selektiv und detailliert verstehen, wenn in natürlichem Tempo und in Standardsprache gesprochen wird, auch wenn diese leichte Akzentfärbungen aufweist.

Leseverstehen

Niveau B1

Die Schülerinnen und Schüler können geläufigen berufstypischen Texten zu teilweise weniger vertrauten Themen aus bekannten Themenbereichen Einzelinformationen und Hauptaussagen entnehmen.

Niveau B2

Die Schülerinnen und Schüler können komplexe berufstypische Texte, auch zu wenig vertrauten und abstrakten Themen aus bekannten Themenbereichen, global, selektiv und detailliert verstehen.

Produktion: Fremdsprachige Texte erstellen

Niveau B1

Die Schülerinnen und Schüler können unter Verwendung elementarer und auch komplexer sprachlicher Mittel geläufige berufstypische Texte zu vertrauten Themen verfassen.

Niveau B2

Die Schülerinnen und Schüler können unter Verwendung vielfältiger, auch komplexer sprachlicher Mittel berufstypische Texte aus bekannten Themenbereichen verfassen.

[18] Rahmenvereinbarung über die Zertifizierung von Fremdsprachenkenntnissen in der beruflichen Bildung unter https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1998/1998_11_20-Fremdsprachen-berufliche-Bildung.pdf

Mediation: Textinhalte in die jeweilige Sprache übertragen und in zweisprachigen Situationen vermitteln

Niveau B1

Die Schülerinnen und Schüler können fremdsprachlich dargestellte berufliche Sachverhalte aus bekannten Themenbereichen sinngemäß und adressatengerecht auf Deutsch wiedergeben. Sie können unter Verwendung elementarer und auch komplexer sprachlicher Mittel in deutscher Sprache dargestellte Sachverhalte aus bekannten Themenbereichen sinngemäß und adressatengerecht in die Fremdsprache übertragen.

Niveau B2

Die Schülerinnen und Schüler können den Inhalt komplexer fremdsprachlicher berufsrelevanter Texte aus bekannten Themenbereichen sinngemäß und adressatengerecht auf Deutsch sowohl wiedergeben als auch zusammenfassen. Sie können unter Verwendung vielfältiger, auch komplexer sprachlicher Mittel den Inhalt komplexer berufsrelevanter Texte aus bekannten Themenbereichen in deutscher Sprache sinngemäß und adressatengerecht in die Fremdsprache sowohl übertragen als auch zusammenfassen.

Interaktion: Gespräche in der Fremdsprache führen

Niveau B1

Die Schülerinnen und Schüler können unter Verwendung elementarer und auch komplexer sprachlicher Mittel geläufige berufsrelevante Gesprächssituationen, in denen es um vertraute Themen geht, in der Fremdsprache weitgehend sicher bewältigen, sofern die am Gespräch Beteiligten kooperieren, dabei auch eigene Meinungen sowie Pläne erklären und begründen.

Niveau B2

Die Schülerinnen und Schüler können unter Verwendung vielfältiger, auch komplexer sprachlicher Mittel berufsrelevante Gesprächssituationen, in denen es um komplexe Themen aus bekannten Themenbereichen geht, in der Fremdsprache sicher bewältigen, dabei das Gespräch aufrechterhalten, Sachverhalte ausführlich erläutern und Standpunkte verteidigen.

7 Hinweise zur Literatur

KMK – Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland: Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Bonn. Stand: Juni 2021.
https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_06_17-GEP-Handreichung.pdf

Landesamt für Schule und Bildung: Umsetzung lernfeldstrukturierter Lehrpläne. 2022.
https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/14750

Landesamt für Schule und Bildung: Operatoren in der beruflichen Bildung. 2021.
https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/39372

Hinweise zur Veränderung des Arbeitsmaterials richten Sie bitte an das

Landesamt für Schule und Bildung
Standort Radebeul
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

Notizen:

Die für den Unterricht an berufsbildenden Schulen zugelassenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien sind in der Landesliste der Lehrpläne für die berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen in ihrer jeweils geltenden Fassung enthalten.

Die freigegebenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien finden Sie als Download unter https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/.

Das Angebot wird durch das Landesamt für Schule und Bildung, Standort Radebeul, ständig erweitert und aktualisiert.