

Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung (BBNE)

*Didaktisches Begleitmaterial – Impulspapier (IP)*

# Zweiradmechatroniker\*in Fachrichtung Motorradtechnik

InVETOS UG  
Günter Schröder  
Laagbergstraße 50A  
38440 Wolfsburg  
guenter.schroeder@invetos.com  
+491734791001

IZT  
Dr. Michael Scharp  
Schopenhauerstraße 26  
14129 Berlin  
m.scharp@izt.de

GEFÖRDERT VOM



# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>3</b>
1.1 BBNE und BNE – Ziele der Projektagentur PA-BBNE	3
1.2 Die Materialien der Projektagentur	3
1.3 Berufliche Bildung für Nachhaltige Entwicklung	4
1.3.1 Die Standardberufsbildposition “Umweltschutz und Nachhaltigkeit”	4
1.3.2 Die Berufsbildpositionen der Ausbildungsordnung und die Lernfelder	6
1.3.3 Modulare Rahmenaufgaben	6
1.3.4 Zielkonflikte und Widersprüche	7
1.3.5 Hinweis für handwerkliche, kaufmännische und Industrieberufe	7
<b>2. Glossar</b>	<b>8</b>
<b>3. Literatur</b>	<b>8</b>
<b>4. Tabelle 1 – Die Standardberufsbildposition “Umweltschutz und Nachhaltigkeit”</b>	<b>10</b>
<b>5. Tabelle 2: Berufsbildpositionen und Lernfelder mit Bezug zur Nachhaltigkeit</b>	<b>12</b>
<b>6. Unterrichts- und Ausbildungsmodule</b>	<b>33</b>
6.1 Rahmenaufgabe 1: Einführung in das Thema Nachhaltigkeit	33
Tabelle: Sustainable Development Goals (SDG).	34
Drei Dimensionen der Nachhaltigkeit	34
Arbeitsblatt: SDG und Dimensionen der Nachhaltigkeit.	35
6.2 Rahmenaufgabe 2: Die Verwendung von runderneuertem Reifen	37
Einleitung	37
Eingrenzung des Themas	37
Begründete methodische Entscheidungen	37
Einstieg (Schülerbezug, Motivation)	37
Information/Planung (Erkennen)	38
Durchführung	39
Bewertung	40
6.2 Unterrichtsmaterialien/Quellen	41
<b>7. Zielkonflikte und Widersprüche</b>	<b>41</b>
7.1 Die Effizienzfalle und Widersprüche	42
7.2 Beispielhafte Zielkonflikte	43

# 1. Einleitung

## 1.1 BBNE und BNE – Ziele der Projektagentur PA-BBNE

Das Ziel der „Projektagentur Berufliche Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ (PA-BBNE) ist die Entwicklung von Materialien, die die um Nachhaltigkeit erweiterte neue Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“ mit Leben füllen soll. Mit „Leben zu füllen“ deshalb, weil „Nachhaltigkeit“ ein Ziel ist und wir uns den Weg suchen müssen. Wir wissen beispielsweise, dass die Energieversorgung künftig klimaneutral sein muss. Mit welchen Technologien wir dies erreichen wollen und wie unsere moderne Gesellschaft und Ökonomie diese integriert, wie diese mit Naturschutz und Sichtweisen der Gesellschaft auszugestalten sind, ist noch offen.

Um sich mit diesen Fragen zu beschäftigen, entwickelt die PA-BBNE Materialien, die von unterschiedlichen Perspektiven betrachtet werden:

1. Zum einen widmen wir uns der beruflichen Ausbildung, denn die nachhaltige Entwicklung der nächsten Jahrzehnte wird durch die jungen Generationen bestimmt werden. Die duale berufliche Ausbildung orientiert sich spezifisch für jedes Berufsbild an den Ausbildungsordnungen (betrieblicher Teil der Ausbildung) und den Rahmenlehrplänen (schulischer Teil der Ausbildung). Hierzu haben wir dieses Impulspapier erstellt, das die Bezüge zur wissenschaftlichen Nachhaltigkeitsdiskussion praxisnah aufzeigt.
2. Zum anderen orientieren wir uns an der Agenda 2030. Die Agenda 2030 wurde im Jahr 2015 von der Weltgemeinschaft beschlossen und ist ein Fahrplan in die Zukunft (Bundesregierung o.J.). Sie umfasst die sogenannten 17 Sustainable Development Goals (SDGs), die jeweils spezifische Herausforderungen der Nachhaltigkeit benennen (vgl. Destatis). Hierzu haben wir ein Hintergrundmaterial (HGM) im Sinne der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE, vgl. BMBF o.J.) erstellt, das spezifisch für unterschiedliche Berufe ist.

## 1.2 Die Materialien der Projektagentur

Die neue Standardberufsbildposition gibt aber nur den Rahmen vor. Selbst in novellierten Ausbildungsordnungen in Berufen mit großer Relevanz für wichtige Themen der Nachhaltigkeit wie z.B. dem Klimaschutz werden wichtige Fähigkeiten, Kenntnissen und Fertigkeiten in den berufsprofilgebenden Berufsbildpositionen nicht genannt – obwohl die Berufe deutliche Beiträge zum Klimaschutz leisten könnten. Deshalb haben wir uns das Ziel gesetzt, Auszubildenden und Lehrkräften Hinweise im Impulspapier zusammenzustellen im Sinne einer Operationalisierung der Nachhaltigkeit für die unterschiedlichen Berufsbilder. Zur Vertiefung der stichwortartigen Operationalisierung wird jedes Impulspapier ergänzt durch eine umfassende

Beschreibung derjenigen Themen, die für die berufliche Bildung wichtig sind. Dieses sogenannte Hintergrundmaterial orientiert sich im Sinne von BNE an den 17 SDGs ist faktenorientiert und wurde nach wissenschaftlichen Kriterien erstellt. Ergänzt werden das Impulspapier und das Hintergrundmaterial durch einen Satz von Folien, die sich den Zielkonflikten widmen, da „*Nachhaltigkeit das Ziel ist, für das wir den Weg gemeinsam suchen müssen*“. Und dieser Weg ist nicht immer gleich für alle Branchen, Betriebe und beruflichen Handlungen, da unterschiedliche Rahmenbedingungen in den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit – Ökonomie, Ökologie und Soziales – gelten können. Wir haben deshalb die folgenden Materialien entwickelt:

1. BBNE-Impulspapier (IP): Betrachtung der Schnittstellen von Ausbildungsordnung, Rahmenlehrplan und den Herausforderungen der Nachhaltigkeit in Anlehnung an die SDGs der Agenda 2030;
2. BBBNE-Hintergrundmaterial (HGM): Betrachtung der SDGs unter einer wissenschaftlichen Perspektive der Nachhaltigkeit im Hinblick auf das Tätigkeitsprofil eines Ausbildungsberufes bzw. auf eine Gruppe von Ausbildungsberufen, die ein ähnliches Tätigkeitsprofil aufweisen;
3. BBNE-Foliensammlung (FS) und Handreichung (HR): Folien mit wichtigen Zielkonflikten – dargestellt mit Hilfe von Grafiken, Bildern und Smart Arts für das jeweilige Berufsbild, die Anlass zur Diskussion der spezifischen Herausforderungen der Nachhaltigkeit bieten. Das Material liegt auch als Handreichung (HR) mit der Folie und Notizen vor.

## 1.3 Berufliche Bildung für Nachhaltige Entwicklung

### 1.3.1 Die Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“

Seit August 2021 müssen auf Beschluss der Kultusministerkonferenz (KMK) bei einer Modernisierung von Ausbildungsordnungen die 4 neuen Positionen "Organisation des Ausbildungsbetriebs, Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht", "Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit", "Umweltschutz und Nachhaltigkeit" sowie "Digitalisierte Arbeitswelt" aufgenommen werden (BiBB 2021). Insbesondere die letzten beiden Positionen unterscheiden sich deutlich von den alten Standardberufsbildpositionen.

Diese Positionen begründet das BIBB wie folgt (BIBB o.J.a): "Unabhängig vom anerkannten Ausbildungsberuf lassen sich Ausbildungsinhalte identifizieren, die einen grundlegenden Charakter besitzen und somit für jede qualifizierte Fachkraft ein unverzichtbares Fundament kompetenten Handelns darstellen" (ebd.). Die Standardberufsbildpositionen sind allerdings allgemein gehalten, damit sie für alle Berufsbilder gelten (vgl. BMBF 2022). Eine konkrete Operationalisierung erfolgt üblicherweise durch Arbeitshilfen, die für alle Berufsausbildungen, die modernisiert werden, erstellt werden. Die Materialien der PA-BBNE ergänzen diese Arbeitshilfen mit

einem Fokus auf Nachhaltigkeit und geben entsprechende Anregungen (vgl. BIBB o.J.b). Das Impulspapier zeigt vor allem in tabellarischen Übersichten, welche Themen der Nachhaltigkeit an die Ausbildungsberufe anschlussfähig sind.

Die neue Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“ ist zentral für eine BBNE, sie umfasst die folgenden Positionen (BMBF 2022).

- a) *Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für Umwelt und Gesellschaft im eigenen Aufgabenbereich erkennen und zu deren Weiterentwicklung beitragen*
- b) *bei Arbeitsprozessen und im Hinblick auf Produkte, Waren oder Dienstleistungen Materialien und Energie unter wirtschaftlichen, umweltverträglichen und sozialen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit nutzen*
- c) *für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes einhalten*
- d) *Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Wiederverwertung oder Entsorgung zuführen*
- e) *Vorschläge für nachhaltiges Handeln für den eigenen Arbeitsbereich entwickeln*
- f) *unter Einhaltung betrieblicher Regelungen im Sinne einer ökonomischen, ökologischen und sozial nachhaltigen Entwicklung zusammenarbeiten und adressatengerecht kommunizieren*

Die Schnittstellen zwischen der neuen Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“ werden in

- [Tabelle 1 – Die Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“](#)

fortlaufend aufgezeigt. Mit Ausnahme der Position c) werden in der Tabelle alle Positionen behandelt. Die Position c) wird nicht behandelt, da diese vor allem ordnungsrechtliche Maßnahmen betrifft, die zwingend zu beachten sind. Maßnahmen zur Nachhaltigkeit hingegen sind meist freiwillige Maßnahmen und können, müssen aber nicht durch das Ordnungsrecht geregelt bzw. umgesetzt werden. In der Tabelle werden die folgenden Bezüge hergestellt:

- Spalte A: Positionen der Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“;
- Spalte B: Vorschläge für Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die im Sinne der Nachhaltigen Entwicklung wichtig sind;
- Spalte C: Bezüge zur Nachhaltigkeit;
- Spalte D: Mögliche Aufgabenstellungen für die Ausbildung im Sinne der Position 3e „Vorschläge für nachhaltiges Handeln entwickeln“;
- Spalte E: Zuordnung zu einem oder mehreren SDGs (Verweis auf das Hintergrundmaterial).

### 1.3.2 Die Berufsbildpositionen der Ausbildungsordnung und die Lernfelder

Nachhaltigkeit sollte integrativ vermittelt werden, sie sollte auch in den berufsprofilgebenden Berufsbildpositionen verankert werden (BIBB o.J.):

- *Die berufsübergreifenden Inhalte sind von den Ausbilderinnen und Ausbildern während der gesamten Ausbildung integrativ, das heißt im Zusammenspiel mit den berufsspezifischen Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten, zu vermitteln.*

Aus diesem Grund haben wir die jeweiligen Berufsbildpositionen sowie die Lernfelder des gültigen Rahmenlehrplanes gleichfalls betrachtet in

- [Tabelle 2: Berufsbildpositionen und Lernfelder mit Bezug zur Nachhaltigkeit](#)

Die Betrachtung ist beispielhaft, es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Folgende tabellarische Darstellung wurde gewählt:

- Spalte A: Berufsbildposition und Lernfeld(er)
- Spalte B: Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten gemäß Ausbildungsordnung (AO) sowie Lernfelder des Rahmenlehrplans (RLP, kursive Zitierung). Explizite Formulierungen des RLP zu Themen der Nachhaltigkeit werden als Zitat wiedergegeben;
- Spalte C: Beispielhafte Bezüge zur Nachhaltigkeit;
- Spalte D: Referenz auf die jeweilige Position der Standardberufsbildposition (siehe Tabelle 1, Spalte A).

### 1.3.3 Modulare Rahmenaufgaben

Zur Verbesserung der Anschaulichkeit der integrativen Förderung nachhaltigkeitsorientierter Kompetenzen werden in diesem Impulspapier exemplarische Aufgabenstellungen für die betriebliche oder berufsschulische Unterrichtung der Kfz-Mechatroniker\*innen vorgeschlagen:

- Zu Beginn geht es um einen allgemeinen Einstieg in das Thema Nachhaltigkeit. Im Mittelpunkt steht dabei zunächst die Auseinandersetzung mit den 17 Nachhaltigkeitszielen
- Als zusätzliche Aufgabe erfolgt eine Recherche über die Möglichkeit der Verwendung von runderneuerten Reifen als Bereifung für ein Motorrad. Im Fokus der Recherche stehen das Ermitteln der Herstellungsmethode und die gesetzlichen Rahmenbedingungen für den Gebrauch. Ein Vergleich der Eigenschaften mit konventionell hergestellten Reifen hinsichtlich Kosten, Komfort, Sicherheit und Nachhaltigkeit wird angestellt und eine anschließende Beurteilung über zu treffende Maßnahmen, die notwendig wären, um die Nachteile von runderneuerten Reifen zu egalisieren, wird getroffen.

- Darauf aufbauend folgt die Diskussion / der Meinungs austausch über die Möglichkeit der Steigerung der recyclebaren Ressourcen aus der Altauverwertung und die Nutzung nachwachsender Rohstoffe in der Produktion von Fahrzeugen. Die angeführten modularen Rahmenaufgaben stellen sicher, dass auch einzelne Aspekte der Nachhaltigkeit sowie ihre Vor- und Nachteile den Schülerinnen und Schülern gewahr werden. Sie erfahren, dass ein von Nachhaltigkeit geprägtes Handeln eine bewusste persönliche Haltung erfordert.

#### 1.3.4 Zielkonflikte und Widersprüche

Zielkonflikte und Widersprüche sind bei der Suche nach dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit immanent und für einen Interessenausgleich hilfreich. In dem Kapitel 7. werden beispielhafte Zielkonflikte aufgezeigt. Ergänzend werden in dem hierzu gehörigen Dokument auch einige Folien (pptx bzw. pdf) erstellt, die für Lernprozesse verwendet werden können. Ein Beispiel für einen berufsbildbezogenen Zielkonflikt ist der folgende:

Die Verwendung von runderneuterten Reifen wäre eine ressourcenschonende und nachhaltige Maßnahme, um eine Reduzierung von Rohstoffen bei der Herstellung von Reifen zu erreichen. Da aber das Motorrad eher als Sport- und Freizeitgerät Verwendung findet, wird die persönliche Sicherheit und der Komfort über den ökonomischen und ökologischen Aspekt gestellt. Dieser Zielkonflikt verdeutlicht, dass eine Entscheidung für Nachhaltigkeit und Ökologie immer mit einer Kompromissfindung einhergeht, die für alle Betroffenen individuell zu bewerten ist.

#### 1.3.5 Hinweis für handwerkliche, kaufmännische und Industriebetriebe

Die in den folgenden Tabellen 1 und 2 im didaktischen Impulspapier (IP), im Hintergrundmaterial (HGM) sowie in den Foliensätzen zu den Zielkonflikten (FS) vorgeschlagenen Hinweise zu Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten bzw. Lernfelder, Aufgabenstellungen und Zielkonflikte bilden den in 2022 aktuellen Stand der Entwicklungen in Hinsicht auf technische Verfahren, Dienstleistungen und Produkte in Bezug auf Herausforderungen der Nachhaltigkeit bzw. deren integrative Vermittlung in den verschiedenen Berufen dar. Sie enthalten Anregungen und Hinweise ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

Mit Lesen dieses Textes sind Sie als Ausbilder:innen und Berufsschullehrkräfte eingeladen, eigene Anregungen in Bezug auf die dann jeweils aktuellen Entwicklungen in ihren Unterricht einzubringen. Als Anregungen dient diesbezüglich z.B. folgende hier allgemein formulierte Aufgabenstellung (analog zu IP, Tabelle 1), die Sie in Ihren Unterricht aufnehmen können:

Recherchieren Sie (ggf. jeweils alternativ:) Methoden, Verfahren, Materialien, Konstruktionen, Produkte oder Dienstleistungen, die den aktuellen Stand der

(technischen) Entwicklung darstellen und die in Hinblick auf die Aspekte der Nachhaltigkeit (ökologisch, sozial-kulturell und/oder ökonomisch) bessere Wirkungen und/oder weniger negative Wirkungen erzielen als die Ihnen bekannten, eingeführten und „bewährten“ Ansätze.

## 2. Glossar

- AO: Ausbildungsordnung
- BBNE Berufliche Bildung für Nachhaltige Entwicklung
- BNE Bildung für Nachhaltige Entwicklung
- LF: Lernfeld
- FS: Foliensammlung mit Beispielen für Zielkonflikte
- HGM: Hintergrundmaterial (wissenschaftliches Begleitmaterial)
- IP: Impulspapier (didaktisches Begleitmaterial)
- RLP: Rahmenlehrplan
- SBBP: Standardberufsbildposition
- SDG: Sustainable Development Goals
- SuS: Schülerinnen und Schüler

## 3. Literatur

- BGBl Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014: Verordnung über die Berufsausbildung zum Zweiradmechatroniker und zur Zweiradmechatronikerin  
<https://www.gesetze-im-internet.de/zweiradausbv/ZweiradAusbV.pdf>
- BIBB Bundesinstitut für berufliche Bildung (o.J.): Nachhaltigkeit in der Ausbildung. Online: [www.bibb.de/de/142299.php](http://www.bibb.de/de/142299.php)
- BIBB Bundesinstitut für berufliche Bildung (2021): Vier sind die Zukunft. Online: [www.bibb.de/de/pressemitteilung\\_139814.php](http://www.bibb.de/de/pressemitteilung_139814.php)
- RAHMENLEHRPLAN für den Ausbildungsberuf Zweiradmechatroniker und Zweiradmechatronikerin  
[https://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/Zweiradmechatroniker14-03-28-E\\_01.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/Zweiradmechatroniker14-03-28-E_01.pdf)
- BIBB Bundesinstitut für Berufsbildung (o.J.a): FAQ zu den modernisierten Standardberufsbildpositionen. Online: <https://www.bibb.de/de/137874.php>
- BIBB Bundesinstitut für Berufsbildung (o.J.b): Ausbildung gestalten. Online: <https://www.bibb.de/dienst/veroeffentlichungen/de/publication/series/list/2>
- BMBF (o.J.): Was ist BNE? Online: <https://www.bne-portal.de/bne/de/einstieg/was-ist-bne/was-ist-bne.html>
- BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung (2022): Digitalisierung und Nachhaltigkeit – was müssen alle Auszubildenden lernen? Online: [www.bmbf.de/bmbf/de/bildung/berufliche-bildung/rahmenbedingungen-und-gesetzliche-grundlagen/gestaltung-von-aus-und-fortbildungsordnungen/digitalisierung-und-nachhaltigkeit/digitalisierung-und-nachhaltigkeit](http://www.bmbf.de/bmbf/de/bildung/berufliche-bildung/rahmenbedingungen-und-gesetzliche-grundlagen/gestaltung-von-aus-und-fortbildungsordnungen/digitalisierung-und-nachhaltigkeit/digitalisierung-und-nachhaltigkeit)

- Bundesregierung (o.J.): Globale Nachhaltigkeitsstrategie – Nachhaltigkeitsziele verständlich erklärt. Online: [www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/nachhaltigkeitsziele-uerstaendlich-erklaert-232174](http://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/nachhaltigkeitsziele-uerstaendlich-erklaert-232174)
- Destatis Statistisches Bundesamt (2022): Indikatoren der UN-Nachhaltigkeitsziele. Online: <http://sdg-indikatoren.de/>
- EnBW (2022): Unterhaltskosten Elektroauto: Niedrige Kosten für Haltung und Wartung. Online: <https://www.enbw.com/blog/elektromobilitaet/fahren/vorteil-e-auto-niedrige-kosten-fuer-haltung-und-wartung/> vom 22. Februar 2022)
- KMK/BMZ Kultusministerkonferenz / Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2015): Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung. Online: [www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2015/2015\\_06\\_00-Orientierungsrahmen-Globale-Entwicklung.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2015/2015_06_00-Orientierungsrahmen-Globale-Entwicklung.pdf)
- KMK (2021): Kompetenzorientiertes Qualifikationsprofil für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2021/2021\\_06\\_17-Berufsschule-Unterricht-Wirtschafts-Sozialkunde.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_06_17-Berufsschule-Unterricht-Wirtschafts-Sozialkunde.pdf)

## 4. Tabelle 1 – Die Standardberufsbildposition “Umweltschutz und Nachhaltigkeit”

Standardberufsbildposition	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten	Bezüge zur Nachhaltigkeit	Mögliche Aufgabenstellungen im Rahmen von 3e “Vorschläge für nachhaltiges Handeln entwickeln”	SDG
3a - Umwelt (Betrieb)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen von Belastung der Umwelt durch Ergänzung/Austausch/Verwendung von Schmier- und Betriebsstoffen</li> <li>• Fachgerechte Entsorgung von schadstoffbelasteten Abfällen, die bei Arbeiten am Fahrzeug anfallen, durchführen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abfälle in der Werkstatt belasten das Grundwasser</li> <li>• Biologisch abbaubare Betriebsstoffe</li> <li>• Schmierstoffe auf synthetischer Basis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung des Schadstoffanteils der einzelnen Abfälle, die bei einer jährlichen Wartung eines Fahrzeuges anfallen</li> <li>• Beratung von Kunden bei der Auswahl des Schmierstoffs hinsichtlich Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit</li> <li>• Recherche nach umweltverträglichen Produkten als Ersatz für die bisher verwendeten Betriebs- und Hilfsstoffe</li> </ul>	SDG 6
3a - Umwelt (Allgemein)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem des Klimawandels erläutern können</li> <li>• Wesentliche Ursachen kennen</li> <li>• Zusammenhang zwischen Mobilität und Klimawandel erläutern können</li> <li>• Prinzip der THG-Emissionen erläutern können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimawandel</li> <li>• Klimaschutz</li> <li>• Erneuerbare Energien</li> <li>• THG-Emissionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimawandel erklären können</li> <li>• Diskussion der Ursachen des Klimawandel</li> <li>• THG-Emissionen des Verkehrs erläutern können</li> <li>• Vergleich der Energiebilanz, von der Herstellung bis zur Entsorgung von E-Fahrzeugen und Fahrzeugen mit konventionellen Antrieben, anstellen</li> </ul>	SDG 13
3a - Umwelt (Qualitätsmanagement)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung einer Zertifizierung nach DIN EN ISO 14001 kennen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltmanagement, DIN EN ISO 14001</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation des Betriebs nach den Standards DIN EN ISO 14001: Inwieweit entspricht der eigene Betrieb den Kriterien für die Zertifizierung?</li> <li>• Diskussion über Vorteile einer Zertifizierung</li> </ul>	SDG 6 SDG 13
3b - Energie -	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieverbrauch des Betriebes bestimmen können</li> <li>• Arbeitsprozesse, Arbeitssituationen, in denen Wärmeenergie verschwendet wird, aufzeigen können.</li> <li>• Alternative Energiequellen zur Energieerzeugung benennen können</li> <li>• Möglichkeiten zur Senkung des</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netzstrombezug über einen Ökostromanbieter</li> <li>• Nutzung von Photovoltaik, Solarthermie, Wärmepumpen und Abwärme</li> <li>• Null-Emission- Kfz-Werkstatt</li> <li>• Energiegewinnung durch bidirektionales Laden bei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnung der Mehrkosten für einen Ökostrom-Vertrag</li> <li>• Untersuchung des Dachs: Eignet sich das Dach Ihres Betriebs für eine PV-Anlage?</li> <li>• Untersuchung der Arbeitsabläufe und Gebäudeinfrastruktur, um Maßnahmen zur Reduzierung des Verlusts von Wärmeenergie zu ermitteln</li> </ul>	SDG 3 SDG 7 SDG 13

	Stromverbrauchs erkennen können.	E-Fahrzeugen		
3b - Produkte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternative Konzepte zur Mobilitätserschaltung nennen können</li> <li>• Möglichkeiten der Vermeidung von Emission im Individual erkennen</li> <li>• Nachhaltige Konzepte in der Produktion von Fahrzeugen aufzeigen können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Owner-Konzepte (Auto-Abo, Car sharing, Leasing, Öffentliche Verkehrsmittel mit Point to Point-Service)</li> <li>• Alternative Antriebskonzepte (E-Mobility, Brennstoffzelle, e-Euel)</li> <li>• Rücknahme Garantien des Herstellers, Das „Zweite Fahrzeugleben“ ermöglichen</li> <li>• Zweiräder als alternatives Konzept für Mobilität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor- und Nachteile der verschiedenen Mobilitätskonzepte bezüglich Umweltbelastung, Nachhaltigkeit und persönlichem Nutzen diskutieren</li> <li>• Ermitteln, welche Gefahren und Risiken für die Umwelt bei der Herstellung von Batteriezellen, Wasserstoff und E-Fuel entstehen.</li> <li>• Alternativen zu Problemen mit dem Individualverkehr in Ballungsräumen entwickeln</li> <li>• Antriebs- und Produktionskonzepte von motorisierten Zweirädern bezüglich Nachhaltigkeit und Umweltbelastung diskutieren.</li> </ul>	<p>SDG 7</p> <p>SDG 9</p> <p>SDG 11</p> <p>SDG 13</p>
3-Gesellschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Nachvollziehen“ können, inwieweit die Verwirklichung der SDG Einfluss auf die Umwelt und das Berufsleben haben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebensumstände auf der ganzen Welt verbessern mit SDGs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergleiche der Lebens-, Umwelt-, und Arbeitsbedingungen von Menschen an verschiedenen Standorten in der Welt</li> </ul>	<p>SDG 10</p> <p>SDG 15</p>
3b - Materialien	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiele für die Verwendung von recyclebaren Materialien in der Produktion von Kraftfahrzeugen benennen können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sekundäreffekte, wie Nahrungsknappheit und Verringerung der Biodiversität durch Monokulturen von nachwachsenden Rohstoffen, erarbeiten</li> </ul>	<p>SDG 12</p>
3b - Dienstleistungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen welche Dienstleistungen/Reparaturen dem wirtschaftlichen Totalschaden eines Fahrzeugs entgegenwirken und damit nachhaltig die Lebensdauer verlängern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparatur statt Komponententausch</li> <li>• Hochvolt-Batterie Überholung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebswirtschaftliche Berechnungen anstellen und abwägen in Bezug auf Nachhaltigkeit, ob ein Getriebe oder eine Batterie eines E-Fahrzeuges in der Werkstatt überholt werden sollte, anstatt das Fahrzeug der Verwertung zu übergeben</li> </ul>	<p>SDG 12</p>
3d - Abfälle vermeiden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten der Kreislaufwirtschaft bei der Verwendung von Ersatz-, Verschleißteilen sowie Betriebsstoffen aufzeigen können</li> <li>• Regularien zur Entsorgung von Altfahrzeugen kennen</li> <li>• Möglichkeiten zur Rückgewinnung von Ressourcen aus Altfahrzeugverwertung ermitteln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimaschutz durch Vermeidung unnötiger Produktionsprozesse</li> <li>• Knappheit von Ressourcen</li> <li>• Umweltschädliche Gewinnung von Rohstoffen zur Produktion von Batteriezellen</li> <li>• Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung durch ein „zweites Fahrzeugleben“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche über die Verwendung von runderneuterten Reifen</li> <li>• Diskussion über die Steigerung der recyclebaren Ressourcen aus der Altautoverwertung</li> <li>• Möglichkeiten zur Vermeidung der Umweltbelastung durch Lithiumgewinnung</li> </ul>	<p>SDG 12</p>

3f - Nachhaltigkeit kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oben genannten Kenntnisse den jeweiligen Zielgruppen (Kunden, Geschäftsführung, Kollegen und Kollegin, Lieferanten und anderen) mitteilen und erklären können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochwertige Bildung für Nachhaltigkeit im Sinne der Positionen 3a, 3b und 3d</li> <li>• Kundenwünsche im Sinne der Nachhaltigkeit erfüllen können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oben genannte Aufgabenstellungen im Betrieb und in der Berufsschule beispielhaft umsetzen</li> </ul>	SDG 4
-----------------------------------	---	---	---	-------

## 5. Tabelle 2: Berufsbildpositionen und Lernfelder mit Bezug zur Nachhaltigkeit

Berufsbildposition / Lernfeld	Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten gemäß Ausbildungsordnung ( <i>kursiv: Lernfelder des RLP</i> )	Beispielhafte Bezüge zur Nachhaltigkeit	Standardberufsbildposition
A1 - Bedienen von Fahrzeugen und Systemen <i>LF1</i>	a) Vorschriften und Hinweise zur Sicherheit und zur Bedienung beachten und anwenden <i>Lf1 Sie respektieren gesellschaftliche, ökonomische und ökologische Anforderungen und leiten daraus eigene Wertvorstellungen ab.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhang von Klimawandel und Fahrweise erklären können</li> <li>• Klimafreundliche Fahrweise demonstrieren können</li> <li>• Nachvollziehen können, inwieweit die Verwirklichung der SDG Einfluss auf die Umwelt und das Berufsleben haben</li> <li>• Problem des Klimawandels erläutern können</li> <li>• Zusammenhang zwischen Mobilität und Klimawandel erläutern können</li> <li>• Prinzip der THG-Emissionen erläutern können</li> <li>• Energieverbrauch des Betriebes bestimmen können</li> <li>• Arbeitsprozesse, Arbeitssituationen, in denen Wärmeenergie verschwendet wird, aufzeigen können.</li> <li>• Alternative Energiequellen zur Energieerzeugung benennen können</li> <li>• Möglichkeiten zur Senkung des Stromverbrauchs erkennen können</li> </ul>	3a - Umwelt
<i>LF 1,</i>	b) Bedienungsanleitungen anwenden und erklären <i>Lf1: Zur Informationsgewinnung und Dokumentation werten sie Fehlerspeicher, Wartungsdaten, technische Dokumente und Servicepläne auch in einer fremden Sprache aus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Nutzung der elektronischen Datenverarbeitung (Diagnose und Testgeräte, Internet) auf Lösungen und Anwendungen mit geringen Strombedarf zurückgreifen können</li> <li>• Die Einsatzmöglichkeiten und Kapazitäten verschiedener digitaler Diagnose- und Kommunikationsgeräte beschreiben können: Wieso ist dies nachhaltiger als</li> </ul>	3b - Energie

		Tätigkeiten ohne diese Systeme?	
LF 1,	c) Bedienelemente von Fahrzeugen, Betriebseinrichtungen und Systemen sowie deren Schutzeinrichtungen handhaben <i>Lf1: Sie unterscheiden die für den Service beim Transportieren, Heben und Sichern von Fahrzeugen und Systemen und begründen ihre Vorgehensweise</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellungen an Fahrzeugen, Betriebseinrichtungen und Schutzeinrichtungen in Hinsicht auf geringen Energieverbrauch vornehmen können</li> </ul>	3a-Energie
LF 5	d) Menüfunktionen anwenden und Informations-, Kommunikations-, Komfort- und Sicherheitssystemen bedienen <i>Lf5: Sie lesen diagnosefähige Fahrzeugsysteme aus, interpretieren die Daten und Hinweise und setzen die Fehlerspeicher zurück</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitale Hilfsmittel zur fremdsprachlichen Übersetzung anwenden können</li> <li>• Effizienten Einsatz von geeigneten Mess- und Prüfverfahren gewährleisten können</li> </ul>	3f -kommunizieren 3a-Energie 3a - Umwelt  3f-kommunizieren
A2-Außer Betrieb nehmen und in Betrieb nehmen von fahrzeugtechnischen Systemen (§ 4 Absatz 3 Nummer 2) LF 3	a) Herstellerspezifische Vorgaben, Sicherheitsvorschriften und Schutzmaßnahmen, insbesondere Normen und Vorschriften für das elektrotechnische Arbeiten an Hochvoltfahrzeugen sowie Unfallverhütungsvorschriften und Regeln der Technik, anwenden <i>Lf3: Sie wenden die elektrotechnischen Regeln zur sicheren Arbeit an Hochvoltssystemen an. Lf3: Dazu nutzen sie Herstellerunterlagen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieeffizientes Laden von HV-Fahrzeugen erklären können</li> <li>• Ladeverluste beim Laden von HV-Fahrzeugen erklären können</li> <li>• Prinzip Vehicle-to-Grid (V2G) erläutern können</li> <li>• Werkzeuge u. einzusetzende Schutz-, Prüf- und Hilfsmittel bei Messungen an HV-Fahrzeugen unter Vermeidung von chemischer Gefährdung, Brand- und Explosionsgefahr, anwenden können</li> <li>•</li> </ul>	3f - kommunizieren  3a - Umwelt
LF 3	b) erhöhtes Gefährdungspotenzial an Fahrzeugen erkennen <i>Lf3: Sie identifizieren elektrische Größen in ihrer Wirkung auf den menschlichen Organismus und begründen Unfallverhütungsvorschriften.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltigkeitssiegel für Schutzausrüstung kennen</li> </ul>	3a - Umwelt
LF 3	c) Sicherheitsvorgaben für Hochvoltssysteme beachten und Arbeitsbereich sichern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis für die Notwendigkeit von Einhaltung von Regeln zur Vermeidung von Unfällen auch in Hinblick auf</li> </ul>	3a-Gesellschaft

	<i>Lf3: Sie wenden die elektrotechnischen Regeln zur sicheren Arbeit an Hochvoltssystemen an</i>	die Belastung der Allgemeinheit entwickeln	
<i>Lf 3</i>	<i>d) Systeme nach Arbeitsanweisung spannungsfrei schalten gegen Wiedereinschalten , Spannungsfreiheit feststellen Lf 3: ..schalten Hochvoltkomponenten frei (Freischalten, gegen Wiedereinschalten sichern, Spannungsfreiheit sicherstellen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis für die Notwendigkeit von Einhaltung der Sicherheitsregeln im Umgang mit Hochvoltssystemen zur Vermeidung von Unfällen auch in Hinblick auf die Belastung der Allgemeinheit entwickeln</li> </ul>	3a-Gesellschaft
<i>LF 3</i>	<i>e) Funktionen überprüfen und Ergebnisse dokumentieren Lf3: Sie überprüfen aufgrund von Arbeitsaufträgen und Fehlerbeschreibungen elektrische und elektronische Systeme.....</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messergebnisse des Energieverbrauchs und der -effizienz mit Herstellerangaben vergleichen und im Sinne der Nachhaltigkeit bewerten können</li> </ul>	3b-Energie
<i>LF 3</i>	<i>g) Sicherheitsvorschriften bei Transport und Lagerung von Batterien und Elektrofahrzeugen beachten Lf3: .....schalten Hochvoltkomponenten frei (Freischalten, gegen Wiedereinschalten sichern, Spannungsfreiheit sicherstellen) Lf3: Sie wenden die elektrotechnischen Regeln zur sicheren Arbeit an Hochvoltssystemen an. Hierzu entwickeln sie Kriterien für den Einsatz von Prüfgeräten (Sicherheitsausrüstung, Hochvoltspannungsprüfer, Durchgangsprüfer, Isolationsprüfer) und erkennen die von elektrischen Speichern (Kondensator, Hochvoltbatterien) ausgehenden Gefahren.</i>	<p>siehe A2 d)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mess- und Prüfgeräte nach den Kriterien: Langlebigkeit, fairen Arbeitsbedingungen bei der Produktion und langjährige Bereitstellung von Ersatzteilen, auswählen können</li> </ul>	3a-Gesellschaft  3d-Materialien
<i>LF 7</i>	<i>h) fahrzeugtechnische Systeme in arbeitssicheren Wartungs- und Reparatur Zustand versetzen, insbesondere deren explosionsgefährliche Stoffe, Treibstoffe, Gase, Flüssigkeiten sowie elektrische Spannungen beachten LF7: Sie beachten Arbeits- und Sicherheitsregeln bei der Durchführung der Reparaturarbeiten und für den Einsatz von Spezialwerkzeugen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zur Reparatur entwickeln, die zur Vermeidung von Austritt von Schadstoffen in Form von Flüssigkeiten und Gasen führen.</li> <li>• Spezialwerkzeug/Werkzeuge nach den Kriterien: Langlebigkeit, fairen Arbeitsbedingungen bei der Produktion und langjährige Bereitstellung von Ersatzteilen, auswählen können</li> </ul>	3a - Umwelt  3d-Materialien
<i>A3-Messen und Prüfen an Systemen (§ 4 Absatz 3 Nummer 3) Lf3</i>	<i>a) Solldaten ermitteln, Messverfahren und Messgeräte auswählen Lf3 Für die Messung physikalischer Größen unterscheiden sie geeignete Prüf- und Messgeräte und Prüfmethoden. Lf3: Sie beurteilen Signale von Aktoren und Sensoren auf ihre Plausibilität</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen können, dass Messdaten außerhalb der Toleranz einhergehen mit abnormalen Verschleiß und einem erhöhten Verbrauch von Energie</li> </ul>	3b - Energie

LF 3	c) Messwerte erfassen und mit Solldaten vergleichen, insbesondere elektrische sowie elektronische Größen und Signale an Bauteilen, Baugruppen und Systemen messen, prüfen und beurteilen <i>Lf 3: Für die Messung physikalischer Größen unterscheiden sie geeignete Prüf- und Messgeräte und Prüfmethoden</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsabläufe/Prüfverfahren für alle Beteiligten zugänglich in der cloud dokumentieren, um bei Fehlersuche keine Arbeitsschritte zu wiederholen</li> </ul>	3f-nachhaltig kommunizieren
LF 3	d) elektrische Verbindungen, Leitungen und Leitungsanschlüsse auf mechanische Schäden sichtprüfen <i>Lf3 .... führen Sichtprüfungen durch</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Methoden entwickeln, um Widerstände verursacht durch Korrosion nachhaltig und ohne Einsatz von schadstoffbehafteten Hilfsstoffen zu beseitigen</li> </ul>	3e- Nachhaltigkeit/ 3a-Umwelt
LF 3, LF 4	e) Funktion elektrischer Bauteile, Leitungen und Sicherungen prüfen <i>Lf3: ..... und analysieren Schaltungen von Fahrzeugteilsystemen (Absicherung, Leitungstechnik, elektrische, elektronische Grundsaltungen) .....</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erkennen können, dass Fehlfunktionen zu erhöhten Energieverbrauch führen und Emissionen verursachen</li> <li>Kabel/Leitungen hinsichtlich der Kunststoffummantelungen und deren Nachhaltigkeit auswählen können (fossile Rohstoffbasis und nicht-fossile Rohstoffbasis, Recycling-Verfahren unterschiedlicher Kunststoffe)</li> </ul>	3a-Umwelt/ 3b – Energie und Materialien
LF 2	f) Messzeuge zum Messen und Prüfen von Längen, Winkeln und Flächen auswählen und anwenden <i>Lf2: Sie unterscheiden mechanische Mess- und Prüfverfahren und setzen geeignete Geräte ein</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wartung und Pflege von Messzeugen als Notwendigkeit für Langlebigkeit und somit als Beitrag zur Ressourcenschonung verstehen</li> </ul>	3b-Materialien
LF 2	g) Längen, insbesondere mit Messschiebern, Messschrauben und Messuhren messen, Einhaltung von Toleranzen und Passungen prüfen <i>Lf2: Sie unterscheiden mechanische Mess- und Prüfverfahren und setzen geeignete Geräte ein</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unnötigen Ressourceneinsatz vermeiden, durch überprüfen können von Toleranzen und Passungen</li> </ul>	3b – Materialien
LF 2	h) Werkstücke mit Winkeln, Grenzlehren und Gewindelehren prüfen <i>Lf2: Sie unterscheiden mechanische Mess- und Prüfverfahren und setzen geeignete Geräte ein</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zur Erhaltung der Funktion der Messzeuge die Handhabung beherrschen</li> </ul>	3e-Nachhaltigkeit
LF 1	i) physikalische Größen, insbesondere Drücke und Temperaturen messen und prüfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unnötigen Ressourceneinsatz vermeiden können , durch Vergleichen von Soll- und Istwerten</li> </ul>	3b – Materialien

LF 1, LF 2, LF 3	<p>j) Prüfergebnisse dokumentieren  <i>Lf1: Sie ermitteln den Dokumentationsumfang</i>  <i>Lf2: Sie dokumentieren den Verlauf der Verschleißreparatur im Rahmen des betrieblichen Geschäftsprozesses</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messprotokolle zur Erkennung von Fehlfunktionen, abnormalen Toleranzen und Emissionen erstellen können</li> <li>• FAIR-Prinzipien für die Handhabung von Forschungsdaten erklären können (<a href="https://www.go-fair.org/">https://www.go-fair.org/</a>) - Das Akronym FAIR steht für Findable (Auffindbar), Accessible (Zugänglich), Interoperable (Interoperabel) und Reusable (Wiederverwendbar)</li> <li>• Erklären können, warum eine Datenhandhabung nach dem FAIR-Prinzip nachhaltig ist (z. B. Vermeidung von Doppelversuchen, Reproduzierbarkeit durch Dritte, Wissenstransfer innerhalb des Betriebes und Verfügbarkeit für nachfolgende Generationen)</li> </ul>	3f - Nachhaltigkeit kommunizieren
LF 8	<p>k) Funktion von Schutz- und Potentialausgleichsleitung prüfen und beurteilen  <i>Lf8: Sie ermitteln den Zustand der zu prüfenden Systeme mit Hilfe von Diagnosesystemen.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabel/Leitungen hinsichtlich der Nachhaltigkeit der Kupferproduktion auswählen können (Anteil erneuerbarer Energien im Produktionsland)</li> </ul>	3b-Materialien
A4-Durchführen von Service- und Wartungsarbeiten (S 4 Absatz 3 Nummer 4) LF1	<p>a) Arbeits- und Sicherheitsregeln sowie Herstellerrichtlinien beim Transport und beim Heben anwenden  <i>Lf1: Sie unterscheiden die für den Service..... beim Transportieren, Heben und Sichern von Fahrzeugen und Systemen und begründen ihre Vorgehensweise</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydraulische Hebezeuge auf Funktion und Dichtigkeit überprüfen können</li> </ul>	3a Umwelt
LF1	<p>b) Fahrzeuge, Baugruppen und Systeme bewegen, abstellen, anheben, abstützen und sichern  <i>Lf1: Sie unterscheiden die für den Service..... beim Transportieren, Heben und Sichern von Fahrzeugen und Systemen und begründen ihre Vorgehensweise</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zum gefahrungsfreien Transport und Lagerung von Bauteilen oder Fahrzeugen für die Gesundheit und die Umwelt entwickeln</li> <li>• Raumkonzept, für die Möglichkeit der Lagerung und das Abstellen von Bauteilen in unbeheizten Räumen, erarbeiten können</li> </ul>	3a-Gesellschaft/ Umwelt  3b-Energie
LF1	<p>c) Wartungsarbeiten nach Vorgabe durchführen, insbesondere Betriebsflüssigkeiten kontrollieren, nachfüllen, wechseln und zur Entsorgung beitragen  <i>Lf1: .....verschaffen sich einen Überblick über die zu wartenden und zu inspizierenden Fahrzeuge sowie über berufstypische Systeme mit</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Vorteile bezüglich Ressourcenschonung erkennen können, wenn Arbeitsabläufe für alle Beteiligten zugänglich in der Cloud dokumentiert werden.</li> <li>• Das Abfallaufkommen des Betriebes erfassen und Einsparungspotenziale analysieren können</li> </ul>	3f- kommunizieren  3d-Abfälle

	dem Ziel, den Arbeitsumfang und die Durchführung der Service- und Wartungsarbeit zu ermitteln (Betriebsflüssigkeiten, Bereifung, Entsorgung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhänge von Wartung, Instandhaltung und Nachhaltigkeit erkennen und erläutern können</li> <li>• Fachgerechte Entsorgung von schadstoffbelasteten Abfällen, die bei Arbeiten am Kfz anfallen, durchführen können</li> <li>• Arbeitsschritte nach Positionen der Hebebühne einordnen können, um den Energieverbrauch von Hebezeugen zu senken</li> <li>• Kunden bezüglich Vorteile von synthetischen Schmierstoffen hinsichtlich langfristiger Einsatz in Verbrennungsmotoren und der Vermeidung von fossilen Basisstoffen bei der Herstellung beraten können</li> </ul>	<p>3e-Nachhaltigkeit</p> <p>3b-Abfälle</p> <p>3b-Energie</p> <p>3a-Umwelt</p>
Lf 6	d) Prüf- und Reinigungsarbeiten am Fahrwerk durchführen Lf 6: .....des betrieblichen Qualitätsmanagements ein.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Zusammenhang zwischen Wartungs-/ Reinigungsarbeiten und Nachhaltigkeit beschreiben können</li> </ul>	3e-Nachhaltigkeit
LF 2, LF 5	e) mechanische und elektrische Bauteile, Baugruppen und Systeme auf Verschleiß, Beschädigungen, Dichtheit, Lageabweichungen und Funktionsfähigkeit prüfen Lf5: Sie prüfen hydraulische, pneumatische und elektrische Leitungen, Anschlüsse und mechanische Verbindungen und berücksichtigen Einstellwerte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abläufe im Rahmen eines betriebsinternen Ersatzteilmanagement zur Vermeidung von nicht geplanten Lieferungen nachvollziehen können</li> </ul>	<p>3b-Material</p> <p>3a-Umwelt</p>
LF 2, LF 5	f) Schalt- und Funktionspläne anwenden, hydraulische, pneumatische und elektrische Leitungen, Anschlüsse und mechanische Verbindungen prüfen Lf5: Sie prüfen hydraulische.....	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefährdung des Grundwassers durch Leckagen und Undichtigkeiten erkennen können</li> </ul>	3a-Umwelt
LF5	g) Drücke an pneumatischen und hydraulischen Systemen messen und einstellen Lf5: Bei Schäden und Funktionsstörungen nehmen sie weitere Prüfungen (Druckverlustprüfung, Kompressionsprüfung) zur Fehlereingrenzung,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachvollziehen, dass Druckverlust in Systemen eine Undichtigkeit bedeuten kann und mit einer Belastung für das Grundwasser einhergeht</li> </ul>	3a Umwelt
LF1, LF2	h) Wartungs- und Prüfanweisungen anwenden und Wartungsarbeiten durchführen Lf1: Zur Informationsgewinnung und Dokumentation werten sie Fehlerspeicher, Wartungsdaten, technische Dokumente und	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Rahmen von vorbeugenden Wartungsarbeiten, abnormalen Verschleiß erkennen können</li> <li>• Programme zur Übersetzung von Texten nutzen können</li> </ul>	<p>3a Umwelt</p> <p>3b-Energie</p> <p>3f-kommunizieren</p>

	<i>Servicepläne auch in einer fremden Sprache aus</i>		
<i>LF1, LF2</i>	i) Funktionskontrollen durchführen und Fehlerspeicher auslese <i>Lf1: Zur Informationsgewinnung und Dokumentation werten sie Fehlerspeicher.....</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus abgelegten Fehlercode im Fehlerspeicher schließen können, welcher umweltbelastende Fehlfunktion damit einhergeht</li> </ul>	3a-Umwelt
<i>LF1, LF 4</i>	j) Arbeitsschritte sowie Prüf- und Messergebnisse dokumentieren <i>Lf1: Sie stellen Art und Umfang der erforderlichen Dokumentationsarbeiten fest</i> <i>Lf4: ..... und erstellen Arbeitspläne</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsabläufe/Prüfverfahren für alle Beteiligten zugänglich in der cloud dokumentieren können, um bei Fehlersuche keine Arbeitsschritte zu wiederholen</li> <li>• Verwendung von Hard- und Software zur Gewährleistung einer papierfreien Auftragsabwicklung beherrschen können</li> </ul>	3f-kommunizieren  3a-Umwelt
	k) Werterhaltung beim Umgang mit Fahrzeugen und Betriebseinrichtungen berücksichtigen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erklären können, inwiefern der Erhalt des Wertes von Betriebseinrichtungen und Fahrzeugen zur Nachhaltigkeit beiträgt</li> <li>• Maßnahmen, die zur Werterhaltung von Fahrzeugen und Betriebseinrichtungen beitragen, nennen können</li> </ul>	3e- Nachhaltigkeit
<i>A5-Diagnostizieren von Fehlern und Störungen an Fahrzeugen und Systemen (§ 4 Absatz 3 Nummer 5) LF 3, LF 6</i>	a) Kundenbeanstandungen nachvollziehen, Funktionskontrolle durchführen und Diagnosewege festlegen <i>Lf6: Durch Funktionskontrollen vollziehen Schülerinnen und Schüler Kundenbeanstandungen nach und bilden Fehlerhypothesen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kundenbeanstandung hinsichtlich der Fehlfunktion analysieren können</li> <li>• Methoden zur effizienten Durchführung von Diagnosewegen entwickeln können</li> </ul>	3f - Nachhaltigkeit kommunizieren  3e-Nachhaltigkeit
<i>Lf 6</i>	b) Schäden und Funktionsstörungen an mechanischen, elektrischen, elektronischen, mechatronischen und hydraulischen Systemen sowie an der Vernetzung feststellen <i>Lf 6: Sie bewerten die Ergebnisse in Hinsicht auf mögliche Instandsetzungen .....</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mithilfe der Prüfverfahren noch nutzbare Bauteile, auf Funktion überprüfen und Instandsetzen, um sie einer weiteren Nutzung zuzuführen, damit eine möglichst nachhaltige Verwendung gewährleistet wird.</li> <li>• Wissen, welche Bauteile recycelt werden können um somit Wertstoffe länger im Wertstoffkreislauf zu halten</li> </ul>	3b-Materialien  3b- Materialien
<i>Lf 5, Lf 6</i>	c) Fehlerursachen bestimmen <i>Lf 5: Sie erschließen sich die Ursachen für Verschleiß unter Berücksichtigung physikalisch-mathematischer Zusammenhänge.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übermäßigen Verschleiß als Verbrauch von Ressourcen erkennen können</li> </ul>	3b-Material

	<i>Lf 6: Sie führen Messungen und Prüfungen durch, dokumentieren die Prüfpositionen, vergleichen die Ergebnisse mit Herstellervorgaben und prüfen sie auf Plausibilität</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunden im Sinne der Ressourcenschonung beraten im Falle von Fehlerursachen, die auf unsachgemäßen Gebrauch zurückzuführen sind.</li> </ul>	
<i>LF 3, LF 6</i>	<i>d) Prüfprotokolle erstellen und Ergebnisse dokumentieren Lf 3: .....Hinblick auf einen fehlerfreien und sicheren Einsatz und protokollieren Istwerte. Lf 6: Sie führen Messungen und Prüfungen durch, dokumentieren die Prüfpositionen.....</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innerbetriebliche Arbeitsaufträge/-abläufe, hinsichtlich der Erfüllung des Standards Umweltmanagement, DIN EN ISO 14001 beurteilen können.</li> <li>• Prüf- und Messprotokoll zur Identifizierung der Fehlfunktion interpretieren können</li> </ul>	3e-Nachhaltigkeit
<i>LF 3</i>	<i>e) Steuerungs-, Komfort-, - und Beleuchtungssysteme prüfen, beurteilen und nach Kundenwünschen parametrieren, Ergebnisse dokumentieren Lf3: .....erfassen die Funktion und Wirkungsweisen fahrzeugspezifischer Steuerungs- und Regelungssysteme (Bordnetz- und Beleuchtungsanlagen)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Kunden hinsichtlich der Sicherheitsaspekte und des Energieverbrauchs bei der Nachrüstung von Tagfahrlicht beraten können.</li> </ul>	3b-Energie
<i>Lf 6</i>	<i>f) Rahmen Radaufhängungen, Räder und Bremsen auf Verschleiß und Schäden insbesondere Unfallschäden prüfen Lf 6: Sie untersuchen das Zusammenwirken der Systeme und ihre Einflüsse auf das Fahrverhalten.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhänge zwischen Schäden an Rahmen und Radaufhängungen und erhöhtem Sicherheitsrisiko darstellen können.</li> <li>• Bei Materialeinsatz die nachhaltigste Option wählen können, beispielsweise recycelte Materialteile oder solche aus möglichst nachhaltiger Herstellung</li> </ul>	3a- Gesellschaft 3b-Materialien
<i>Lf 5</i>	<i>g) Antriebs und Kraftübertragungssysteme auf Verschleiß und Schäden prüfen Lf 5: .....Inspektions- und Wartungsarbeiten an verschleißbehafteten Systemen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ermitteln können, ob Einzelteile ausgetauscht, gewartet oder repariert werden müssen, dabei Sicherheitsvorschriften, Wünsche von Kundinnen und Kunden sowie Aspekte der Nachhaltigkeit beachten</li> </ul>	3b-Materialien
<i>Lf 9</i>	<i>h) Fahrwerksgeometrie unter Berücksichtigung von Herstellerangaben prüfen Lf 9: .....analysieren die zu prüfenden Komponenten hinsichtlich Servicearbeiten, Instandsetzung und Austausch.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übermäßigen Verschleiß von Reifen aufgrund Fehler in der Fahrwerksgeometrie als Verbrauch von Ressourcen erkennen können.</li> </ul>	3b-Materialien
<i>Lf 9</i>	<i>i) Rahmen mit Mess- und Prüfzeugen vermessen Lf 9: .....treffen eine begründete Auswahl an Werkzeugen, Geräten und Messmitteln und beschreiben ihren Einsatz</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mess- und Prüfmittel nach der Möglichkeit langfristiger Einsatzmöglichkeit auswählen können</li> </ul>	3b-Materialien

<p>A6-Demontieren, Reparieren und Montieren von Bauteilen, Baugruppen und Systemen (§ 4 Absatz 3 Nummer 6) LF 2</p>	<p>a) Bauteile, Baugruppen und Systeme außer Betrieb nehmen, demontieren, zerlegen, sicherheits- und gesundheitsgefährdende Stoffe identifizieren, auf Wiederverwendbarkeit prüfen, kennzeichnen und systematisch ablegen Lf2: ..... zeitwertgerechter Wiederverwendung, Überarbeitung oder Austausch (Entsorgung, Recycling, Austauschteile, Qualitätsvorgaben, Lohn- und Ersatzteilkosten) ab und können Folgen für die Umwelt bei Nichtbeachtung (Unfallverhütungsvorschriften, Gesundheitsgefährdung, ökologische Folgen) analysieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten der Kreislaufwirtschaft bei der Verwendung von Ersatz-, Verschleißteilen sowie Betriebsstoffen aufzeigen können</li> <li>• Methoden zur Reduzierung von Verpackungsmaterial bei der Belieferung mit Ersatzteilen gemeinsam mit Lieferanten entwickeln können</li> <li>• Kunststoffabfall nach Sorten trennen können</li> <li>• Methoden zur Reparatur von Bauteilen aus Kunststoff benennen können</li> </ul>	<p>3b - Materialien</p>
<p>LF 2</p>	<p>b) demontierte Bauteile und Baugruppen Systemen zuordnen und auf Vollständigkeit prüfen Lf2: ebenda</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baugruppen und Bauteile, von denen besondere Gefahren für die Umwelt ausgehen, benennen können</li> </ul>	<p>3a-Umwelt</p>
<p>LF 2</p>	<p>c) Bauteile und Baugruppen säubern, reinigen, konservieren und lagern Lf2: ebenda</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinigungsmittel und Konservierungsstoffe, die keine Emissionen abgeben oder das Grundwasser belasten, auswählen können.</li> <li>• Ölabscheider auf Funktion überprüfen und warten können</li> </ul>	<p>3a-Umwelt</p>
<p>LF 2</p>	<p>d) Bauteile, Baugruppen und Systeme fügen, insbesondere Schraubverbindungen unter Beachtung der Teilerfolge und des Drehmomentes herstellen Lf2: Um Verbindungstechniken einzuordnen und Montagefehler zu vermeiden,.....</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanische und elektrische Hilfsmittel als Alternative zu chemischen Rostlösern, zum Lösen korrodierter Schraubenverbindungen anwenden können</li> </ul>	<p>3a-Umwelt</p>
<p>LF 2,</p>	<p>e) Bauteile, Baugruppen und Systeme montieren, in Betrieb nehmen sowie auf Funktion und Formgenauigkeit prüfen Lf2: ..... zeitwertgerechter Wiederverwendung, Überarbeitung oder Austausch (Entsorgung, Recycling, Austauschteile, Qualitätsvorgaben, Lohn- und Ersatzteilkosten) ab und können Folgen für die Umwelt bei Nichtbeachtung (Unfallverhütungsvorschriften, Gesundheitsgefährdung, ökologische Folgen) analysieren</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montage und auf Funktion prüfen zeitsparend und effizient unter Beachtung der Qualitätsstandards, Unfallverhütungsvorschriften und Umweltstandards durchführen können</li> </ul>	<p>3b – Dienstleistungen</p>
<p>LF 6</p>	<p>f) Oberflächen für den Korrosionsschutz vorbereiten, Korrosionsschutz ergänzen und erneuern Lf 6: .....dabei berücksichtigen sie die Besonderheiten ihrer</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösemittelfreie Mittel zur Reinigung von Oberflächen kennen</li> </ul>	<p>3a-Umwelt</p>

	<i>Herstellung (Werkstoffe, Rahmenfügeverfahren, Oberflächenschutz).</i>		
LF 6	g) Lage von Bauteilen und Baugruppen prüfen, Lageabweichungen messen <i>Lf6: .....untersuchen das Zusammenwirken der Systeme und ihre Einflüsse auf das Fahrverhalten.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Beispiele für vermehrte Reibung und erhöhtem Verschleiß als Ursache von Lageabweichungen kennen</li> </ul>	3b-Materialien
LF 2	h) Bezugslinien, Bohrungsmitten und Umriss unter Berücksichtigung der Werkstoffeigenschaften anreißen und kornen, Bauteile und Halbzeuge trennen und umformen <i>Lf2: ebenda</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnittgeschwindigkeiten einstellen und Werkzeuge auswählen können hinsichtlich nachhaltigen Ressourcenverbrauch</li> </ul>	3b-Materialien
LF 2	i) Maschinenwerte von handgeführten und ortsfesten Maschinen bestimmen und einstellen; Werkstücke und Bauteile bohren und senken <i>Lf2: ebenda</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kühlschmierstoffe, die nicht auf Mineralölbasis oder synthetischer Basis hergestellt werden, verwenden können</li> </ul>	3b-Materialien
LF 2	j) Innen- und Außengewinde herstellen und instandsetzen <i>Lf2: Sie entwickeln eine Übersicht über Reparaturverfahren und Techniken, um beschädigte Verbindungselemente (Gewinde, Dichtungen, Kabel, Steckverbindungen) zu reparieren.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewindebohrer und Schneideisen, die ohne Schmiermittel angewandt werden können, für die Reparatur auswählen können</li> </ul>	3b-Materialien
LF 2	k) elektrische Verbindungen und Anschlüsse herstellen, überprüfen, instandsetzen und dokumentieren <i>Lf2: ebenda</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternative nachhaltige Leitungsverbindungen als Alternative zum Löten benennen können</li> </ul>	3b-Energie
LF 2	l) verschleiß behaftete Baugruppen und Systeme, insbesondere Bremsen, instand setzen <i>Lf2: Sie dokumentieren den Verlauf der Verschleißreparatur im Rahmen des betrieblichen Geschäftsprozesses.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltige Konzepte in der Produktion von Fahrzeugen aufzeigen können</li> <li>• Beispielen für die Verwendung von recyclebaren Materialien in der Produktion von Kraftfahrzeugen benennen können</li> <li>• Lieferanten gemäß der Selbstauskünfte des Lieferkettengesetzes auswählen können (nicht nach Preis)</li> </ul>	3b-Produkte 3b-Materialien
LF 2,	m) Reifen und Laufräder demontieren und montieren <i>Lf2: Die Schülerinnen und Schüler informieren sich ....über Art und Umfang von notwendigen Austauschreparaturen (.....Räder</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Zusammenhang zwischen Reifendruck und Kraftstoffverbrauch kennen</li> <li>• Kunden bei der Reifenauswahl mit Hilfe des</li> </ul>	3a-Umwelt 3f - Nachhaltigkeit kommunizieren

	und Reifen).	EU-Energielabels beraten können	3b-Materialien
LF 2	n) Werkstücke unter Berücksichtigung von Werkstoff- und Maschineneigenschaften bearbeiten und der Weiterverarbeitung zuführen <i>Lf 2: Sie unterscheiden eingesetzte Werkstoffe und interpretieren ihre Eigenschaften in Bezug zur Bauteilfunktion.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffauswahl nach Kriterien der Ressourcenschonung treffen können</li> <li>• Werkstoffbearbeitungsverfahren nach ihren Energieverbrauch einteilen können</li> </ul>	3a-Materialien
LF 6	o) Räder und ihre Bauteile nach Herstellervorgaben instand halten <i>LF6: Sie identifizieren und analysieren die im Fahrzeug vorhandenen Fahrwerksysteme ..., dabei berücksichtigen sie die Besonderheiten ihrer Herstellung. .... Sie bewerten die Ergebnisse in Hinsicht auf mögliche Instandsetzungen</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen können, welche Dienstleistungen/Reparaturen dem wirtschaftlichen Totalschaden eines Fahrzeugs entgegenwirken und damit nachhaltig die Lebensdauer verlängern</li> </ul>	3b-Gesellschaft
LF 6	p)Rahmen und Radaufhängungen und deren Lagerung demontieren, montieren und einstellen <i>LF 6: Sie untersuchen das Zusammenwirken der Systeme und ihre Einflüsse auf das Fahrverhalten.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schäden und Toleranzen in Hinsicht auf ein Sicherheitsrisiko beurteilen können</li> <li>• Fehlerhafte Fahrwerksgeometrie als Ursache für erhöhten Energieverbrauch identifizieren können</li> </ul>	3b-Gesellschaft 3b-Energie
LF 6, LF 7, LF 12	q) Reparaturmaßnahmen nach Diagnose ableiten Reparaturverfahren umsetzen <i>LF 6: Sie bewerten die Ergebnisse in Hinsicht auf mögliche Instandsetzungen</i> <i>Lf7: Sie untersuchen den Einfluss möglicher Fehler auf die Funktion des Gesamtsystems</i> <i>Lf12: Sie analysieren die Funktionen und das Zusammenwirken der Baugruppen und untersuchen Einflüsse von Fehlern auf die Funktion des Gesamtsystems (Kupplung, Schalt - und Automatikgetriebe, Sekundärtrieb und Ruckdämpfer)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten der Instandsetzung im Konflikt zwischen Ökonomie und Nachhaltigkeit beurteilen können</li> <li>• Beurteilen können, wie sich mögliche Fehler auf erhöhten Verschleiß und Energieverbrauch auswirken.</li> <li>• Kunden beraten können hinsichtlich der Folgen mangelnder Wartung des Sekundärtriebes</li> <li>• Umweltfreundliche Kettenschmiermittel benennen können.</li> </ul>	3e-Nachhaltigkeit 3b-Energie 3e-Nachhaltigkeit 3a-Umwelt
Lf 7	r) elektrische Systeme montieren und anschließen auf Funktion prüfen <i>Lf 7: Die Schülerinnen und Schüler setzen die schadhafte Systeme instand.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten der Reparatur eines schadhafte Bauteils wie Generator oder Anlasser gemäß der EU-Richtlinie, dass Geräte reparierbar sein müssen, durchführen können</li> </ul>	3e-Nachhaltigkeit
Lf 7, Lf 8, Lf 9, Lf 12	s) elektronische, mechatronische, pneumatische und hydraulische Systeme, Baugruppen und Bauteile instand	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Belastung der Umwelt durch</li> </ul>	3a-Umwelt

	<p>setzen  <i>Lf 7: Die Schülerinnen und Schüler setzen die schadhaften Systeme instand</i>  <i>Lf 8: Sie planen die Montage nach technischen und organisatorischen Gegebenheiten unter Einsatz von Spezialwerkzeugen</i>  <i>LF 9: Sie entscheiden über zeitwertgerechte Weiterverwendung, Überarbeitung und Austausch und wählen Ersatzteile unter Beachtung von Einsatzzeichnung, Preis und Leistung aus.</i>  <i>Lf 12: Sie recherchieren Maßnahmen zur Instandsetzung der reparaturbedürftigen Antriebskomponenten und ermitteln den Reparaturaufwand.</i></p>	<p>Ergänzung/Austausch/Verwendung von Schmier- und Betriebsstoffen erkennen können</p>	
<i>Lf 7</i>	<p>t) elektromotorische Antriebe prüfen, Fehler erkennen und auswerten, Systeme instandsetzen  <i>Lf 7: Sie analysieren die Funktion und das Zusammenwirken der Bauelemente und Baugruppen (Stromlauf- und Funktionspläne)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Austausch möglichst langlebige elektromotorische einsetzen können</li> <li>• elektromotorische Antriebe prüfen und überholen können.</li> </ul>	<p>3a-Materialien  3e-Nachhaltigkeit</p>
<i>Lf 7</i>	<p>u) Ladestromsysteme und Energiespeichersysteme sowie deren Steuerung und Regelung prüfen und anschließen, schadhafte Komponenten ersetzen  <i>Lf 7: Die Schülerinnen und Schüler setzen die schadhaften Systeme instand</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunden beraten können welche Starterbatterien sich für einen nachhaltigen Einsatz im Zweirad eignen</li> <li>• Bei Austausch möglichst langlebige Energiespeichersysteme einsetzen können</li> <li>• Wissen, wie Akkus mit geringer Kapazität recycelt oder wiederverwendet werden können, beispielsweise als Speichersysteme in der Stromproduktion</li> </ul>	<p>3e-Nachhaltigkeit  3a-Materialien</p>
<i>Lf 9</i>	<p>v) Fahrwerk einstellen  <i>Lf 9: Sie planen die Prüf- und Einstellarbeiten nach Vorgaben des Herstellers.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Vermeidung von vorzeitigem Verschleiß an Reifen, auf Betankungszustand des Fahrzeugs und Hinzufügung von zusätzlichem Gewicht bei der Fahrwerksvermessung achten können.</li> </ul>	<p>3a-Materialien</p>
<i>Lf 9</i>	<p>W) Dämpfer- und Bremssysteme mit Betriebsflüssigkeit befüllen und entlüften  <i>Lf 9: .....erforderliche Inspektions- und Wartungsarbeiten an Fahrwerksystemen (Bremsanlage, Lagerungen, Feder-Dämpfersysteme).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Gefahren für die Umwelt, die von Betriebsflüssigkeiten ausgehen, kennen.</li> </ul>	<p>3a-Umwelt</p>
<i>Lf 9</i>	<p>x) Korrosionsschutz und Oberflächenbeschichtung wiederherstellen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltverträgliche Korrosionsschutz- und Oberflächenbeschichtungsmaßnahmen durchführen</li> </ul>	<p>3a-Umwelt</p>

	Lf 9: Dabei nutzen sie herstellerspezifische Qualitätsstandards....	können.	
A7-Betriebliche und technische Kommunikation (§4 Absatz 2 Nummer 7 Lf6	a) betriebliches Informationssystem zum Bearbeiten von Arbeitsaufträgen anwenden und zur Beschaffung von technischen Unterlagen und Informationen nutzen Lf6: Sie beschaffen Herstellerinformationen über betroffene Fahrzeugsysteme. Sie lesen Bedienungsanleitungen .....	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zur effizienten Nutzung von betrieblichen Informationssystemen entwickeln können</li> <li>• Innerbetriebliche Arbeitsaufträge/-abläufe, hinsichtlich der Erfüllung des Standards Umweltmanagement, DIN EN ISO 14001 beurteilen können.</li> </ul>	3b – Dienstleistungen 3e- Nachhaltigkeit
Lf3	b) Gespräche situationsgerecht führen, Sachverhalte darstellen sowie englische Fachausdrücke verwenden Lf3: Sie reflektieren den Diagnoseprozess und die angewandten Verfahren..... Sie präsentieren ihre Ergebnisse im Team und diskutieren Lösungswege und Optimierungsmöglichkeiten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsergebnisse präsentieren können</li> <li>• Konstruktives Feedback geben können</li> <li>• Wesentliche Fachbegriffe in englisch nennen können</li> </ul>	3f - Nachhaltigkeit kommunizieren
Lf3, Lf4	c) Kommunikation mit Kunden sowie mit vorausgehenden und nachfolgenden Funktionsbereichen sicherstellen Lf3: Sie präsentieren ihre Ergebnisse..... Lf4: Sie bereiten die Übergabe an den Kunden vor, indem sie alle notwendigen Unterlagen und Bauteile .....zusammenstellen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wesentliche Merkmale von Kommunikation anwenden können</li> <li>• Methoden zur übersichtlichen Zusammenstellung von Unterlagen in digitaler Form entwickeln</li> </ul>	3f - Nachhaltigkeit kommunizieren 3b – Dienstleistungen
Lf4	d) Datenträger handhaben und Datenschutz beachten; digitale und analoge Mess- und Prüfdaten lesen Lf4: Sie ermitteln die technischen Voraussetzungen für die Montage (mechanisch, elektrisch) anhand von technischen Dokumenten und Informationssystemen.....	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmen zur Gewährleistung von Datenschutz kennen</li> <li>• Daten aus Informationssystemen auswerten können</li> </ul>	3b-Gesellschaft 3b – Dienstleistungen
Lf6	e) Fahrzeuge, Systeme, Bauteile und Baugruppen identifizieren Lf6: Sie identifizieren und analysieren die im Fahrzeug vorhandenen Fahrwerksysteme.....	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systeme, Bauteile und Baugruppen einteilen können nach Energieverbrauch in der Produktion und Umweltverträglichkeit im Betrieb und in der Verwertung.</li> <li>• Möglichkeiten des Recycling und Refurbishing der Systeme beurteilen können</li> </ul>	3a-Umwelt 3a-Materialien
Lf 6	f) Zeichnungen lesen und anwenden, Skizzen anfertigen Lf 6: Sie beschaffen Herstellerinformationen über betroffene Fahrzeugsysteme. Sie lesen Bedienungsanleitungen..... Sie .....,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen mit Hilfe von digitalen Datenträgern erhalten können</li> </ul>	3a -Materialien

	dokumentieren die Prüfpositionen,		
Lf 5	g) Instandsetzungs-, Montage-, Inbetriebnahme- und Betriebsanleitungen, Kataloge, Tabellen sowie Diagramme lesen und anwenden <i>Lf 5: Sie lesen diagnosefähige Fahrzeugsysteme aus, interpretieren die Daten und Hinweise und setzen die Fehlerspeicher zurück</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeiten an Fahrzeugen ohne Verwendung von Ausdrucken von Instandsetzungsanleitungen etc. durchführen können</li> </ul>	3a-Materialien
Lf 3, Lf 6	h) Schaltpläne, Stromlaufpläne, Anschlusspläne, Anordnungspläne und Funktionspläne lesen und anwenden, technische Informationen interpretieren, aufbereiten, vermitteln und präsentieren <i>Lf 3: Dazu nutzen sie Herstellerunterlagen (Schaltpläne, Fehlersuchpläne, Schaltzeichen, Anschluss- und Klemmenbezeichnungen) und analysieren Schaltungen</i> <i>Lf 6: lesen Bedienungsanleitungen.....</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• siehe A6 g)</li> </ul>	3a-Materialien
Lf 4	i) Kundenwünsche und Informationen entgegennehmen, bewerten und nach Vorgaben berücksichtigen <i>Lf 4: .....ermitteln für Um- und Nachrüstungen und für die Installation von Zubehör.....</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden der Informationssicherung beim Gespräch entwickeln können, die sicherstellen, dass keine Informationen verlorengehen</li> </ul>	3b - Dienstleistungen
Lf 1, Lf 5	j) Kunden über Herstellervorgaben zur Instandhaltung informieren <i>Lf 1: .... verschaffen sich einen Überblick über die zu wartenden und zu inspirierenden Fahrzeuge.....</i> <i>Lf 5: ...bewerten ihre Arbeit hinsichtlich der Verbesserung der betrieblichen und kundenorientierten Vorgehensweise....</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Für den Kunden verständlich über notwendige Instandhaltungsmaßnahmen des Herstellers informieren können</li> </ul>	3f - Nachhaltigkeit kommunizieren
Lf 4	k) Kunden in die Bedienung von Zubehör und Zusatzeinrichtungen nach Herstellervorgaben einweisen, auf Sicherheitsregeln und Vorschriften hinweisen <i>Lf 4: Im Rahmen dieser Arbeiten entwickeln die Schülerinnen und Schüler Sicherheits- und Qualitätsbewusstsein.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunden in die Bedienung bezüglich geringen Energieverbrauch und materialschonender Handhabung einweisen können</li> </ul>	3f - Nachhaltigkeit kommunizieren
Lf 4	l) Bedienelemente erläutern <i>Lf 4: ebenda</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• siehe A7 K)</li> </ul>	3f - Nachhaltigkeit kommunizieren

Lf 3	m) Updates durchführen <i>Lf 3: .....verwenden Werkstattinformationssysteme</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis dafür entwickeln, dass Updates eine Effizienzsteigerung für geringeren Energieverbrauch sein können</li> </ul>	3b-Energie
Lf 7, Lf 9	n) Vorschriften und Richtlinien zur Betriebs- und Verkehrssicherheit anwenden <i>Lf 7: Sie beachten die Gefahren im Umgang mit elektrischen Systemen (Vorschriften, Gefahrgutverordnung). Lf 9: Sie erkennen Zielkonflikte zwischen fachlichen Erfordernissen, normativen Vorgaben und Kundenwünschen und tragen zu deren Lösung bei.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis für den Sinn der Vorschriften und Richtlinien zur Betriebs- Verkehrssicherheit beim Kunden erzeugen können</li> </ul>	3f - Nachhaltigkeit kommunizieren
	o) Kunden auf Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten sowie auf weitere Serviceleistungen hinweisen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dem Kunden vermitteln, dass Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten einem nachhaltigen Werterhalt des Fahrzeuges dienen.</li> </ul>	3f - Nachhaltigkeit kommunizieren
Lf 8, Lf 9, Lf 12M	p) externe Informationssysteme und Wissensdatenbanken nutzen <i>Lf 8: Sie nutzen Herstellerunterlagen und elektronische Systeme zur Informationsgewinnung auch in einer fremden Sprache. Lf 9:..... identifizieren unter Verwendung von technischen Unterlagen..... Lf 12 M: Sie identifizieren durch selbständige Überprüfung und mit Hilfe von technischen Unterlagen (Werkstatthandbuch, Datenbanken, Hotline).....</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beurteilen können, inwieweit externe Informationssysteme vertrauenswürdige Informationen liefern.</li> </ul>	3b-Gesellschaft
Lf 8	q) Service-Informationen auch aus englischsprachigen Unterlagen entnehmen und anwenden <i>Lf 8: ebenda</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen aus englischsprachigen Unterlagen mit Hilfe von Übersetzungsprogrammen gewinnen können</li> <li>• Eine interne digitale Datenbank mit Übersetzungen für alle anlegen können.</li> </ul>	3f - Nachhaltigkeit kommunizieren 3e- Nachhaltigkeit
	r) Richtlinien für Garantie, Kulanz und Sachmängelhaftung beachten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantie und Kulanz-Regularien im Spannungsfeld von Kostenersparnis und nachhaltiger Verwendung auslegen können</li> </ul>	3e- Nachhaltigkeit
	s) betriebliche Informationssysteme und technische Geräte aktualisieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung von kontinuierlichen updates als Verbesserung der Dienstleistung interpretieren können</li> </ul>	3b - Dienstleistungen

<b>Schwerpunkt: Motorradtechnik</b>			
<i>C1- Durchführen von Service und Wartungsarbeiten (§ 4 Absatz 4 Nummer 1) Lf 12</i>	a) Wartungspläne zuordnen <i>Lf 12: Sie identifizieren durch selbständige Überprüfung und mit Hilfe von technischen Unterlagen (Werkstatthandbuch, Datenbanken, Hotline)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissen, wie Betriebsflüssigkeiten so entsorgt und recycelt werden, dass keine Belastung für Umwelt und Gesellschaft entsteht</li> <li>• Werkzeuge, Geräte, Maschinen unter Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit auswählen (Langlebigkeit, Reparierbarkeit, faire Produktion) können</li> <li>• Bauteile im Sinne der Kreislaufwirtschaft aufarbeiten, um Langlebigkeit und Nutzungsdauer von Rohstoffen und Einzelteilen zu erzielen</li> <li>• Durch sorgsamem Umgang und regelmäßige Wartung dafür sorgen, dass Betriebs- und Werkstatteinrichtungen lange genutzt werden können</li> </ul>	3a-Umwelt  3b-Produkte
Lf 10, Lf 11	b) Prüf-, Reinigungs- und Einstellarbeiten an Fahrzeugen und Systemen, insbesondere am Motor, Vergaser, Einspritzsystem und Abgassystem, durchführen <i>Lf 10: Zur Mängelbeseitigung führen sie die notwendigen Instandsetzungsarbeiten durch. Lf 11: Die Schülerinnen und Schüler führen die erforderlichen Instandsetzungsarbeiten durch</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Zusammenhang zwischen Fehlfunktion und erhöhten Emissionen der Gemischbildungsanlagen erkennen können</li> <li>• Kunden erklären, welchen Beitrag zur Nachhaltigkeit sie leisten, wenn sie E10-Benzin als Kraftstoff wählen</li> <li>• Kunden über gesetzlichen Vorschriften, erhöhten Kraftstoffverbrauch bei Veränderungen am Abgassystem beraten können</li> </ul>	3b-Energie  3a-Umwelt
	c) Messergebnisse auswerten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messergebnisse auch auf Belastungen für die Umwelt bewerten können</li> </ul>	3a-Umwelt
	d) Fahrzeug zur Kundenübergabe vorbereiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunden bei Übergabe Hinweise auf mögliche Wartungsmaßnahmen des Fahrzeughalters, die zur Langlebigkeit beitragen, beraten können</li> </ul>	3b - Dienstleistungen
<i>C2- Diagnostizieren von Fehlern und Störungen an Fahrzeugen und Systemen (§ 4 Absatz 4 Nummer 2)</i>	a) Sichtprüfung an Rahmen, Antriebsstrang, Fahrwerkselementen, Bremsen, Bereifung, Verbrennungsmotoren, Gemischaufbereitungssystem, Abgassystem und Kraftübertragung durchführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunden bei übermäßigem Verschleiß der Bereifung bezüglich passiver Fahrweise zur Schonung von Materialien hinweisen können</li> <li>• Bei erkennbar mangelnder Wartung des Antriebsstranges, den Kunden auf die Folgen hinweisen können.</li> </ul>	3a-Materialien  3a-Materialien

	b) Diagnosetester, Fehlersuchprogramme, Herstellerinformation und Datenbanken anwenden sowie Hotline und Onlinediagnose nutzen und durchführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Langlebige Testgeräte mit der Möglichkeit der Reparatur auswählen können</li> <li>• Betriebsinterne Datenbank mit Informationen über Erfahrung bei der Fehlersuch für alle abrufbar einrichten können</li> <li>• Geräte zur Durchführung von Diagnose und Bereitstellung von Informationen in Datenbanken, in den Energiesparmodus versetzen können</li> <li>• Informationen von Herstellern aus Datenbanken ohne Ausdrücke abfragen und nutzen können</li> </ul>	3b-Produkte 3f - Nachhaltigkeit kommunizieren
	c) elektronische Verbindungen und Leitungen überprüfen, insbesondere an Aktoren, Sensoren und Steuergeräten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materialien der Kabel- und Leitungen Ummantelungen nach ökologischen und gesundheitlichen Kriterien gegenüberstellen können</li> </ul>	3b-Produkte
	d) elektrische und elektronische Bauteile, Baugruppen und Systeme prüfen und beurteilen, insbesondere Managementsysteme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuergeräte und Aktoren, Sensoren auf die Möglichkeit der Reparatur überprüfen können</li> </ul>	3a-Materialien
	e) Fehler an Signalübertragungssystemen ermitteln	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zur nachhaltigen Beratung von Kunden bei Einbindung von persönlichen Bluetooth Geräten entwickeln können</li> </ul>	3f - Nachhaltigkeit kommunizieren
	f) Vergaser, Einspritzsysteme, Antriebsaggregate einschließlich Motormanagementsystemen, Abgassystemen und Nebenaggregaten prüfen und beurteilen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellungen so vornehmen können, dass der bestmögliche Kompromiss zwischen Umweltschutz und Materialerhalt gefunden wird.</li> </ul>	3a-Materialien
	g) Schaltgetriebe und Automatikgetriebe prüfen und beurteilen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Kunden beraten, warum Fahrzeuge mit E-Antrieb keine das Fahrzeuggewicht steigernde Kraftübertragungssysteme benötigen.</li> </ul>	3b-Produkte
	h) Brems-, Fahrwerks-, Federungs-, Dämpfungs- und Niveauregulierungssysteme prüfen und beurteilen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systeme vorrangig in Hinblick auf die Sicherheit und Gesundheit der Nutzer überprüfen</li> </ul>	3b-Gesellschaft
	i) Rahmen und Fahrwerk vermessen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressourcen schonende Gesichtspunkte und Nachhaltigkeit bei dem Richten von Rahmen und Fahrwerksteilen in Betracht ziehen</li> </ul>	3a-Materialien

<p><i>C3- Demontieren, Reparieren und Montieren von Bauteilen, Baugruppen und Systemen (§ 4 Absatz 4 Nummer 3)</i></p>	<p>a) Motor aus- und einbauen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsschritte dokumentieren um Doppelarbeit zu vermeiden und ökonomisch effizienten Einsatz von menschlicher Arbeitskraft zu gewährleisten</li> </ul>	<p>3b-Dienstleistungen</p>
	<p>b) Motor zerlegen, reinigen und Bauteile vermessen, sowie Bauteile für die weitere Bearbeitung vorbereiten</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• siehe C3 a)</li> </ul>	<p>3b-Dienstleistungen</p>
	<p>c) beschädigte Bauteile ersetzen und Motor komplettieren sowie auf Funktion prüfen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch Reparatur, Pflege und Wartung Langlebigkeit von Fahrzeug und Einzelteilen gewährleisten können</li> <li>• Möglichkeiten der Kreislaufwirtschaft bei der Verwendung von Ersatz-, Verschleißteilen sowie Betriebsstoffen aufzeigen können</li> </ul>	<p>3a-Materialien</p>
	<p>d) Vergaser, Einspritzsysteme, Motormanagementsysteme, Abgassysteme und Nebenaggregate von Motoren instand setzen und auf Funktion prüfen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Materialeinsatz die nachhaltigste Option wählen können, beispielsweise recycelte Materialteile oder solche aus möglichst nachhaltiger Herstellung</li> </ul>	<p>3a-Materialien</p>
	<p>e) Kraftübertragung, Sekundärtriebe, Schaltgetriebe, Automatikgetriebe und Endtriebe instand setzen und auf Funktion prüfen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Verständnis von nachhaltigem Handeln den Einbau von Austauschbaugruppen, anstatt eine Reparatur durchzuführen, kritisch beurteilen können.</li> <li>• Als nicht nachhaltiges Handeln die Zuführung des Fahrzeuges zur Verwertung, wenn die Reparaturkosten den Zeitwert überschreiten, nachvollziehen können</li> <li>• Den Kunden beraten können, warum Fahrzeuge mit E-Antrieb keine das Fahrzeuggewicht steigernde Kraftübertragungssysteme benötigen.</li> </ul>	<p>3b-Dienstleistungen</p>
	<p>f) Brems-, Fahrwerks-, Federungs-, Dämpfungs- und Niveauregulierungssysteme instand setzen und auf Funktion prüfen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissen, wie Betriebsflüssigkeiten so entsorgt und recycelt werden, um Belastung für Umwelt und Gesellschaft möglichst gering zu halten</li> </ul>	<p>3a-Umwelt</p>
	<p>g) Karosserie- und Fahrzeugteile instand setzen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wo möglich, eine Reparatur statt Austausch des Bauteils vornehmen können.</li> </ul>	<p>3a-Materialien</p>

	h) Komfort- und Sicherheitssysteme sowie Regel- und Steuerkreise instand setzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unter Berücksichtigung der Zunahme des Gewichts und des damit einhergehenden erhöhten Energieverbrauchs, ein Ranking der Notwendigkeit von Fahrassistenzsysteme, anstellen können.</li> </ul>	3b-Produkte
	i) Hochvoltkomponenten ersetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Austausch möglichst langlebige Energiespeichersysteme einsetzen können</li> </ul>	3b-Energie
	j) elektrische Leitungsverbindungen, optimieren können, elektronische Datenkommunikationsleitungen sowie Datenkommunikations- und Managementsysteme instand setzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau Funktion und Vorteile hinsichtlich Ressourcenverbrauchs eines optoelektronischen Datenkommunikationssystems erklären können</li> </ul>	3b - Produkte
<i>C4-Durchführen von Aus-, Um- und Nachrüstarbeiten (§ 4 Absatz 4 Nummer 4)</i>	a) Umbaumaßnahmen nach Kundenwünschen durchführen und dabei Rechtsvorschriften einhalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunden hinsichtlich Einbaus von nachhaltigen Energieeinsparungen Anlagen zur Nachrüstung beraten können.</li> <li>• Zubehör, Sonderausstattung, Nachrüstanlagen nach "fairen" Herstellungsbedingungen auswählen könne</li> </ul>	3b - Produkte
	b) leistungsreduzierende und -steigernde Maßnahmen durchführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ideen zur Umrüstung von Oldtimern mit Verbrennungsmotoren zum Umbau auf E-Antrieb entwickeln können.</li> </ul>	3b - Produkte
	c) Zubehör und Zusatzeinrichtungen unter Beachtung von Fahrzeugtyp und Kundenbedarf auswählen, anpassen, ändern, anschließen und einstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunden bei gewünschten Veränderungen an Fahrwerk und Räder , bezüglich Energiesparenden Alternativen beraten können</li> </ul>	3f - Nachhaltigkeit kommunizieren
	d) Fahrwerk und Fahrwerkskomponenten abstimmen	siehe C4 c)	3f - Nachhaltigkeit kommunizieren
<i>C5-Untersuchen von Fahrzeugen nach rechtlichen Vorgaben und Richtlinien (§ 4 Absatz 4 Nummer 5)</i>	a) Fahrzeuge für gesetzlich vorgeschriebene Prüfungen vorbereiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternative Konzepte zur Mobilitäts-erhaltung nennen können</li> </ul>	3b - Produkte
	b) Verkehrs- und Betriebssicherheit von Fahrzeugen überprüfen, Mängel dokumentieren und Maßnahmen zu ihrer Beseitigung einleiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regularien zur Entsorgung von Altfahrzeugen anwenden können</li> <li>• Möglichkeiten zur Rückgewinnung von Ressourcen aus</li> </ul>	3b - Produkte

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altfahrzeugverwertung ermitteln können</li> <li>• Mängel an Fahrzeugen erkennen können, die eine Belastung für die Umwelt darstellen</li> </ul>	3b-Umwelt
	c) Soll- und Istwerte unter Anwendung der Diagnosesysteme ermitteln, Einstellwerte erfassen, Einstellungen durchführen und Ergebnisse dokumentieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten der Vermeidung von Emission im Individualverkehr erkennen können</li> </ul>	3b-Umwelt
	d) Fahrzeuge untersuchen sowie herstellerspezifische Vorgaben, Normen und zweiradspezifische Besonderheiten beachten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderungen an der Abgasanlage hinsichtlich Geräuschemissionen als Belastung für die Umwelt und Gesundheit erkennen können</li> </ul>	3a - Gesellschaft - Gesundheit
<i>C6- Herstellen von Fahrzeugen und Bauteilen (§ 4 Absatz 4 Nummer 6)</i>	a) Bedienungseinrichtungen unter Berücksichtigung von speziellen Kundenanforderungen anfertigen, ändern, anpassen und montieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wo möglich, nachhaltige Optionen berücksichtigen und den Kunden vorschlagen</li> </ul>	3b - Produkte
	b) Baugruppen und Bauteile unter Beachtung von besonderen Einsatzbedingungen herstellen, anpassen, ändern, montieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf ergonomische Haltungen achten um die eigene (kurz- bis langfristige) Gesundheit zu gewährleisten</li> </ul>	3a - Gesellschaft - Gesundheit
	c) Fahrzeugteile herstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Herstellung die Verwendung von gebrauchten Materialien berücksichtigen können</li> </ul>	3d - Abfall
	d) hergestellte Bedienungseinrichtungen, Baugruppen und Bauteile auf Funktion prüfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf geringe Reibung und Vermeidung von Verschleiß bei der Überprüfung achten können</li> </ul>	3b - Produkte
<i>C7- Verkauf von Waren und Dienstleistungen (§ 4 Absatz 4 Nummer 7)</i>	a) Kundenbedarf und Kundenwünsche erkennen, beraten und umsetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausloten, auf welche Weise Kunden zum Fahren eines Motorrades mit e-Antrieb überzeugt und werden könnten</li> </ul>	3f - Nachhaltigkeit kommunizieren
	b) Kunden bezüglich der technischen Machbarkeit unter besonderer Berücksichtigung von technischen Regeln, Normen und Gesetzen informieren und beraten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Beratungsgespräch Offenheit gegenüber nachhaltigen Alternativen bei Kunden ermitteln können</li> </ul>	3f - Nachhaltigkeit kommunizieren
	c) Teilebeschaffungen nach Kundenauftrag vorbereiten und durchführen sowie Warenannahme, -lagerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Verständnis von nachhaltigem Handeln von Austauschbaugruppen, anstatt eine Reparatur</li> </ul>	3b - Produkte

	und -bereitstellung durchführen	durchzuführen, kritisch beurteilen können.	
	d) technischen Zustand von Fahrzeugen ermitteln und dokumentieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Als nicht nachhaltiges Handeln die Zuführung des Fahrzeuges zur Verwertung, wenn die Reparaturkosten den Zeitwert überschreiten, nachvollziehen können</li> </ul>	3b-Dienstleistungen
	e) Reparaturaufträge, Angebote, Kostenvoranschläge und Rechnungen erstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunden beraten können, bezüglich werterhaltender, nachhaltiger Reparaturmaßnahmen</li> </ul>	3b-Dienstleistungen
	f) Kunden die durchgeführten Arbeiten und erbrachten Leistungen erläutern sowie Zahlungsverkehr mit Kunden abwickeln	<ul style="list-style-type: none"> <li>• siehe C7 f)</li> </ul>	3b-Dienstleistungen
	g) Fahrzeug dem Kunden übergeben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kundinnen und Kunden über sinnvollerweise regelmäßig durchzuführende Instandhaltungsmaßnahmen informieren um möglichst lange Nutzung der Produkte zu fördern</li> </ul>	3f - Nachhaltigkeit kommunizieren

## 6. Unterrichts- und Ausbildungsmodulare

Auf dem Weg zur Erreichung der angestrebten 17 Ziele nachhaltiger Entwicklung kann Bildung wichtige Beiträge leisten. Allen Menschen den Zugang zu Faktenwissen und Informationen zu ermöglichen, ist als Ziel in SDG 4 formuliert. Dies ist eine Grundlage, um sie in die Lage zu bringen, den Herausforderungen gerecht werdende Entscheidungen zu treffen. Weiterhin ermöglicht Bildung methodische Vorgehensweisen und Wege der Transformation zu erkunden, zu reflektieren und in geplante Handlungen zu übersetzen. Angesichts globaler Vernetzung mittels Digitalisierung und internationaler Handels- und Wirtschaftsbeziehungen ist es heutzutage prinzipiell möglich, auf eine nie dagewesene Vielfalt und Menge von Wissen zuzugreifen und Nachrichten in Echtzeit auszutauschen.

Nun ist es an uns Menschen, entsprechend unserer beruflichen Tätigkeit und unserer Lebenssituation relevante Informationen und Netzwerke zu nutzen, um die ökologischen, sozio-kulturellen, wirtschaftlichen und politischen Wechselwirkungen unseres Handelns mit den Herausforderungen zum Erhalt unseres Lebensraumes Erde zu verknüpfen.

Bildung für nachhaltige Entwicklung – die Auseinandersetzung mit den 17 Zielen – kann als Querschnittsaufgabe im Unterricht der Berufsschule verstanden werden. Die 17 Ziele berühren alle Lebensbereiche und fokussieren jeweils auf unterschiedliche Teilbereiche von Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft; sie stehen untereinander in Wechselbeziehung bzw. überlappen sich wechselseitig. Alle Themen der Berufstätigkeit und des Unterrichts können in Beziehung zu einem oder mehreren Zielen betrachtet werden, wodurch im Verlauf der Ausbildung das komplexe Bild der Nachhaltigkeit in seiner Ganzheit und Komplexität sichtbar wird.

Anhand zweier ausgewählter Aufgaben soll diese Herangehensweise exemplarisch veranschaulicht werden.

### 6.1 Rahmenaufgabe 1: Einführung in das Thema Nachhaltigkeit

Diese Aufgabe führt die **Ziele für nachhaltige Entwicklung** im Unterricht ein.

Im Rahmen der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung wurden von den Vereinten Nationen im Jahr 2015 Ziele für eine nachhaltige Entwicklung gesetzt. (Sustainable Development Goals, SDGs). Die 17 Ziele mit ihren 169 Zielvorgaben widmen sich jeweils einer globalen Herausforderung.

- 1) Machen Sie sich über die SDG-Würfel mit den 17 Zielen vertraut. Welches SDG ist für den Beruf der Zweiradmechaniker\*innen relevant?

(<https://www.germanwatch.org/de/17399>).

### Tabelle: Sustainable Development Goals (SDG).

SDG	Ziel	SDG	Ziel
SDG 1	Keine Armut	SDG 9	Industrie, Innovation und Infrastruktur
SDG 2	Kein Hunger	SDG 10	Weniger Ungleichheit
SDG 3	Gesundheit und Wohlergehen	SDG 11	Nachhaltige Städte und Gemeinden
SDG 4	Hochwertige Bildung	SDG 12	Nachhaltiger Konsum und Produktion
SDG 5	Geschlechter Gerechtigkeit	SDG 13	Maßnahmen zum Klimaschutz
SDG 6	Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen	SDG 14	Leben unter Wasser
SDG 7	Bezahlbare und Saubere Energie	SDG 15	Leben an Land
SDG 8	Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum	SDG 16	Frieden, Gerechtigkeit und starke Institutionen
		SDG 17	Partnerschaften zur Erreichung der Ziele

Quelle: [Die Ziele für nachhaltige Entwicklung](#) von den Vereinten Nationen

### Drei Dimensionen der Nachhaltigkeit

Beim Thema Nachhaltigkeit werden zudem drei Dimensionen unterschieden:

- **Ökologische Dimension:** Für kommende Generationen soll eine intakte Natur und Umwelt erhalten bleiben.
- **Ökonomische Dimension:** Menschen und Unternehmen sollen so wirtschaften, dass eine dauerhafte Grundlage für Arbeit und Wohlstand geschaffen wird.
- **Soziale Dimension:** Es soll auf Dauer eine zukunftsfähige, gerechte und lebenswerte Gesellschaft erreicht werden.

## Arbeitsblatt: SDG und Dimensionen der Nachhaltigkeit.

- 2) Ordnen Sie die 17 Ziele den Dimensionen der Nachhaltigkeit zu.  
a) Liegt Ihrer Meinung nach eine ausgeglichene Verteilung vor?

- 3) Versuchen Sie eine Erklärung zu finden.

- 4) Spielen Sie anschließend bitte das SDG-Domino als Partner/Kleingruppe:  
<https://domino.anu-hessen.de/>  
a. Schaffen Sie es, alle Ziele zusammenzufügen?

- b. Welches Muster entsteht?

- 5) Wählen Sie bitte drei Ziele aus. Notieren Sie, warum diese drei Ziele von besonderer Bedeutung für Sie persönlich sind.

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Persönliche Bedeutung:

a. Wählen Sie drei weitere Ziele aus, die eine besondere Bedeutung in Ihrem Berufsalltag haben.

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Bedeutung im Berufsalltag:

b. Welche Ideen haben Sie, um diese Ziele in Ihrem Betrieb, in Deutschland oder der Welt umzusetzen?

Quelle : Unterrichtsmaterial "Einführung ins Thema Nachhaltigkeit und nachhaltiges Wirtschaften" von KlimaKompetenz-Camps, Layout: Michelle Bruce, lizenziert unter CC-BY-SA (4.0) -sofern nicht anders angegeben. Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht und bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.

## 6.2 Rahmenaufgabe 2: Die Verwendung von runderneuerten Reifen

### Einleitung

Im Rahmen der Standardberufsbildposition A6 in Verbindung mit den geforderten Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnissen gemäß Rahmenlehrplan Lernfeld 4 *“Sie diskutieren Alternativen und Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, technischer Machbarkeit, Umweltschutz, Arbeitsschutz und Ergonomie”* setzen sich die Schülerinnen und Schüler damit auseinander, inwieweit die Verwendung von runderneuerten Reifen eine Möglichkeit wäre, um eine ressourcenschonende Alternative zum Einsatz von Neureifen dem Kunden anzubieten. Daraus wird folgende Fertigkeit, Kenntnis und Kompetenz generiert: *“Einsatzmöglichkeiten und Grenzen beim Einsatz von runderneuerten Reifen benennen können.”*

### Eingrenzung des Themas

Die Schülerinnen und Schüler sollen am Ende dieser Unterrichtsstunde in der Lage sein zu erklären, was runderneuerte Reifen sind, sie kennen die gesetzlichen Vorgaben für die Verwendung und können Vergleiche anstellen zwischen neu produzierten Reifen und runderneuerten bezüglich Ökonomie, Ökologie, Komfort und Sicherheit. Dabei soll von bereits bekannten Zielkonflikten in der Reifenentwicklung der Fokus auf die nachhaltige Wiederverwendung von Altreifen als Runderneuerte gelenkt werden. Die SuS erkennen, dass die Entscheidung für Nachhaltigkeit beim Reifenkauf die bewusste Entscheidung im Spannungsfeld unterschiedlicher Zielkonflikte erfordert.

### Begründete methodische Entscheidungen

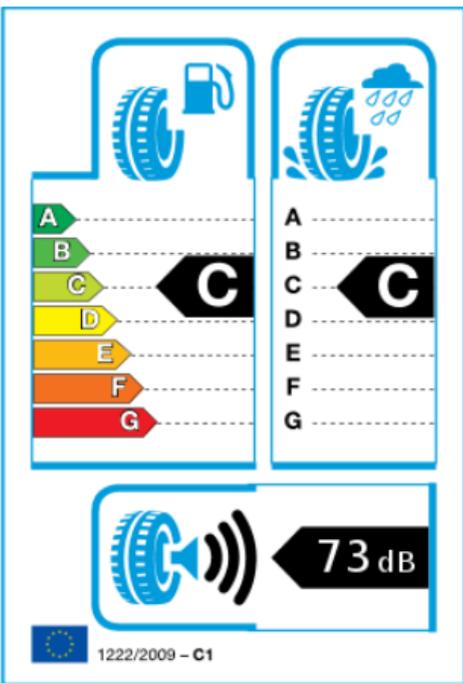
*Einstieg (Schülerbezug, Motivation)*

Ein/e Kunde\*in, der/die sich zum Pendeln zur Arbeit ein E-Motorbike gekauft hat, möchte sich beraten lassen. Um nachhaltig, umweltschonend, aber auch zügig den Weg zur Arbeit zurückzulegen, hat er/sie sich bewusst für ein Motorrad mit Elektromotor entschieden. Es stört ihn, dass die drehmomentstarke E-Maschine es erforderlich macht, dass alle 5000-7000km der Hinterradreifen erneuert werden muss. Zum einen ist es sehr kostspielig, zum anderen werden Ressourcen für die Produktion verbraucht. Aufgrund eigener Recherche ist ihm/ihr bekannt, dass in Indien günstige runderneuerte Reifen angeboten werden. Da sie im Vergleich, inklusive Transportkosten, sogar günstiger sind als Neureifen, erwägt sie/er, diese auf ihr/sein E-Motorbike aufziehen zu lassen. Die SuS erhalten den Auftrag, den Kunden differenziert zu beraten. Sie diskutieren den Reifenwechsel aus ökologischen, ökonomischen und sicherheitstechnischen Aspekten und stützen ihre Aussagen auf gesetzliche Bestimmungen, ob die kostengünstige und nachhaltige Alternative zum Neureifen einen runderneuerten Reifen zu kaufen, in Frage komme. Hiermit soll das Interesse der SuS geweckt werden und sie sind gefordert, sich als Fachmann zum Thema zu äußern.

Darüber hinaus sind sie als Halter eines Kraftfahrzeuges auch daran interessiert, die Kosten für ein Verschleißteil am Fahrzeug niedrig zu halten. Wenngleich der Aspekt der Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung nicht vorrangig im Fokus der SuS steht, so ist ein Schülerbezug gegeben und sie werden sich motiviert mit der Frage des Kunden auseinandersetzen.

*Information/Planung (Erkennen)*

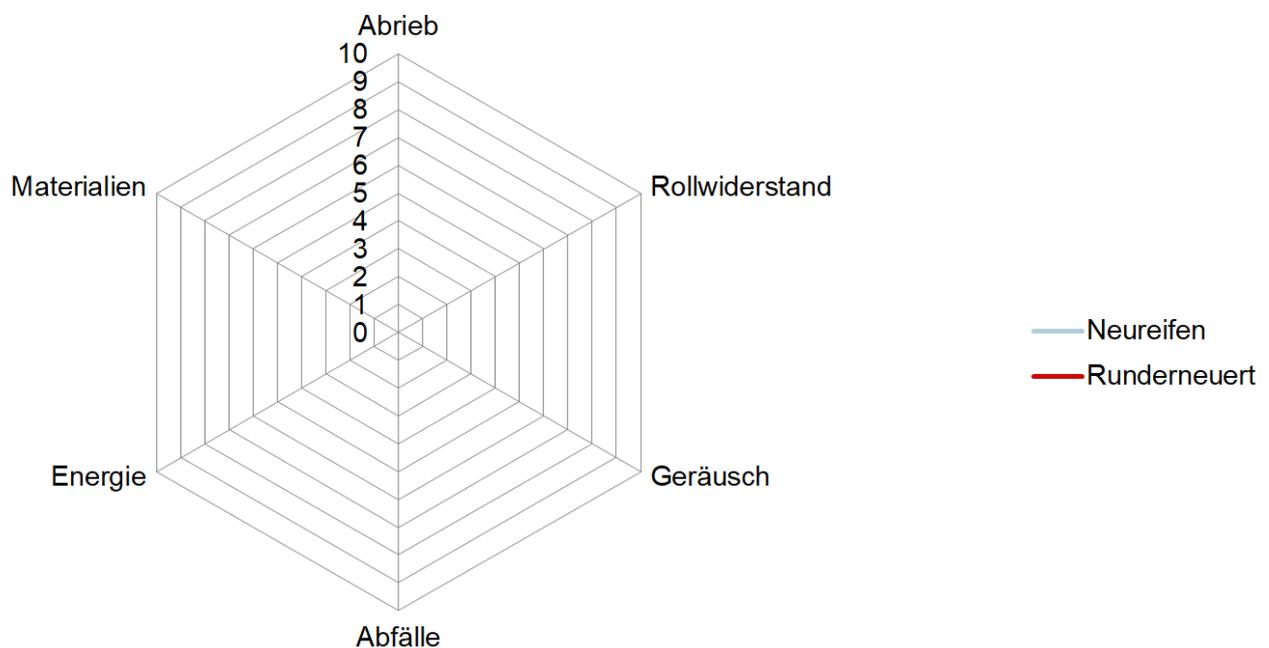
Zunächst soll sich , außer mit Themen wie Reifenbindung und Zulassung für Deutschland, mit dem Thema runderneuerte Reifen im Allgemeinen auseinandergesetzt werden. Um ein gemeinsames Beurteilungsschema bei der Informationssammlung zu generieren, erfragt die Lehrkraft die Kriterien für die Qualität eines Reifens. Die SuS nennen aus vorangegangenen Unterrichten das EU Reifenlabel mit den bekannten Qualitätsmerkmalen. Darüber hinaus sollten noch weitere Merkmale genannt werden. Weil die SuS sich mit dem Begriff Nachhaltigkeit schon auseinandergesetzt haben, werden die entsprechenden Aspekte parat sein.

 <p>The diagram shows the EU tire label structure. It includes icons for a tire with a fuel pump (rolling resistance), a tire with rain (wet grip), and a tire with sound waves (noise). Each icon has a corresponding scale from A to G. A large black arrow points to 'C' on the rolling resistance and wet grip scales. The noise scale shows '73 dB'. At the bottom left is the EU flag and the text '1222/2009 - C1'.</p>	<p><b>Qualitätsmerkmale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rollwiderstand</li> <li>• Nasshaftung</li> <li>• Geräuschemissionen</li> <li>• Abrieb</li> <li>• Trockenbremsen</li> <li>• Aquaplaning</li> </ul> <p><b>Nachhaltigkeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abfälle</li> <li>• Energie</li> <li>• Materialien</li> <li>• Ressourcen</li> </ul>
--	---

In der folgenden Phase werden die SuS in Partnerarbeit mit Hilfe von Tablets Informationen sammeln, um bei der Reifenauswahl fachlich zur Seite stehen zu können. Damit übernehmen sie die Verantwortung für die Zufriedenheit des Kunden. Zur Strukturierung der Recherche und Vorbereitung auf die Beratung zur Reifenauswahl erteilt die Lehrkraft folgende Anweisung:

1. Sammle Informationen zu den einzelnen Qualitätsmerkmalen und Nachhaltigkeitsfaktoren von Neureifen und runderneuertem Reifen
2. Nutze das zur Verfügung gestellte Spinnennetzdiagramm, um auf einer Skala von 0-10 darzustellen, wie gut im Vergleich die Reifen die Kriterien erfüllen. Beziehe dich auf die gesammelten Informationen.

Als Unterstützung und zur Lenkung bei der Ergebnisermittlung, werden den SuS Links als QR-Code zur Verfügung gestellt. Sie tragen ihre faktenbasierte Beurteilung in das Diagramm ein und verbinden die Punkte durch verschiedenfarbige Linien. Bei der Auswahl von Reifen ist den SuS das Vorhandensein von Zielkonflikten bekannt. Sie wissen, dass z.B. erhöhte Sicherheit bei Kurvenfahrten zur Verminderung des Komforts führt. Aufbauend auf bereits bekannte Zielkonflikte wird mit dem Vergleich von runderneuertem Reifen und Neureifen der Zielkonflikt zwischen Nachhaltigkeit und Top-Performance gelenkt.



Durch die Nutzung des Spinnennetzdiagramms werden die Ergebnisse visualisiert und durch die SuS beurteilt. Sie erkennen, dass runderneuerte Reifen in den Nachhaltigkeitskriterien sehr gut abschneiden, aber in den Qualitätsmerkmalen den Level von Markenreifen nicht erreichen.

### *Durchführung*

Nachdem sich die SuS ausreichend informiert haben, soll der Kunde differenziert, neutral und kompetent beraten werden. Die Lehrkraft teilt den SuS mit, dass sie sich auf ein simuliertes Kundengespräch vorbereiten sollen. In der aus der Informationsphase gebildeten Partnerarbeit wird es den beteiligten Personen überlassen, wer die Rolle des Kunden und wer die Rolle des Fachmanns übernimmt. Dadurch wird die Fähigkeit, sich

im Arbeitsprozess Aufgaben selbständig zu verteilen, trainiert. Drei Paarungen Kunde/Fachmann werden per Losverfahren ausgewählt, um im Plenum ein Beratungsgespräch zu simulieren. Weil nicht im Vorhinein bekannt ist, wer vorträgt, bereiten sich alle Gruppen der Partnerarbeit engagiert vor.

Im Anschluss wird der Klassenraum so umgestaltet, dass eine Beratungssituation, wie sie im Betrieb gegeben ist, entsteht. Dies soll den SuS bewusst werden lassen, wie wichtig das Kundengespräch als Serviceleistung eines Autohauses ist. Die Lehrkraft erteilt den Zuhörern des jeweiligen Gesprächs den Auftrag, konstruktives Feedback zu geben. Als Maßstab dienen die den SuS bereits bekannten Kriterien für die Qualität des Gesprächs. Hiermit wird trainiert, Kritik anzunehmen und Verbesserungsmöglichkeiten sachlich vorzutragen. Ein besonderes Augenmerk soll auf die fachlich neu erworbenen Kenntnisse zur Nachhaltigkeit von Neu- und runderneuten Reifen gelegt werden. Die Methode dient der Sicherung der Kenntnisse.

### *Bewertung*

In der ersten Phase der Bewertung werden die Vor- und Nachteile der vorgeführten Beratungsgespräche differenziert im Plenum diskutiert und die Erkenntnisse für alle schriftlich festgehalten.

Die zweite Phase der Bewertung befasst sich mit der Frage des Kunden, ob runderneute Reifen eine Option zum Kauf darstellen. Aufgrund des erworbenen Wissens aus der Informationsphase erkennen die SuS den Zielkonflikt zwischen Nachhaltigkeit und Qualität. Für ein nachhaltiges Handeln beim Erwerb von Reifen sind Einbußen in bestimmten Qualitätskriterien hinzunehmen. Über eine Nachfrage der Lehrkraft, welche Bauteile des Reifens verantwortlich für die Qualitätseinbußen sind, wird auf die Lauffläche hingewiesen. Die SuS erkennen, dass nur dieser Teil bei runderneuten Reifen ersetzt wird: Sie entwickeln Ideen, wie der Zielkonflikt durch Änderung von Rahmenbedingungen überwunden werden könnte, um so die jährlich 600.000 t Altreifen Abfälle zu reduzieren.

Diese Rahmenbedingungen könnten sein:

- Imagekampagne für runderneute Reifen
- CO<sub>2</sub>-Abgabe für Transport von Billigreifen aus Fernost
- Freigabe von Laufflächenmischung renommierter Hersteller für Recycler von Altreifen
- Gesetzliche Rahmenbedingungen hinsichtlich der Möglichkeit mehrfacher Runderneuerung von Reifen ändern
- Rücknahmepflicht von Altreifen für Hersteller von Neureifen einführen

Die SuS erkennen, dass sie sich persönlich im Spannungsfeld eines Zielkonflikts entscheiden müssen, wenn sie sich um nachhaltiges Handeln bemühen. Sie erkennen

aber auch, dass geänderte Rahmenbedingungen die Konfliktsituation entschärfen können.

## 6.2 Unterrichtsmaterialien/Quellen

- Continental Technik-Forum (2016): Zielkonflikte in der Reifenentwicklung, Dr. Volker Koblitz, Online:  
<https://blobs.continental-tires.com/www8/servlet/blob/1272820/5e2b1cfc87ce961267f6441c04703677/2016-11-11-6-market-place-3-zielkonflikte-de-data.pdf>
- ReifenDirekt (o.J.): Runderneuerte Reifen - die nachhaltigere Alternative. Online:  
[https://www.reifendirekt.de/cgi-bin/rshop.pl?dsco=100&cart\\_id=TwcZt3nx4zhdLJ0o.100.923164801&s\\_p=Runderneuerte\\_Reifen](https://www.reifendirekt.de/cgi-bin/rshop.pl?dsco=100&cart_id=TwcZt3nx4zhdLJ0o.100.923164801&s_p=Runderneuerte_Reifen)
- Umschau | MDR (o.J.): Runderneuerte Reifen: Sind sie wieder im Trend? Online:  
<https://www.youtube.com/watch?v=atAsiWmJMqk>
- Autolexikon.net (2021): Reifenherstellung. Online:  
<https://autolexikon.net/autolexikon/buchstabe-r/1658-reifenherstellung.html>
- ADAC (2020): Runderneuerte Reifen - Eine gute Alternative zu Neureifen? Online:  
<https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/reifen/reifenkauf/runderneuerte-reifen/>
- Beurteilung von Rad-/Reifenkombinationen an Krafträdern  
<https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/StV/Strassenverkehr/rad-reifenkombination-kraftraeder.html>
- Qr-code erstellen  
<https://me-qr.com/de/qr-code-generator/link>

## 7. Zielkonflikte und Widersprüche

Beim Ansteuern von Nachhaltigkeit sind Zielkonflikte bzw. Widersprüche nichts Ungewöhnliches. Dies gilt auch für die Fahrzeugtechnik, die in einem sehr großen Markt mit vielen Konkurrenten ihre Kundschaft suchen und bedienen muss. Bedingt durch die Marktverhältnisse ist die Motorradbranche, wie andere Wirtschaftsbereiche auch, auf Effizienz ausgerichtet und nutzt Marktlücken, um erfolgreich zu sein. Des Weiteren führt der Strukturwandel von fossilen Antrieben zur E-Mobilität in den Betrieben zwangsläufig zu Veränderungen in den Arbeitsabläufen. E-Antriebe sind nahezu wartungsfrei, weshalb den Betrieben Einnahmen für Inspektionen wegbrechen. Hier entsteht ein klassischer Zielkonflikt: Schonung der Umwelt durch Vermeidung von z.B. Schmierölprodukten, aber geringere Einnahmen für den Betrieb führen zwangsläufig zu Einsparnotwendigkeiten bei den Personalkosten.

### 7.1 Die Effizienzfalle und Widersprüche

Effizienz beschreibt unter anderem Wirtschaftlichkeit. Wenn so wenig wie möglich von einer notwendigen Ressource verwendet wird, so gilt dies als effizient. So könnte man meinen, dass Effizienzsteigerungen im Unternehmensalltag folglich auch zu einem nachhaltigen Wirtschaften führen. Weniger Abfall oder Energieaufwand bedeuten gleichzeitig weniger Umweltbelastung und längere Verfügbarkeit von endlichen Ressourcen – oder? Nicht unbedingt!

Das Missverständnis hinter dieser Annahme soll anhand eines Beispiels aufgedeckt werden. Seit 1990 hat sich der deutsche Luftverkehr mehr als verdreifacht. Mit Hilfe technischer Innovationen, besserer Raumnutzung und weiterer Maßnahmen konnte der durchschnittliche Kerosinverbrauch pro Person seitdem um 42 Prozent gesenkt werden – eine gute Entwicklung auf den ersten Blick. Auf den zweiten Blick ist jedoch auch zu erkennen, dass das Verkehrsaufkommen im gleichen Zeitraum stark zugenommen hat. Daraus folgt, dass trotz starker Effizienzsteigerungen absolut betrachtet immer mehr Kerosin verbraucht wird – nämlich 85 Prozent mehr seit 1990.

Wissenschaftler sprechen daher auch von einer „Effizienzfalle“. Denn obwohl sich mit Effizienzsteigerung eine relative Umweltentlastung erzeugen lässt, bleibt die Herausforderung des absoluten Produktionswachstums weiterhin bestehen. So ist das effiziente Handeln aus der ökonomischen Perspektive zwar zielführend, aus der ökologischen Perspektive jedoch fraglich. Es lässt sich schlussfolgern, dass Effizienzstreben und Nachhaltigkeitsorientierung zwei eigenständige Rationalitäten darstellen, die von Unternehmen beide gleichermaßen beachtet werden sollten, um zukunftsfähig zu wirtschaften. Eine langfristig erfolgreiche Unternehmensführung würde demnach aus den zur Verfügung stehenden Ressourcen unter Erhalt der Ressourcenbasis möglichst viele ökonomische Werte erschaffen, um somit

intergenerational und intragenerational gerecht zu wirtschaften. Somit sollte sich ein zukunftsorientiertes berufliches Handeln sowohl den Herausforderungen der eher kurzfristigen Effizienzrationalität als auch der langfristigen Nachhaltigkeitsrationalität stellen und beide Perspektiven verknüpfen.

Im Rahmen des beruflichen Handelns entstehen jedoch Widersprüche zwischen der Effizienzrationalität („Funktionalität“, „ökonomische Effizienz“ und „Gesetzeskonformität“) und der Nachhaltigkeitsrationalität („ökologische Effizienz“, „Substanzerhaltung“ und „Verantwortung“). Ein zukunftsfähiges berufliches Handeln zeichnet sich dadurch aus, mit diesen Widersprüchen umgehen zu können.

Doch stellt sich nun die Frage, was der Umgang mit Widersprüchen für den Berufsalltag bedeutet. In diesem Zusammenhang kann von so genannten „Trade-offs“ – auch „Zielkonflikte“ oder „Kompromisse“ – gesprochen werden. Grundsätzlich geht es darum, den möglichen Widerspruch zwischen einer Idealvorstellung und dem Berufsalltag zu verstehen und eine begründete Handlungsentscheidung zu treffen. Dabei werden Entscheidungsträger häufig in Dilemma-Situationen versetzt. Im beruflichen Handeln geht es oftmals um eine Entscheidung zwischen knappen Ressourcen, wie Geld, Zeit oder Personal, für die es gilt, Lösungen zu finden.

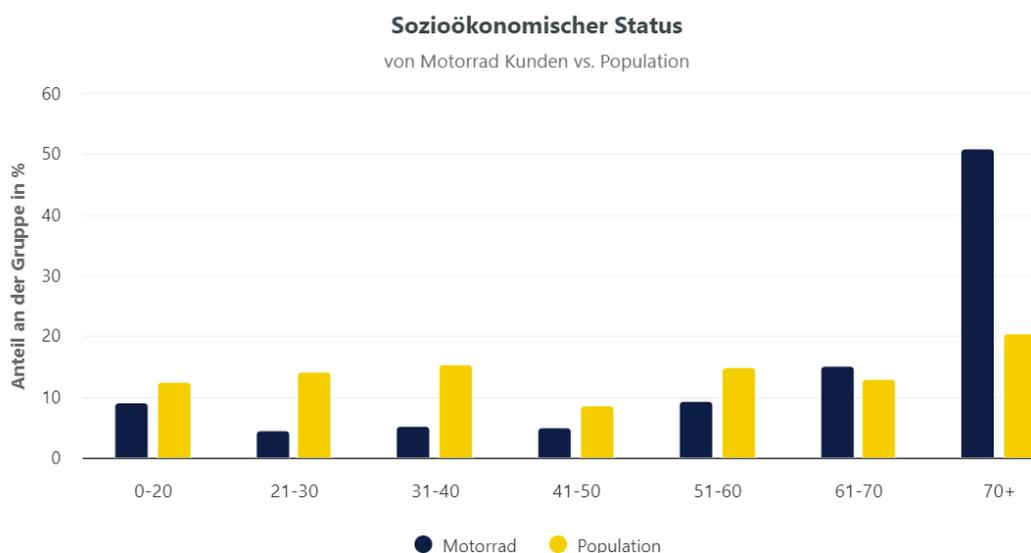
Im Folgenden werden einige Zielkonflikte aufgezeigt.

## 7.2 Beispielhafte Zielkonflikte

Folgende Zielkonflikte sind in der Fahrzeugtechnik häufig zu finden, die im Rahmen eines Unterrichts- oder Ausbildungsgesprächs diskutiert werden können:

- Die E-Mobilität ist in den letzten Jahren stark in den allgemeinen Fokus gerückt, da sie mit ihrer Hilfe und der Verwendung regenerativ erzeugten Stroms umweltfreundliche Mobilität ermöglichen soll. Allerdings werden dabei teilweise essentielle Aspekte außer Acht gelassen. Dazu gehört zum einen die Tatsache, dass die Produktion eines Elektrofahrzeugs einen höheren Aufwand erfordert und dabei auch höhere Emissionen verursacht, als dies bei einem Verbrennerfahrzeug der Fall ist. Zum anderen werden in vielen Komponenten des Antriebsstrangs besondere Rohstoffe wie Lithium, Metalle der seltenen Erden oder Kobalt verwendet, was die Frage aufkommen lässt, wie nachhaltig der Einsatz von elektrisch betriebenen Fahrzeugen tatsächlich ist, wenn die Gewinnung, der dafür nötigen Ressourcen, mit einer Belastung für die Umwelt verbunden ist.
- Bei der Markteinführung von elektromotorisch angetriebenen Fahrzeugen reagierten die Betriebe verhalten auf die neue Technologie. Sie fürchteten erhebliche finanzielle Einbußen, weil ein Elektromotor im Gegensatz zum Verbrennungsmotor kaum Wartung benötigt. Sie ist für ein Elektroauto etwa 35% (EnBW, 2022) günstiger als die eines Benziners oder Diesels. Daraus folgt, dass

Umsatz und somit Gewinn für die Betriebe um den o.a. Prozentsatz vermindert wird. Denn selbst wenn es den Herstellern noch erlaubt sein wird, nach dem Jahr 2035 Motorräder mit Verbrennungsmotor zu verkaufen, stellt sich die Frage, ob sie den Aufwand für eine eigenständige Weiterentwicklung dieses Antriebskonzepts für einen Markt mit vergleichsweise geringem Volumen tragen wollen. Schließlich profitieren Motorradmotoren in erheblichem Maße von Synergieeffekten mit der Entwicklung von Pkw-Antrieben. (Tourenfahrer 21.06.2022). Die Betriebe befürchten, die Verlierer bei der Verbreitung nachhaltiger Mobilität zu sein, weil sie noch mehr als bei den herkömmlichen Kraftfahrzeugbetrieben nicht wissen, wie sich der Markt für motorisierte Zweiräder entwickeln wird. Bei den Größen der Motorradbranche sieht es an der Elektrofront noch eher mau aus – zumindest was leistungsstarke Maschinen angeht. BMW und andere Zweirad-Hersteller beschränken sich beim E-Antrieb vorerst auf Roller. Nur einige wenige Traditionsmarken wie Harley Davidson – mit der Elektromarke Livewire – und KTM haben bislang Elektromotorräder im Portfolio (ADAC 11.05.2023) Dazu kommt, dass der sozioökonomische Status von Motorräder stark von Altersgruppen abhängig ist.



Diese Statistik zeigt den sozioökonomischen Status von Personen aus Deutschland, die eine hohe Affinität zum Mobilitätsdienstleister Motorrad, verglichen mit der Gesamtpopulation haben. Die Zahlen für 70+ sind erhöht, während die Werte für 21-30 im Vergleich zur Population verringert sind. (Allon Statistics 24.03.2022). Die Betriebe wissen nicht, wie sie sich ausrichten sollen, der “traditionelle” Motorradfahrer stirbt aus, eine neue Generation zeigt sich nicht interessiert. Ob E-Mobilität einen Ausweg darstellt, um ihnen für die Zukunft einen nachhaltigen Kundenstamm zu erhalten, ist nicht absehbar.

- Für Modelle der ID-Familie (ID. 3 und ID. 4) soll ein neuer Akku zwischen 10.000 und 15.000 Euro kosten, für die älteren Modelle, also e-Golf und e-Up, sind zwischen 10.000 und 20.000 Euro kalkuliert. (Autobild.de vom 16.10.2022). Man kann aus der Definition, bei welchen Kriterien ein Garantiefall eintritt, die erwartete Lebenserwartung ableiten. Erreicht ein Akku beispielsweise nach sechs Jahren Betrieb bei einer Vollladung weniger als 70 % Kapazität, kann ein Garantiefall geltend gemacht werden. Die meisten Hersteller haben sich auf ein Alter des Fahrzeugs von acht Jahren und eine Laufleistung von 160.000 Kilometer geeinigt. Es ist davon auszugehen, dass bei Ablauf der Garantie und einer Restkapazität der Batterie von 50% die Kunden den Akku des Fahrzeugs ersetzen möchten. Bei den derzeitigen Preisen für neue Batterien für E-Fahrzeuge würde das Austauschen den Marktwert des Fahrzeugs übersteigen. Ein wirtschaftlicher Totalschaden ist eingetreten und eine Zuführung zur Verwertung wäre wahrscheinlich, obwohl das Fahrzeug mit 10-12 Jahren durchaus noch in einem guten Zustand ist. Die Einführung von E-Fahrzeugen vermindert den CO2 Ausstoß, aber zugleich werden Ressourcen verschwendet.

Die Projektagentur Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung (PA-BBNE) des Partnernetzwerkes Berufliche Bildung am IZT erstellt für eine Vielzahl von Ausbildungsberufen umfangreiche Materialien, um die neue Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“ konkret auszugestalten. Dabei werden in den Hintergrundmaterialien die 17 Sustainable Goals (SDG) der Agenda 2030 und ihre Unterziele aus einer wissenschaftlichen Perspektive der Nachhaltigkeit im Hinblick auf das jeweilige Berufsbild betrachtet. In den sogenannten Impulspapieren werden ausgehend von den Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen die Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“ sowie die jeweiligen Berufsbildpositionen beleuchtet und die Möglichkeiten der integrativen Vermittlung der Nachhaltigkeitsthemen aufgezeigt. Darüber hinaus werden wichtige Zielkonflikte sowie die spezifischen Herausforderungen der Nachhaltigkeit mittels Grafiken zur Diskussion gestellt. <https://www.pa-bbne.de>

Das IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gemeinnützige GmbH ist eine unabhängige Forschungseinrichtung in Berlin und adressiert seit mehr als 40 Jahren die großen gesellschaftlichen Herausforderungen mit Blick auf die notwendige tiefgreifende Transformation der Gesellschaft. Es ist der Nachhaltigkeit und der Gestaltbarkeit von Zukünften verpflichtet. Als gemeinwohlorientierte inter- und transdisziplinäre Forschungseinrichtung integriert das IZT die wissenschaftlichen Möglichkeiten der Zukunftsforschung, gesellschafts- und naturwissenschaftliche Expertise sowie Praxiswissen. Gesellschaftlich relevante Themen werden frühzeitig erkannt, in den wissenschaftlichen und öffentlichen Diskurs eingebracht und in strategische Forschungsprojekte umgesetzt sowie auch in Bildungsangebote für Allgemeinbildung, berufliche Aus- und Weiterbildung sowie Hochschulbildung übersetzt. <https://www.izt.de>

## Impressum

### Herausgeber

IZT – Institut für Zukunftsstudien und  
Technologiebewertung gemeinnützige GmbH

Schopenhauerstr. 26, 14129 Berlin  
[www.izt.de](http://www.izt.de)

### Projektleitung

Dr. Michael Scharp  
Forschungsleiter Bildung und Digitale Medien am IZT

[m.scharp@izt.de](mailto:m.scharp@izt.de) | T 030 80 30 88-14

### Förderhinweis

Dieser Bericht wurde im Rahmen des Projekts  
„Projektagentur Berufliche Bildung für Nachhaltige  
Entwicklung“ (PA-BBNE) des Partnernetzwerkes  
Berufliche Bildung (PNBB) am IZT“ erstellt und mit  
Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und  
Forschung unter dem Förderkennzeichen 01J02204  
gefördert. Die Verantwortung der Veröffentlichung  
liegt bei den Autorinnen und Autoren.

*Dieses Bildungsmaterial berücksichtigt die Gütekriterien für digitale BNE-Materialien gemäß Beschluss der Nationalen Plattform BNE vom 09. Dezember 2022.*

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



### Lizenzhinweis



Diese Texte unterliegen der Creative Commons Lizenz  
„Namensnennung – Weitergabe unter gleichen  
Bedingungen 4.0 International (CC BY-NC)“