

# Arbeitsblätter Kraftfahrzeugtechnik

## Lernfelder 1 – 4

### **Autoren:**

Fischer, Richard  
Gscheidle, Tobias  
Heider, Uwe  
Hohmann, Berthold  
Keil, Wolfgang  
Lohuis, Rainer  
Renz, David  
Schlögl, Bernd  
Spring, Andreas Dr.

Studiendirektor a. D.  
Dipl.-Gewerbelehrer, Studiendirektor  
Kfz-Elektriker-Meister, Trainer Audi AG  
Oberstudiendirektor  
Oberstudiendirektor a. D.  
Dipl.-Ingenieur, Oberstudienrat  
M. Sc., Studiendirektor  
Dipl.-Gewerbelehrer, Studiendirektor  
Dipl.-Ingenieur, Studienrat

Polling – München  
Sindelfingen – Stuttgart  
Neckarsulm – Ellhofen  
Eversberg  
München  
Hüchelhoven  
Gomaringen – Stuttgart  
Rastatt – Gaggenau  
Starnberg – München

### **Leitung des Arbeitskreises und Lektorat:**

Gscheidle, Rolf, Studiendirektor a. D., Winnenden

### **Bildbearbeitung:**

Zeichenbüro des Verlags Europa-Lehrmittel, Nourney Vollmer GmbH & Co. KG, Ostfildern

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

4. Auflage 2022, korrigierter Nachdruck 2023  
Druck 5 4 3 2

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Korrektur von Druckfehlern identisch sind.

© 2022 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten  
[www.europa-lehrmittel.de](http://www.europa-lehrmittel.de)

Satz: Satz+Layout Werkstatt Kluth GmbH, 50374 Erftstadt  
Umschlag: braunwerbeagentur, 42477 Radevormwald  
Umschlagfoto: BMW AG, München; Bosch GmbH, Stuttgart  
Druck: Himmer GmbH, 86167 Augsburg

## VORWORT

Die Arbeitsblätter Kraftfahrzeugtechnik zu den Lernfeldern 1–4 sind so gestaltet, dass betriebliche Situationen die Grundlagen bilden. Es wurden die nach dem Rahmenlehrplan zu vermittelnden Kernkompetenzen der betrieblichen Handlungsfelder **Service, Reparatur, Diagnose** und **Um- und Nachrüsten** berücksichtigt.

Die Aufgabenstellungen sind dem Ausbildungsstand angepasst und entsprechen im Schwierigkeitsgrad den Anforderungen des Spiralcurriculums.

### Methodische/didaktische Grundprinzipien:

- In jedem Lernfeld sind praktische Situationen als Einstieg zu den verschiedenen Lerninhalten vorangestellt. Mit der daran anschließenden ganzheitlichen Aufgabenstellung können die notwendigen fachlichen Kompetenzen anhand von beruflichen Handlungen erarbeitet werden.
- Klar umrissene Aufgabenstellungen kann der Lernende/die Lernende mithilfe von Fachkunde-, Tabellenbuch und Rechenbuch sowie weiteren Hilfsmitteln selbstständig oder in anderen Sozialformen lösen. An den jeweiligen Stellen der Aufgaben wurden Hinweise zu Verknüpfungen eingefügt:

Fachkundebuchseiten



Tabellenbuchseiten



Rechenbuchseiten



- Mithilfe des zur Verfügung gestellten **ESI[tronic]**-Zugangs kann der/die Lernende/die Lerngruppe sich Informationen beschaffen und dafür speziell zugeschnittene Aufgabenstellungen bearbeiten.

In den einzelnen Lernfeldern wurden in der 4. Auflage die nachfolgenden Inhalte überarbeitet bzw. neu erstellt.

**Lernfeld 1:** Gefahrstoffe, Gefahren des elektrischen Stromes, Betriebsorganisation, Werkstattinformationssystem ESI[tronic]-2, Inspektion durchführen, AdBlue-Service, Keilriemenwechsel, Ölwechsel, Lichteinstellung: Halogen-, Xenon-, LED-Licht

**Lernfeld 2:** Prüfen, Bohren, Gewindescheiden, Frontscheibe ersetzen, Werkstoffe

**Lernfeld 3:** Elektrische Leistung, Wirkungsgrad, Elektrische Arbeit, Energie, Reihen-, Parallelschaltung, Elektrische Schaltungen, Relais, Reparatur Abblendlicht, Leuchtweitenregelung, Induktion, Grundlagen Elektronik, Hochvoltkomponenten freischalten

**Lernfeld 4:** Anhängerkupplung, Blinkernachrüstung

Die Arbeitsblätter bilden mit den weiteren Büchern der Fachbuchreihe Kraftfahrzeugtechnik, wie Fachkundebuch, Sim-Kfz/EFA 6.1 (Bilder und Animationen), Tabellenbuch, Rechenbuch, Prüfungstrainer Basis- und Fachwissen, eine geschlossene Einheit. Sie sollen eine Hilfe für die Durchführung von kompetenzförderndem, lernfeldorientiertem Unterricht sein.

 In der **EUROPATHEK** kann das **Arbeitsheft** interaktiv mit digitalen Verknüpfungen zum **Fachkundebuch, Tabellenbuch, Rechenbuch** und **SimKfz/EFA**  genutzt werden.

 Mit diesem Verknüpfungssymbol können in der interaktiven Version auf vorhandene Inhalte zugegriffen werden.

 In der interaktiven Version der Arbeitsblätter können Sie eigene Verlinkungen/Verknüpfungen erstellen.

Hinweise und Verbesserungsvorschläge können dem Verlag und den Autoren unter der E-Mail-Adresse [lektorat@europa-lehrmittel.de](mailto:lektorat@europa-lehrmittel.de) gerne mitgeteilt werden.



EUROPA  
THEK

PRÜFUNGS  
DOC  
EINFACH BESTEHEN

Auf der Plattform EUROPATHEK sind alle Titel der Kraftfahrzeugtechnik im virtuellen Medienregal verfügbar. Die im **Lernfeldheft 1-4** vorhandenen Arbeitsblätter sind in digitaler Form zum Ausfüllen mit Stift oder Tastatur des digitalen Endgeräts bearbeitbar. Sofern Sie die Werke digital erworben haben, können Sie mit Hilfe der Verknüpfungen auf die einzelnen Werke zugreifen.



## FIRMENVERZEICHNIS – DANKSAGUNG – BILDQUELLENVERZEICHNIS

Die nachfolgend aufgeführten Firmen haben die Autoren durch fachliche Beratung und durch Informations- sowie Bildmaterial unterstützt. Wir danken recht herzlich dafür.

**Adobe Systems Software, Ireland Ltd.,**  
**Adobe Stock**, Dublin, Ireland: S. 139/1; 147/1  
**Audi AG**, Ingolstadt-Neckarsulm: S. 8/1; 9/4; 18/2;  
24/1; 43/1–2; 71/2–7; 121/1; 137–7  
**BASF AG**, Ludwigshafen: S. 58/1–3  
**BMW AG**, München: S.9/7; 116/1; 118/1  
**Robert Bosch GmbH**, Stuttgart: S. 51/2, 3; 52/2, 3; 53/2;  
137/1–5, 9; 148/1; 151/1; 153/1; 163/1; 177/2; 215/4; 216/1–9;  
217/1–13  
**Bridgestone Deutschland GmbH**, Bad Homburg: S. 18/1  
**Conrad Electronic SE**, Hirschau: S. 218/1–4  
**Continental Teves AG & Co, OHG, Aftermarket**,  
Frankfurt: S. 54/1, 2, 4; 55/1–9; 80/3; 84/1–3; 85/5–8  
**Dunlop TECH GmbH**, Hanau: S. 75/6; 76/2  
**EU Kommission**: S. 212/1  
**Flex Elektrowerkzeuge**, Steinheim: S. 89/1  
**Goodyear Germany GmbH**, Hanau: S. 18/1; 77/3  
**Hazet-Werk, Hermann Zerver GmbH & Co KG**,  
Remscheid: S. 107/2  
**Hella KG Hueck & Co**, Lippstadt: S. 70/1  
**Honda Deutschland GmbH**, Offenbach/Main: S. 10/14  
**Immler, Michael GmbH**, Immenstadt: S. 213/1–6  
**Alfred Kärcher GmbH & Co KG**, Winnenden: S. 87/2  
**KSPG Automotive (Kolbenschmidt, Pierburg,**  
**MotorService)**, Neckarsulm: S. 122/5  
**MAHA Maschinenbau GmbH & Co KG**,  
Haldenwang: S. 16/1, 2, 4; 71/2  
**Mercedes-Benz Group**, Stuttgart: S. 9/1, 2; 22/1, 3;

23/1; 43/3  
**Metzeler Reifen GmbH, Techn. Kundendienst (Pirelli)**,  
München, S. 76/1  
**NGK/NTK Europe GmbH**, Ratingen: S. 137/8  
**Dr. Ing. h.c.F. Porsche AG**, Stuttgart: S. 9/6; 80/1  
**SKODA Deutschland GmbH**, Weiterstadt: S. 71/1, 8  
**Textar TMD Friction Services GmbH**,  
Leverkusen: S. 114/4  
**TOYOTA, Deutschland GmbH**, Köln: S. 9/3  
**Twin Busch GmbH**, Bensheim: S. 16/3  
**Volkswagen AG**, Wolfsburg: S. 7/1; 9/4, 5; 10/14;  
18/1; 38/1; 39/1; 112/1–3; 123/1; 125/1; 148/1, 2;  
159/1; 192/1  
**Dometic Waeco International GmbH**,  
Emsdetten: S. 19/1  
**Adolf Würth GmbH & Co KG**, Künzelsau: S. 108/2–7  
**Die nachfolgend genannten Bilder wurden von den**  
**Autoren selbst erstellt:**  
S. 8/2; 18/3; 19/2; 20/3; 21/1; 24/1; 25/1–5; 52/1; 56/2–4;  
57/1–6; 59/2–3; 66/2; 68/1–5; 69/1–10; 71/1; 72/1; 73/1;  
75/1–5; 76/4; 78/1–3; 79/1; 81/2–6; 82/1–11; 83/1–3;  
87/1, 2; 88/1–6; 90/1, 2, 3; 93/1–9; 94/10–16; 95/1–3;  
97/1; 98/2–8; 99/1–3; 100/7–10; 101/1–3; 102/1–9;  
103/1–10; 104/2–4; 105/1, 5, 6; 106/1; 106/2, 3; 107/3–6;  
113/5; 114/1, 2; 115/1; 116/3, 4, 6; 117/1–11; 124/1, 2;  
126/1–6; 127/2–7; 130/1; 131/1–12; 134/1–6; 135/1–16;  
137/4, 6, 10, 11; 140/2, 3; 141/1–5; 143/1; 145/1–3;  
149/1–2; 151/3; 152/1; 154/1; 176/5; 191/1; 210/1; 212/1;  
225/1–4

Bilder im Heft ohne Bildquellenangabe wurden vom **Zeichenbüro des Verlags Europa-Lehrmittel**, Ostfildern, bearbeitet und erstellt.

Folgende Firmen haben die Autoren durch fachliche Beratung und durch Informationsmaterial unterstützt. Auch Ihnen danken wir herzlich.

**Behr GmbH & Co. KG**, Stuttgart  
**Beru-Borg Warner GmbH**, Ludwigsburg  
**Ford AG**, Köln  
**Friction Services GmbH**, Leverkusen  
**Hengst Filterwerke**, Nienkamp  
**ITT Automotive (ATE, VDO, MOTO-METER,**  
**SWF, KONI, Kienzle)**, Frankfurt/Main  
**Knecht Filterwerke GmbH**  
**LuK GmbH**, Bühl/Baden  
**Mannesmann Sachs AG**, Schweinfurt

**Mann und Hummel Filterwerke**, Ludwigsburg  
**Metzeler Reifen GmbH**, Techn. Kundendienst, (Pirelli),  
München  
**Michelin Reifenwerke GmbH KGAA**, Karlsruhe  
**Adam Opel AG**, Rüsselsheim  
**REINZ-Dichtungs-GmbH**, Neu-Ulm  
**Schaeffler Group**, Automotive Aftermarket  
GmbH & Co. KG, Langen  
**Vereinigte Motor Verlage GmbH & Co. KG**, Stuttgart  
**Autohaus Westermann**, Rastatt  
**ZF Sachs AG**, Schweinfurt

# INHALTSVERZEICHNIS

## LERNFELD 1 SERVICE

|  |    |
|--|----|
| Bauteile, Baugruppen Pkw                             | 7  |
| System Kraftfahrzeug, Stoff- und Energiefluss        | 8  |
| Abmessungen, Kfz-Bauarten                            | 9  |
| Entwicklung des Kraftfahrzeugs                       | 10 |
| Erste Hilfe  | 11 |
| Gefahrstoffe   | 13 |
| Gefährliche Arbeiten (Hebebühne)                     | 16 |
| Arbeiten mit Zusatzqualifikation                     | 18 |
| Gefahren des elektrischen Stromes                    | 20 |
| Sicherheitsvorschriften Hybrid- und Elektrofahrzeuge | 22 |
| Umgang mit Hochvolt-Fahrzeugen                       | 23 |
| Betriebsorganisation                                 | 25 |
| Qualitätsmanagement                                  | 29 |
| ESI[tronic] 2.0 – Fehlersuche Klimaanlage            | 31 |
| ESI[tronic] 2.0 – Montage Zylinderkopfdichtung       | 32 |
| ESI[tronic] 2.0 – Service Bremsanlage                | 33 |
| ESI[tronic] 2.0 – Fehlersuche Motormanagement        | 34 |
| ESI[tronic] 2.0 – Fehlersuche Starterbatterie        | 35 |
| ESI[tronic] 2.0 – Fehlersuche ESP                    | 36 |
| Inspektion durchführen                               | 37 |
| Werkstatttest  | 41 |
| Viertakt-Otto-Motor – Aufbau, Bauteile, Service      | 43 |
| Viertakt-Otto-Motor – Begriffe, Arbeitstakte         | 44 |
| Zündabstand, Zündreihenfolge                         | 46 |
| Arbeitsdiagramm                                      | 49 |
| AdBlue-Service am Dieselmotor                        | 52 |
| Keilriemenwechsel                                    | 54 |
| Wartung am Kühlsystem                                | 56 |
| Öl- und Ölfilterwechsel                              | 60 |
| Batteriewartung durchführen                          | 66 |
| Scheinwerfereinstellung Halogen                      | 68 |
| Scheinwerfereinstellung Gasentladungslampen          | 70 |
| Scheinwerfereinstellung LED                          | 72 |
| Räder, Reifen  | 74 |
| Bremsanlage  | 79 |
| Bremsflüssigkeitswechsel                             | 84 |
| Fahrzeugpflege                                       | 86 |

## LERNFELD 2 REPARATUR

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Prüfen                           | 91  |
| Kolbenrücksetzvorrichtung        | 95  |
| Sägen und Feilen                 | 99  |
| Bohren                           | 103 |
| Gewindeschneiden                 | 107 |
| Gewindereparatur                 | 108 |
| Drehmoment                       | 109 |
| Bremsbelagwechsel Scheibenbremse | 112 |
| Bremsleitung anfertigen          | 115 |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Werkstoffübersicht            | 118 |
| Werkstoffeigenschaften        | 119 |
| Eisenmetalle                  | 120 |
| Nichteisenmetalle             | 124 |
| Kunststoffe                   | 125 |
| Abschnittsreparatur           | 126 |
| Korrosion, Korrosionsschutz   | 130 |
| Frontscheibe ersetzen, kleben | 132 |
| Montage Türinnenverkleidung   | 134 |

## LERNFELD 3 DIAGNOSE

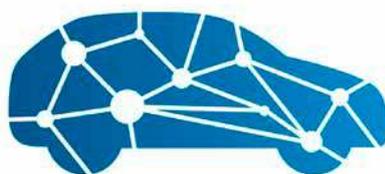
|   |     |
|---|-----|
| Elektrische Bauteile im Kfz                       | 137 |
| Elektrische Ladung                                | 138 |
| Elektrische Spannung                              | 139 |
| Elektrischer Strom                                | 142 |
| Elektrischer Widerstand                           | 144 |
| Ohm'sches Gesetz                                  | 146 |
| Leistung, Wirkungsgrad                            | 147 |
| Elektrische Arbeit, Energie                       | 148 |
| Reihenschaltung                                   | 151 |
| Parallelschaltung                                 | 154 |
| Elektrische Schaltungen                           | 155 |
| Elektromagnetismus                                | 161 |
| Relais  | 162 |
| Fehlersuche Kühlerlüfter                          | 166 |
| Zündanlassschalter                                | 170 |
| Reparatur Abblendlicht                            | 172 |
| Leuchtweitenregulierung                           | 174 |
| Sicherheitsbatterieklammer                        | 176 |
| Elektromagnetische Induktion                      | 177 |
| Grundlagen Elektronik – Schaltzeichen, Halbleiter | 180 |
| Grundlagen Elektronik – Diode                     | 181 |
| Grundlagen Elektronik – Transistor                | 185 |
| Grundlagen Elektronik – Kondensator               | 188 |
| Fehlersuche Elektronik – Oszilloskop              | 189 |
| Hochvoltkomponenten freischalten                  | 192 |
| Grundlagen Steuerungs- und Regelungstechnik       | 194 |
| Geschwindigkeitsregelanlage                       | 196 |
| Grundlagen Pneumatik – Hydraulik                  | 198 |
| Ansteuern von Zylindern                           | 202 |
| Ladebordwand                                      | 204 |

## LERNFELD 4 UM- UND NACHRÜSTEN

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Räder-, Reifenumrüstung | 209 |
| Einparkhilfe nachrüsten | 215 |
| Anhängekupplung         | 219 |
| Anhängevorrichtung      | 222 |
| Nebelscheinwerfer       | 226 |
| Wischender Blinker      | 230 |

# HINWEISE FÜR DIE BEARBEITUNG VON LERNSITUATIONEN

Für einige Lernsituationen in diesem Arbeitsheft wird der Zugang zu einem Werkstattinformationssystem benötigt, wie z. B. **Bosch ESI[tronic]**.



**ESI[tronic] 2.0  
Online**

Folgende Lizenzen können dafür abonniert werden:

## ABO FÜR SCHULEN

| Beschreibung           | Inhalt  | Bestell-Nr.   |
|------------------------|---|---------------|
| ESI[tronic] 2.0 Online | A   SD ohne SDA   SIS   M   P   TSB   EBR  <br>Bosch Connected Repair | 1 987 P12 055 |

Als Schule ohne Bosch ESI-Kundennummer können Sie die ESI[tronic] über die ESI[tronic]-Serviceline [esitronic@bosch-serviceline.com](mailto:esitronic@bosch-serviceline.com) anfragen und abonnieren.

## ABO FÜR LERNENDE

| Beschreibung                                      | Inhalt  | Bestell-Nr.   |
|---|---|---------------|
| ESI[tronic] 2.0 Online<br><b>Probe-Abonnement</b> | A   SD ohne SDA   SIS   M   P   TSB   EBR  <br>Bosch Connected Repair | 1 987 P12 914 |

Schüler/-innen, Teilnehmer/-innen von Meisterkursen usw. können die ESI[tronic] als Sammelbestellung der Schule unter Angabe der Bosch ESI-Kundennummer über die ESI[tronic]-Serviceline [esitronic@bosch-serviceline.com](mailto:esitronic@bosch-serviceline.com) buchen.

Das Abonnement ist kostenfrei und 30 Tage gültig.

Weitere Informationen zum Abo für Lernende sowie zum Abo für Schulen finden Sie unter der Adresse [www.europa-lehrmittel.de/esitronic-abo](http://www.europa-lehrmittel.de/esitronic-abo)



## MERKMALE DER BOSCH ESI[TRONIC]

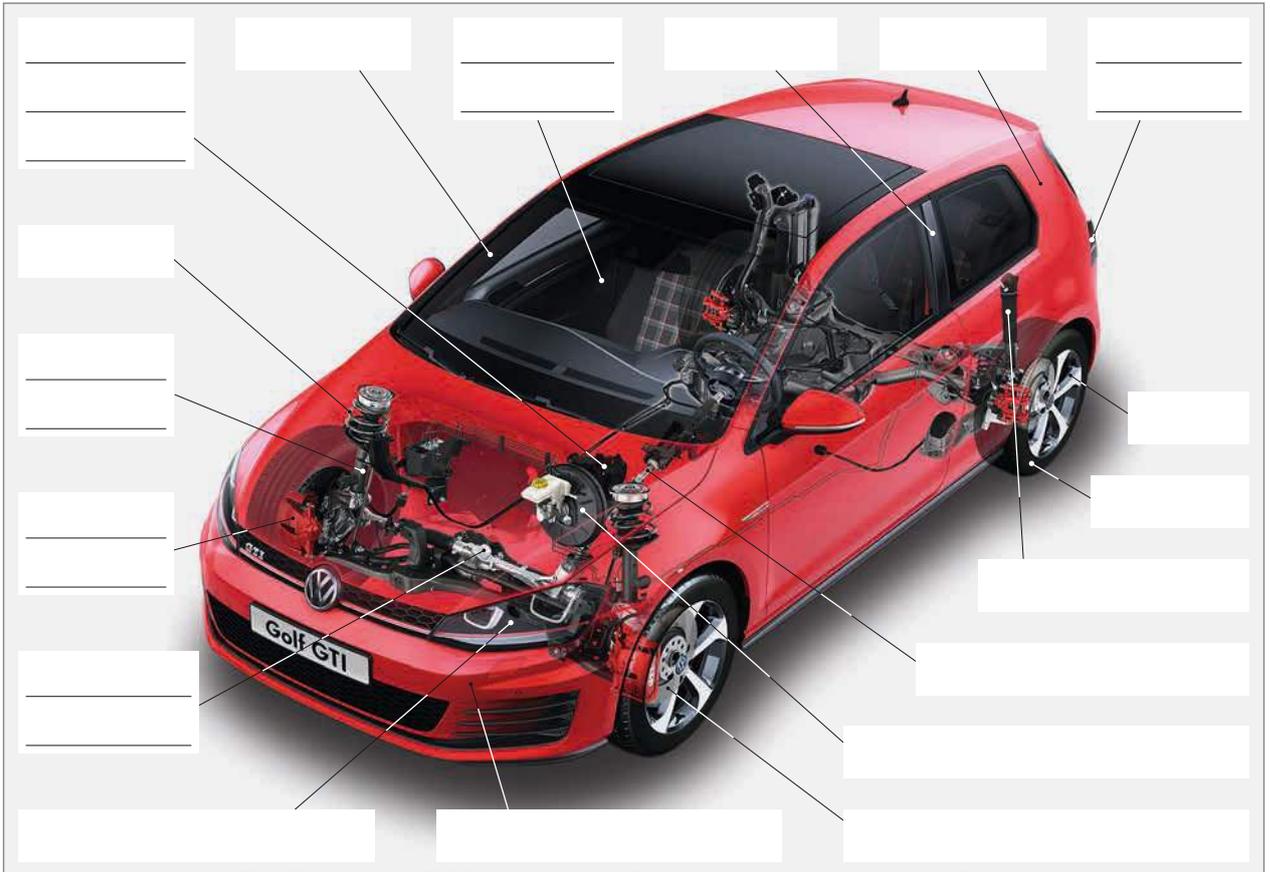
- Die Software ist für die markenübergreifende Diagnose von Fahrzeugsteuergeräten geeignet.
- Die Fahrzeugidentifikation kann durch KBA-Schlüssel oder VIN erfolgen.
- Alle erforderlichen Daten für die Reparatur und Wartung sind gemäß den Spezifikationen des Herstellers dargestellt.
- Regelmäßige Online-Updates halten die Software auf den aktuellen Stand.



## BAUTEILE, BAUGRUPPEN PKW

**SITUATION:** Zur betrieblichen und außerbetrieblichen Kommunikation ist die Verwendung von Fachbegriffen erforderlich.

1. Benennen Sie die im Bild dargestellten Bauteile.



Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages.  
Copyright 2022 by Europa-Lehrmittel

2. Ergänzen Sie in der Tabelle die Bauteile und geben Sie zusätzlich eine Aufgabe an.

| Baugruppe                 | Bauteile | Aufgabe |
|---------------------------|----------|---------|
| <b>Rad</b>                | _____    | _____   |
| <b>Federung, Dämpfung</b> | _____    | _____   |
| <b>Lenkung</b>            | _____    | _____   |
| <b>Beleuchtungsanlage</b> | _____    | _____   |
| <b>Bremsanlage</b>        | _____    | _____   |



## SYSTEM KRAFTFAHRZEUG, STOFF- UND ENERGIEFLUSS

**SITUATION:** Analysieren Sie an dem abgebildeten Fahrzeug den Stoff- und Energiefluss.

SimKfz  
EFA

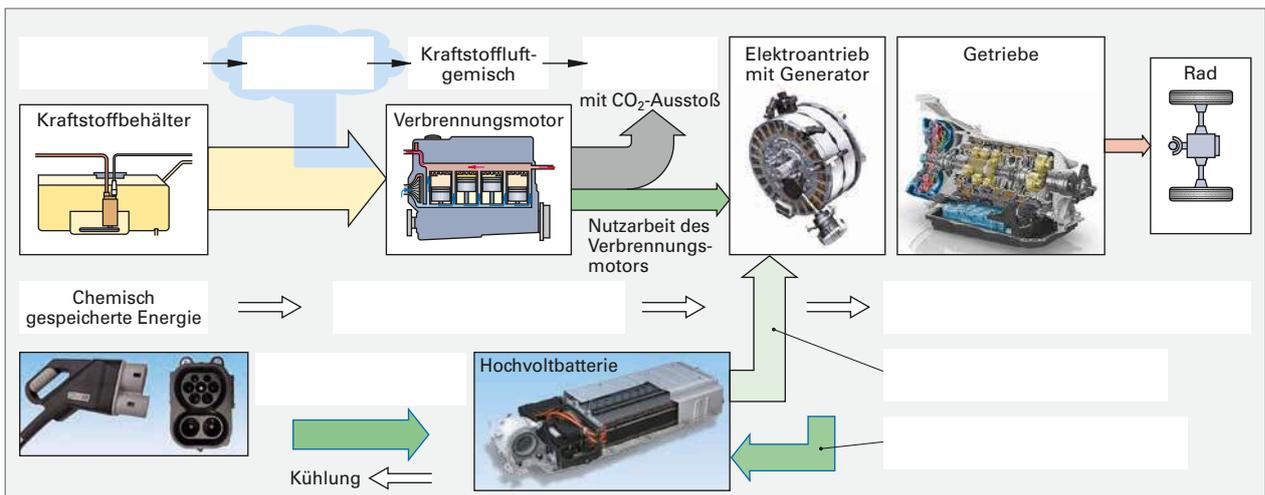


1. Nennen Sie zwei Merkmale eines Hybridantriebes.

2. Benennen Sie die mit Ziffern aus dem Bild versehenen Teilsysteme des Antriebs in der Tabelle und ergänzen Sie deren Aufgaben.

| Positionsnummern | Teilsystem         | Aufgaben   |
|------------------|--------------------|--|
| _____            | Kraftstoffbehälter | _____  |
| _____            | _____              | Im Kraftstoff gespeicherte chemische Energie in mechanischen Antriebsenergie umwandeln.  |
| _____            | HV Batterie        | _____  |
| _____            | _____              | Drehmoment und Drehzahl wandeln, ggf. Drehsinn umkehren, Kraftflussunterbrechungen ermöglichen   |
| _____            | _____              | Er wird zur Antriebsunterstützung oder als Hauptantrieb eingesetzt. Beim Bremsen wirkt er als Generator und lädt die Hochvoltbatterie auf. |

3. Ergänzen Sie im Bild Luft, Kraftstoff und Abgas beim Stofffluss. Tragen Sie die Wärme-, Bewegungs- und Elektrisch gespeicherte Energie ein. Benennen Sie den Antriebs-, Lade- und Generatorstrom der HV-Batterie.

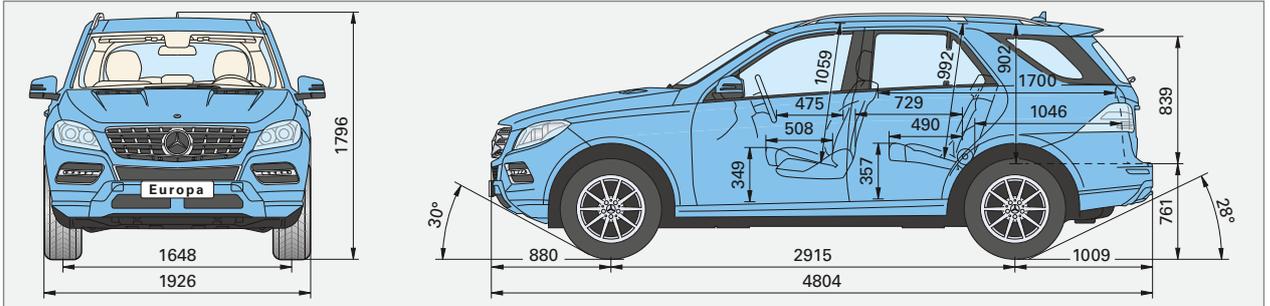




## ABMESSUNGEN, KFZ-BAUARTEN

1. Man unterscheidet bei Kraftfahrzeugen zwischen Pkw, Nkw und Krad. Erklären Sie die Abkürzungen.

2. Geben Sie die bezeichneten Abmessungen an und ergänzen Sie die Werte in mm und Grad.



|                      |       |                        |                |                               |                |
|----------------------|-------|------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|
| <b>Fahrzeuflänge</b> | _____ | <b>Sitzhöhe hinten</b> | _____          | _____                         | <b>1648 mm</b> |
| <b>Fahrzeughöhe</b>  | _____ |                        | <b>2915 mm</b> | <b>Vordere Überhangwinkel</b> | _____          |

3. Benennen Sie die abgebildeten Kraftfahrzeugarten, die verbauten Antriebsarten und geben Sie deren besonderen Eigenschaften an. Wie z.B. den CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Kilometer. Ermitteln Sie die Werte aus dem Internet.



|   |  |
|---|--|
| <p><b>Mercedes-Benz A 250 e, Kompakt-Limousine</b></p>    | <p><b>Toyota Mirai, Limousine</b></p>              |
| <p>_____</p> <p>_____</p>                                 | <p>_____</p> <p>_____</p>                          |
| <p><b>Audi A3 Sportback 30 g-tron S tronic, Kombi</b></p> | <p><b>VW ID 4, Limousine</b></p>                   |
| <p>_____</p> <p>_____</p>                                 | <p>_____</p> <p>_____</p>                          |
| <p><b>Porsche 718 Spyder, Roadster</b></p>                | <p><b>BMW X3 xDrive40d, Mehrzweck Pkw, SUV</b></p> |
| <p>_____</p> <p>_____</p>                                 | <p>_____</p> <p>_____</p>                          |



## ENTWICKLUNG DES KRAFTFAHRZEUGS

1. Welche wichtigen Erfindungen haben die dargestellten Persönlichkeiten gemacht?



| Portrait                                       | Erfindung                        |  |
|--|----------------------------------|--|
| <br><b>Nikolaus August Otto</b><br>1832 – 1891 | _____<br>_____<br>_____<br>_____ |  |
| <br><b>Carl Benz</b><br>1844 – 1929            | _____<br>_____<br>_____<br>_____ |  |
| <br><b>Gottlieb Daimler</b><br>1834 – 1900     | _____<br>_____<br>_____<br>_____ |  |
| <br><b>Rudolf Diesel</b><br>1858 – 1913        | _____<br>_____<br>_____<br>_____ |  |
| <br><b>Robert Bosch</b><br>1861 – 1942         | _____<br>_____<br>_____<br>_____ |  |
| <br><b>Wilhelm Maybach</b><br>1846 – 1929      | _____<br>_____<br>_____<br>_____ |  |

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages.  
Copyright 2022 by Europa-Lehrmittel

2. Ermitteln Sie mit dem Fachkundebuch für die dargestellten Fahrzeuge deren Leistung, Hubraum und Literleistung.

|                       |       |             |       |               |
|-----------------------|-------|-------------|-------|---------------|
|                       |       |             |       |               |
| Leistung in kW/PS     | _____ | _____       | _____ | <b>88/120</b> |
| Hubraum in l          | _____ | <b>2,0</b>  | _____ | _____         |
| Literleistung in kW/l | _____ | <b>77,5</b> | _____ | <b>146,67</b> |



## ERSTE HILFE

**SITUATION:** Bei einem Unfall sind schnellstmöglich geeignete Maßnahmen zur Verhinderung von Unfallfolgen zu ergreifen.

1. Welche Grundsätze sind beim Auffinden einer verletzten Person wichtig?



1. Ruhe \_\_\_\_\_ !

2. Unfallstelle \_\_\_\_\_ !

3. \_\_\_\_\_ beachten!

2. Welche Informationen sind bei einem Notruf zu beachten?



1. Wo \_\_\_\_\_ ?

2. Was \_\_\_\_\_ ?

3. Wie \_\_\_\_\_ ?

4. Welche \_\_\_\_\_

5. Warten \_\_\_\_\_ !

\_\_\_\_\_ ?

3. Ermitteln Sie für Betrieb und Schule die jeweiligen Notruf-Telefonnummern der aufgeführten Rettungsdienste.

|                   | Betrieb | Schule |              | Betrieb | Schule |
|-------------------|---------|--------|--------------|---------|--------|
| Polizei           | _____   | _____  | Giftnotruf   | _____   | _____  |
| Feuerwehr/Notarzt | _____   | _____  | Betriebsarzt | _____   | _____  |

4. Erklären Sie die Bedeutung der abgebildeten Brandschutz- und Rettungszeichen.



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

5. Wer ist im Falle eines Unfalls zur Hilfeleistung verpflichtet?

\_\_\_\_\_

6. Welche Person ist als Ersthelfer oder Betriebssanitäter in Schule bzw. Betrieb ausgebildet?

Schule: \_\_\_\_\_ Betrieb: \_\_\_\_\_

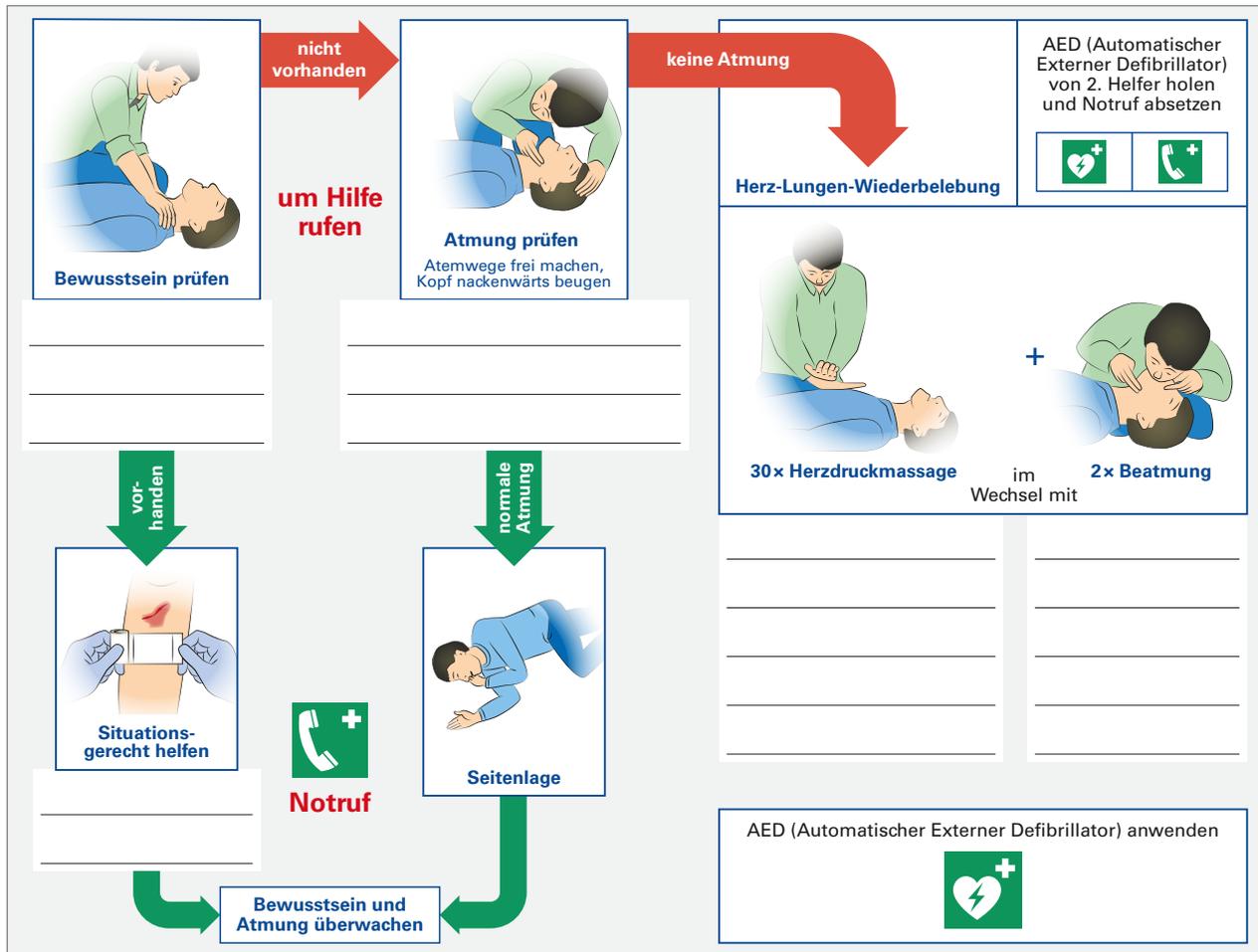
7. Welche Aufgaben sind beim Retten einer verletzten Person bei einem Elektrounfall zu beachten?



\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. Bei lebensbedrohlichen Situationen sind lebensrettende Sofortmaßnahmen durchzuführen.

Ergänzen Sie die jeweils notwendigen Tätigkeiten des Helfers.



Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages.  
Copyright 2022 by Europa-Lehrmittel

9. Beim Verwenden eines AED sind deren Anweisungen zu beachten. Welche Tätigkeiten müssen erfolgen.



**HINWEIS:**

Eine Schockauslösung ist nur dann möglich, wenn der AED ein Herzkammerflimmern erkennt.

10. Welche „Erste-Hilfe“-Maßnahmen sind bei blutenden Wunden notwendig?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

11. Welche „Erste-Hilfe“-Maßnahmen sind bei Knochenbrüchen anzuwenden?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**HINWEIS:**

Bei Verdacht auf Wirbelsäulenverletzung die Lage des Verletzten nicht verändern!



## GEFAHRSTOFFE

**SITUATION:** Der Arbeitgeber ist verpflichtet, Mitarbeiter im Umgang mit Gefahrstoffen zu unterweisen. Daher gibt Ihnen ihr Ausbilder den Auftrag, sich vorab über Gefahrstoffe in der Kfz-Werkstatt zu informieren.

1. Nennen Sie mindestens fünf Gefahrstoffe, die in der Kfz-Werkstatt häufig vorhanden sind.

|       |       |
|-------|-------|
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |

2. Gefahrstoffe sind daran zu erkennen, dass auf der Verpackung bzw. auf dem Behälter Gefahrstoffzeichen angebracht sind.

- 2.1 Erklären Sie die Bedeutung der folgenden Gefahrstoffzeichen.

- 2.2 Nennen Sie jeweils ein Beispiel.



|   |       |  |       |
|---|-------|--|-------|
|   | _____ |   | _____ |
| Bsp.: _____   |       | Bsp.: _____  |       |
|  | _____ |  | _____ |
| Bsp.: _____   |       | Bsp.: _____  |       |
|  | _____ |  | _____ |
| Bsp.: _____   |       | Bsp.: _____  |       |

3. Der Umgang mit einem Gefahrstoff wird ausführlich in dem jeweiligen Sicherheitsdatenblatt beschrieben und geregelt. Jeder Gefahrstoff-Hersteller muss Sicherheitsdatenblätter für sein Produkt zur Verfügung stellen.

- 3.1 Suchen Sie im Internet für drei der oben aufgeführten Gefahrstoffe ein Sicherheitsdatenblatt im pdf-Format und laden Sie es herunter. Alternative: Verwenden Sie die unter dem nebenstehenden Link bereitgestellten Datenblätter.

**HINWEIS:**

Die Sicherheitsdatenblätter werden benötigt, um die weiteren Aufgaben zu bearbeiten.

4. Im Abschnitt 2 der Sicherheitsdatenblätter „Mögliche Gefahren“ findet man neben den Gefahrstoffzeichen die sogenannten H- und P-Sätze. Bei H- und P-Sätzen handelt es sich um kurze Sicherheitshinweise für Gefahrstoffe, die im Rahmen des **Global Harmonisierten Systems** zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien (GHS) verwendet werden.

4.1 Erklären Sie die in der Tabelle genannten Beispiele für H- und P-Sätze.



| Beispiele | Erklärung/Bedeutung |
|-----------|---------------------|
| H-251     | _____               |
| H-290     | _____               |
| H-336     | _____               |
| P-202     | _____               |
| P-210     | _____               |
| P-260     | _____               |
| P-405     | _____               |

5. Nennen Sie die Themen/Inhalte der folgenden Abschnitte in den Sicherheitsanweisungen, die Sie herausgesucht haben. Nennen Sie beispielhaft je eine Anweisung.

Ausgewählter Gefahrstoff: \_\_\_\_\_

| Abschnitt | Thema | Anweisung (Beispiel) |
|-----------|-------|----------------------|
| 1         | _____ | _____                |
| 4         | _____ | _____                |
| 5         | _____ | _____                |
| 7         | _____ | _____                |
| 13        | _____ | _____                |

6. Die Inhalte der Sicherheitsdatenblätter werden in der Werkstatt als Betriebsanweisungen auf eine Seite verkürzt zusammengefasst.

6.1 In welcher Farbe werden Betriebsanweisungen für Gefahrstoffe dargestellt?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**6.2** Nennen Sie die Inhalte, die in jeder Betriebsanweisung für Gefahrstoffe enthalten sind.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**6.3** Wie hat die sachgerechte Entsorgung der Kühlfliisigkeit laut nebenstehender Betriebsanweisung zu erfolgen?

---

---

**6.4** Wie lautet die Schlüsselnummer?




---

**6.5** In Betriebsanweisungen werden Gebotszeichen, Verbotzeichen, Warnzeichen und Rettungszeichen verwendet. Erläutern Sie die Zeichen aus der Betriebsanweisung für Kühlerfrostschutz. Ergänzen Sie die Tabelle.



|  | Art des Zeichens | Bedeutung |
|--|------------------|-----------|
|  | _____            | _____     |
|  | _____            | _____     |
|  | _____            | _____     |
|  | _____            | _____     |
|  | _____            | _____     |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Europa-Garage<br>Caesarstraße 7<br>76437 Rastatt     | <b>BETRIEBSANWEISUNG</b>   | Nr.: 007<br>Stand: 01.03.2022<br>Unterschrift:<br><i>R. Lohuis</i> |
| gilt für: Betriebsgelände, Werkstatt                 |  |  |
| <b>GEFAHRSTOFFBEZEICHNUNG</b>                        |  |  |
| <b>Kühlerfrostschutz, Ethylenglykol (Glysantin®)</b> |  |  |
| <b>GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT</b>                |  |  |
|  | Gesundheitsschädlich bei Verschlucken. (H302)<br>Kann bei längerer oder wiederholter Dauer Organe schädigen. (H373)  |  |
|  | - Verschlucken kann zu Gesundheitsschäden führen. Kann die Atemwege, Augen, Haut, Verdauungswege reizen. Kann Übelkeit, Erbrechen, Schwindel, Krämpfe, Herzrhythmusstörung, Atembeschwerden, Sehstörung, Nierenschäden, Leberschaden und Nervenschaden verursachen.  |  |
| <b>ACHTUNG</b>                                       | - Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation vermeiden!  |  |
| <b>SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN</b>         |  |  |
|  | - Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden!<br>- Beim Arbeiten nicht Essen, Trinken oder Rauchen. (P270)   |  |
|  | - Augenschutz: Gestellbrille mit Seitenschutz!<br>- Handschutz: Schutzhandschuhe tragen.   |  |
|  | Produktreste sofort von der Haut entfernen, Haut schonend reinigen und sorgfältig abtrocknen. Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände und andere verschmutzte Körperstellen gründlich reinigen.   |  |
| <b>VERHALTEN IM GEFAHRFALL</b>                       |  | <b>Ruf Feuerwehr 112</b>   |
|  | - Gefahrenbereich räumen und absperren, Vorgesetzten informieren.<br>- Bei der Beseitigung von ausgelaufenem/verschüttetem Produkt immer Schutzbrille, Handschuhe tragen. Mit saugfähigem unbrennbarem Material (z.B. Kieselgur, Sand) aufnehmen und entsorgen!<br>- Produkt ist brennbar.<br>- Alarm-, Flucht- und Rettungspläne beachten. Feuerwehr alarmieren.<br>Zuständiger Arzt: Dr. Charlotte Sommer, Boschweg 2, 76437 Rastatt, 07222-123456<br>Unfalltelefon: Europa-Garage Apparat 201   |  |
|  | <b>ERSTE HILFE</b>   | <b>Notruf 112</b>  |
|  | Bei jeder Erste-Hilfe-Maßnahme: Auf Selbstschutz achten, Ersthelfer und Arzt rufen.<br>Nach Augenkontakt: Sofort unter Schutz des unverletzten Auges ausgiebig (ca. 10 Minuten) bei geöffneten Lidern mit Wasser spülen.<br>Nach Hautkontakt: Verunreinigte Kleidung, auch Unterwäsche und Schuhe, sofort ausziehen. Haut mit viel Wasser spülen.<br>Nach Einatmen: Verletzten aus dem Gefahrenbereich bringen.<br>Nach Verschlucken: Sofortiges kräftiges Ausspülen des Mundes. Wasser in kleinen Schlucken trinken lassen. Ersthelfer: Herr Ali Gül (Apparat 208, Mobil 0177-1234567), Frau Paula Bär (App. 211, Mobil 0173-1234567) |  |
| <b>SACHGERECHTE ENTSORGUNG</b>                       |  |  |
|  | Nicht in Ausguss oder Mülltonne schütten!<br>Stoff/Produkt-Abfälle zur Entsorgung sammeln in: _____<br>Werkstatt, Sammelbehälter Kühlfliisigkeit (Schlüsselnummer 160114)<br>Verunreinigtes Aufsaugmaterial und Putzlappen sammeln in: _____<br>Werkstatt, Ölgetränktes Betriebsmittel (Schlüsselnummer 160708)  |  |



## GEFÄHRLICHE ARBEITEN (HEBEBÜHNE)

**SITUATION:** Um Inspektionsarbeiten am Fahrzeug durchführen zu können, werden Fahrzeuge mit Hilfe von Hebebühnen auf Arbeitshöhe gebracht.

1. In der Tabelle sind verschiedene Hebebühnenarten abgebildet. Benennen Sie die abgebildeten Bauarten.

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
|       |       |       |       |
| _____ | _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ | _____ |

2. Beim Umgang mit Hebebühnen ist die abgebildete Betriebsanweisung zu beachten. Nennen Sie drei wichtige Vorschriften und Regeln beim Umgang mit Hebebühnen.



**Betriebsanweisung**  
Berufsschule Kfz-Technik  
Arbeitsplatz/Tätigkeitsbereich: **Kfz Werkstatt**

**1. Anwendungsbereich**

**Arbeiten an Hebebühnen**

**2. Gefahren für Mensch und Umwelt**

Es bestehen Gefährdungen durch:

- Abstürzen und herab fallende Gegenstände
- Fehlbedienung oder falsche Nutzung des Arbeitsgerätes

**3. Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln**

- Bei der Benutzung der Hebebühne ist die Gebrauchsanweisung des Herstellers zu beachten.
- Die selbstständige Bedienung ist nur durch Personen erlaubt, die mindestens 18 Jahre alt sind, unterwiesen und schriftlich beauftragt wurden.
- Vor der Benutzung der Hebebühne ist eine Funktionsprüfung durchzuführen.
- Die Hebebühne darf nur benutzt werden, wenn alle Betriebseinrichtungen und die Ausrüstung mängelfrei sind.
- Die maximal zulässige Last darf niemals überschritten werden.
- Vor dem Anheben eines Fahrzeugs sind die Aufnahmepunkte der Bühne genau zu positionieren. (Aufnahmepunkte des Herstellers beachten).
- Der Aufenthalt unter der Hebebühne ist während des Hebens und Senkens verboten.
- Da bei der Arbeit an der Unterseite von Fahrzeugen mit herab fallenden Partikeln zu rechnen ist, muss eine Schutzbrille getragen werden.

3. Begründen Sie, ob Sie eine Hebebühne bedienen dürfen.

Falls eine Einweisung erfolgte, kann diese hier festgehalten werden.

Einweisung von: \_\_\_\_\_ durch: \_\_\_\_\_ am: \_\_\_\_\_

4. In der Anleitung zur Hebebühne sind folgende Piktogramme abgebildet. Erklären und begründen Sie diese.



|   | Bedeutung | Begründung |
|---|-----------|------------|
|   |           |            |
|   |           |            |
|   |           |            |
|   |           |            |
| <p>Luftfeder</p> <p>Luftfederbalg</p> <p>Abrollkolben</p> |           |            |
|   |           |            |

5. Beschreiben Sie, warum z. B. beim Ausbau eines Motors Gefahren beim Arbeiten an der Hebebühne auftreten können.

\_\_\_\_\_

6. Nennen Sie zwei gefährliche Arbeiten mit den dazu benötigten Maschinen, die eine Unterweisung benötigen.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. Nennen Sie vier weitere Tätigkeiten die nur mit einer Schulung durchgeführt werden dürfen.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## ARBEITEN MIT ZUSATZQUALIFIKATION

**SITUATION:** In der Kfz-Werkstatt sind verschiedene Arbeiten/Tätigkeiten zur Diagnose und Reparatur von Fahrzeugen durchzuführen, die nur mit Zusatzqualifikation ausgeführt werden dürfen.

### RUNFLAT-, UHP-REIFEN

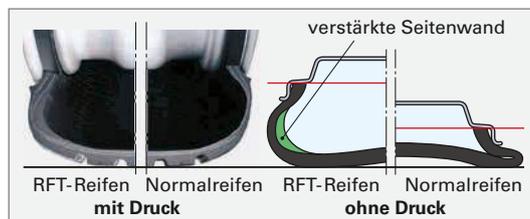
1. Begründen Sie, warum bei der Demontage/Montage von Runflatreifen eine Zusatzqualifikation sinnvoll ist.




---



---



2. Erläutern Sie die Gefahr, die bei unsachgemäßer Montage auftreten kann.

---



---

3. Nennen Sie die Temperaturen, auf die UHP- bzw. Runflatreifen vor der Montage aufgewärmt werden müssen.

---



---

4. Wodurch kann ein Mitarbeiter die notwendige Qualifikation erlangen?

---

### AIRBAG

5. Warum ist für die Arbeit an Airbag- und Gurtstraffersystemen eine zusätzliche Qualifizierung vorgeschrieben?




---



---



---



6. Wie kann der Mitarbeiter eines Kfz-Betriebes die notwendige Qualifikation erlangen?

---



---



---

7. Welche Gefahr besteht bei unsachgemäßen Arbeiten am Airbagsystem?

---



---



8. Nennen Sie die pyrotechnischen Sicherheitssysteme im Kraftfahrzeug.

---

**KLIMAAANLAGE**

9. Aus welchem Grund schreibt der Gesetzgeber für Arbeiten an Klimaanlage in Kraftfahrzeugen eine Zusatzqualifikation vor?




---

---

---

---



10. Welche Gefahren gehen von den Kältemitteln in der Klimaanlage aus?

---

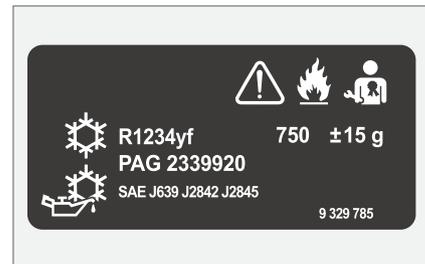
---

---

---

---

---



11. Das heute verwendete Kältemittel R1234yf besitzt einen GWP-Faktor von 4. Erklären Sie diese Abkürzung.

---

---

---

---

**ABGASANLAGE**

12. Beschreiben Sie den Grund, warum der Gesetzgeber für die Durchführung von Abgasuntersuchungen eine Zusatzqualifikation vorschreibt.




---

---

---

13. Nennen Sie drei Gefahren, die von Abgasemissionen ausgehen.

---

---

14. Wodurch kann ein Mitarbeiter die notwendige Qualifikation erlangen?

---

---

15. In der Tabelle sind weitere Arbeiten, die an Kraftfahrzeugen durchgeführt werden können, aufgelistet. Kennzeichnen Sie die Arbeiten, bei denen eine Zusatzqualifikation erforderlich ist.

| Fahrzeugsystem | Ja    | Nein  | Fahrzeugsystem           | Ja    | Nein  |
|----------------|-------|-------|--------------------------|-------|-------|
| Gurtstraffer   | _____ | _____ | Hybrid-, Elektrofahrzeug | _____ | _____ |
| Bremsanlage    | _____ | _____ | Motorkühlung             | _____ | _____ |
| Autogasanlage  | _____ | _____ | Beleuchtungsanlage       | _____ | _____ |



## GEFAHREN DES ELEKTRISCHEN STROMES

**SITUATION:** Ein älteres Batterieladegerät soll zur Erhaltungsladung einer Fahrzeugbatterie verwendet werden. Sie stellen den abgebildeten Defekt an der 230-V-Leitung fest.



1. Begründen Sie, warum Sie das Ladegerät nicht verwenden dürfen.

---



---

2. Begründen Sie, warum das Berühren von unter Spannung stehenden Teilen für den Menschen gefährlich ist.

---



---

3. Berechnen Sie die Höhe des Stromes in mA, wenn ein Stromschlag bei einer Spannung von 230 V zwischen der Hand und beiden Füßen am Kabel des Batterieladegerätes erfolgen würde. Ermitteln Sie die Größe des Widerstandes aus der nebenstehenden Abbildung.

| Stromweg    | Körperwiderstand |
|-------------|------------------|
| Hand-Hand   | 1000 Ohm         |
| Hand-Fuß    | 1000 Ohm         |
| Hand-Füße   | 750 Ohm          |
| Hände-Füße  | 500 Ohm          |
| Hand-Rumpf  | 500 Ohm          |
| Hände-Rumpf | 250 Ohm          |

Geg: \_\_\_\_\_ Ges: \_\_\_\_\_

---

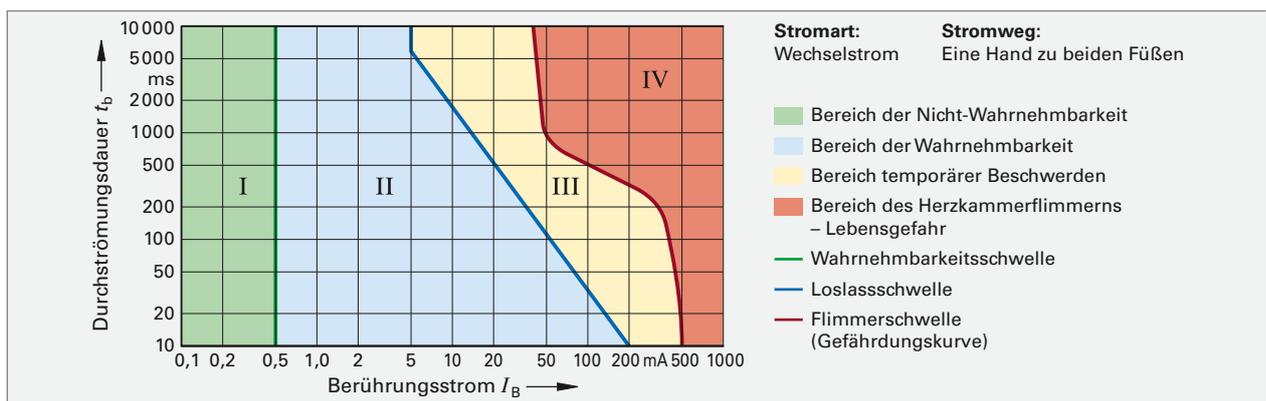


---

**HINWEIS:**

Bei einem Stromunfall wird eine Mindestverweildauer von 24 h in einem Krankenhaus vorgeschrieben.

In der Zeit-/Strom-Gefährdungskennlinie ist die Auswirkung auf den Menschen bei einer Berührung dargestellt.



4. Nennen Sie vier Faktoren, die auf die Schwere des Stromunfalls Auswirkung haben.

---

5. Wovon hängt es ab, ob der Stromschlag aus Aufgabe 3 tödlich endet. Verwenden Sie hierzu die Strom-Zeit Gefährdungskennlinie und geben Sie den Wert an.

Wert: \_\_\_\_\_