

## 1.3 Arbeitsaufträge

1. Ausbildungsbetrieb und Berufsschule sind im System der dualen Berufsausbildung eigenständige Lernorte. Sie ergänzen sich in der Ausbildung mit ihrem jeweiligen Bildungsauftrag. Beschreiben Sie ihre Aufgaben gemäß der jeweils gültigen Vorschrift.

Der Betrieb **bildet die Auszubildenden, mit denen er einen Ausbildungsvertrag geschlossen hat, gemäß Ausbildungsordnung aus.**

Die Berufsschule **fördert und ergänzt die betriebliche Ausbildung durch den berufsbezogenen Unterricht, erweitert die Allgemeinbildung und vermittelt soziale Umgangsformen.**

2. Nennen Sie jeweils zwei Merkmale der Arbeitsrahmenbedingungen in den genannten Bereichen.

Arbeitsumfeld von Kfz-Mechatronikern bzw. Kfz-Mechatronikerinnen

in der industriellen Produktion      in handwerklichen Betrieben

**Standardisierte Arbeitsprozesse**      **Übersichtliche Betriebsstruktur**

**Feste Zeit- und Taktvorgaben**      **Häufiger Kunden/-innenkontakt**

3. Stellen Sie die Firma vor, in welcher Sie arbeiten. 

**Erkundungs- bzw. Besichtigungsprotokoll meines Ausbildungsbetriebes**

Firmenname:

**Schülerindividuelle Antworten**



Rechtsform des Betriebes (KG, OHG, GmbH, o.ä.):

Betriebsgröße/Fläche (zirka):

Jahr der Firmengründung:

Anzahl der Mitarbeiter bzw. Mitarbeiterinnen insgesamt:

Anzahl der Auszubildenden:

Tätigkeitsfelder des Betriebes:

Spezialisierung auf Kundenbereiche:

Ausstattung mit ortsfesten Maschinen/Geräten:

Ausstattung mit Diagnosetechnik:

4. Ordnen Sie die folgenden Bezeichnungen den darunterstehenden Beschreibungen korrekt zu. Schreiben Sie hierfür die Buchstaben A bis E in die leeren Kästchen.

A Stelle (Arbeitsplatz)

B Abteilung

C Unternehmen

D Geschäftsleitung

E Personalabteilung

C Betriebstyp in marktwirtschaftlichen Systemen mit dem Streben nach Gewinnerwirtschaftung.

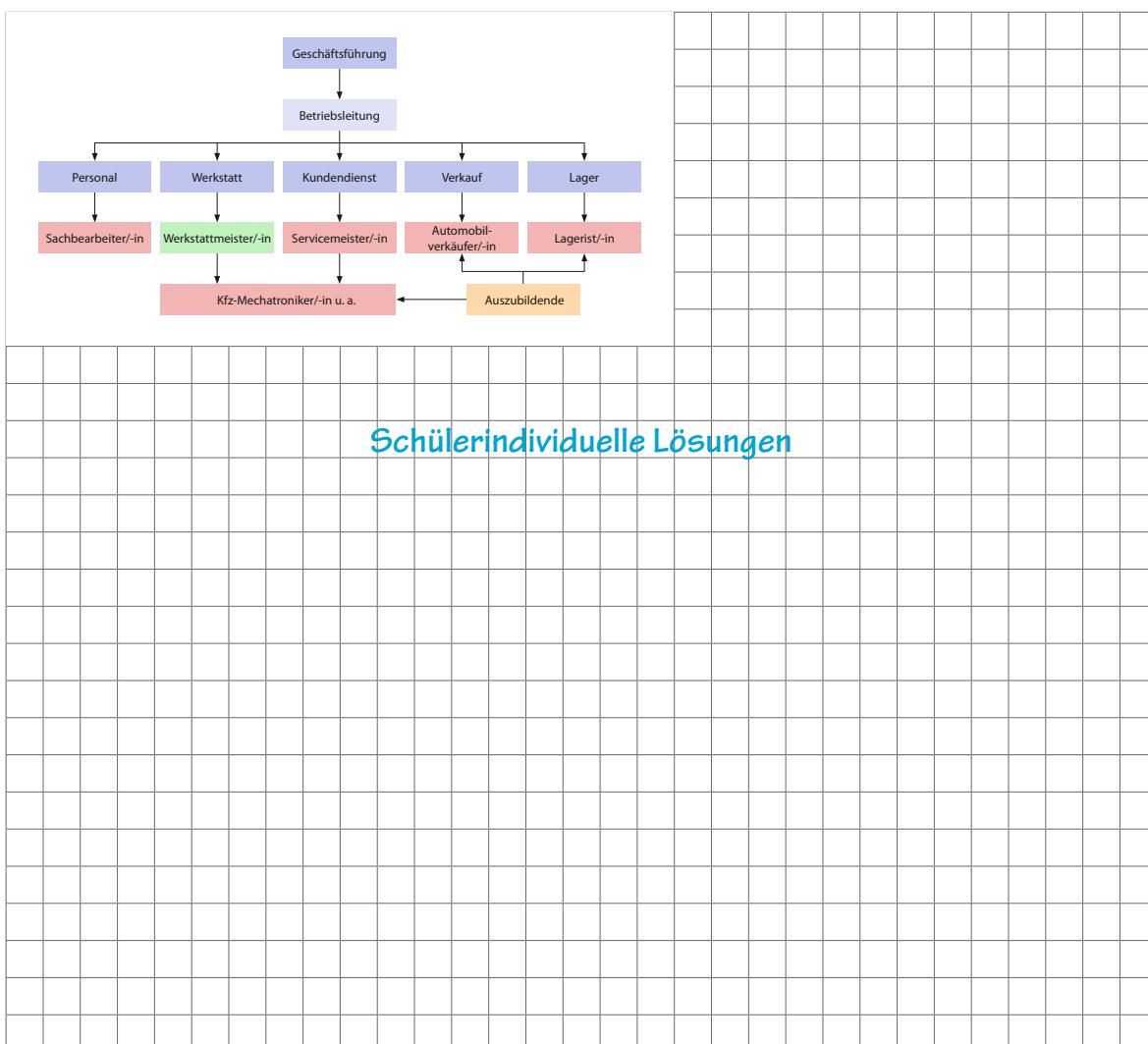
D Person oder Personengruppe, welche die Vorgänge in einem Unternehmen (Betrieb) an oberster Stelle leitet.

A Kleinste, elementare Organisationseinheit in einem Unternehmen mit genau beschriebenen Aufgaben.

E Zuständig für administrative und routinemäßige Aufgaben des Mitarbeiterbereiches.

B Zu größerer Organisationseinheit zusammengefasste Stellen.

5. Zeichnen Sie die grundlegende Organisationsstruktur des Betriebes (Organigramm), in welchem Sie arbeiten. Geben Sie über-, unter- und nebengeordnete Bereiche und Stellen an.



1.4

## Selbstlernzeit



- Wenn Sie Ihre beruflichen Stärken analysieren möchten oder erfahren wollen, welche Berufe zu Ihnen passen, bietet Ihnen die AGENTUR FÜR ARBEIT unter „Bildung“ bzw. „Ausbildung“ hilfreiche Unterstützung.  
Notieren Sie Berufe, welche Sie interessieren!



- Informieren Sie sich im Internet über die Berufsausbildung in den verschiedenen fahrzeugtechnischen Berufen. Schauen Sie sich dazu hilfreiche Videos an (z.B. beim Bayerischen Rundfunk).



- Recherchieren Sie den Rahmenlehrplan zum Ausbildungsberuf des Kraftfahrzeugmechatronikers bzw. der Kraftfahrzeugmechatronikerin auf der Seite Ihres Kultusministeriums.  
Informieren Sie sich über die Inhalte der Ausbildung.  
Notieren Sie die wesentlichen Lerninhalte des jeweiligen Ausbildungsjahres.



Teil V Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Kraftfahrzeugmechatroniker und Kraftfahrzeugmechatronikerin

Lernfelder		Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden			
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
1	Fahrzeuge und Systeme nach Vorgaben warten und inspizieren	80			
2	Einfache Baugruppen und Systeme prüfen, demontieren, austauschen und montieren	100			
3	Funktionsstörungen identifizieren und beseitigen	100			
4	Umstistarbeiten nach Kundenvünschen durchführen	40			
5	Inspektionen und Zusatzarbeiten durchführen		60		
6	Funktionsstörungen an Bordnetz-, Lade- und Startsystemen diagnostizieren und beheben		80		

- Suchen Sie im Internet nach entsprechenden Ausbildungsbetrieben in Ihrer Region.  
Halten Sie die jeweiligen Kontaktdaten schriftlich fest (Firmenname, Ort, Telefonnummer, etc.), um sich ggf. mit dem Betrieb in Verbindung setzen zu können.



- Erstellen Sie eine repräsentative und aussagekräftige Bewerbungsmappe mit Anschreiben, Lebenslauf und Zeugnissen.  
Unterstützungsangebote bieten z.B. die Agentur für Arbeit, Krankenversicherungen usw.



- Bereiten Sie in Partnerarbeit ein Rollenspiel für ein mögliches Vorstellungsgespräch vor.  
Führen Sie das Rollenspiel durch. Dieses kann durch Videoaufzeichnung im Anschluss analysiert werden.  
Besprechen Sie im Vorfeld, wer die Rolle des Bewerbers/der Bewerberin bzw. des Personalsachbearbeiters/der Personalsachbearbeiterin übernimmt.



- „It's the difference that makes the difference“.  
Charakterisieren Sie (aus betrieblicher Sicht) idealtypische Auszubildende.  
Gute Auszubildende sollten ...

## 2.5 Testfragen

**Hinweis:** Je Aufgabe ist nur eine Lösung anzukreuzen.

1. Welchen Vorteil hat eine Stempel-Unterflur-Hebebühne gegenüber einer Zwei-Säulen-Hebebühne?

- a) Preiswert und günstig
- b) Türen des Fahrzeuges können uneingeschränkt geöffnet werden (besserer Ein- und Ausstieg)
- c) Nur diese Hebebühne gibt es mit asymmetrischen Tragarmen.
- d) Leichte Nachrüstung in bestehende Werkstatt (einfacher Einbau)

2. Ab welchem Alter darf man in einer Kfz-Werkstatt Hebebühnen selbstständig bedienen?

- a) mit Beginn der Ausbildung
- b) mit dem 16. Lebensjahr
- c) mit dem 18. Lebensjahr
- d) mit dem 21. Lebensjahr

3. Wie weit darf eine Hebeeinrichtung belastet werden?

- a) Bis zur zulässigen Tragkraft
- b) Bis zur Hälfte der zulässigen Tragkraft
- c) Bis zum Doppelten der zulässigen Tragkraft
- d) Bis zur zulässigen Tragkraft, multipliziert mit der Anzahl der Säulen

4. Welche Sicherheitsmaßnahmen sind bei einer Viersäulenhebebühne mit einem angehobenen Fahrzeug vorgeschrieben? Das Fahrzeug muss gesichert sein gegen ...

- a) ... seitliches Kippen.
- b) ... Wegrollen.
- c) ... Wegrutschen.
- d) ... einseitiges Anheben.

5. Wer trägt im Kfz-Betrieb die Verantwortung für die Arbeitssicherheit?

- a) Der gewählte Sicherheitsbeauftragte
- b) Eine Fachkraft für Umwelt und Betriebssicherheit
- c) Das Gewerbeaufsichtsamt allein oder ein von ihm bestellter Mitarbeiter bzw. eine Mitarbeiterin
- d) Der Unternehmer bzw. die Unternehmerin allein oder ein bzw. eine von ihm bzw. ihr bestellter Mitarbeiter bzw. bestellte Mitarbeiterin

6. Nennen Sie den Grundsatz bei Ausbruch eines Feuers in der Kfz-Werkstatt.

- a) Zuerst Menschen in Sicherheit bringen, dann den Brand bekämpfen.
- b) Zuerst die im Gefahrenbereich liegenden Stoffe wegschaffen, anschließend Menschen evakuieren.
- c) Nach vergeblichen Löschversuchen die Feuerwehr alarmieren.
- d) Zuerst den Brand bekämpfen, dann Personen in Sicherheit bringen.

7. Ist für den Umgang mit gefährlichen Stoffen eine Betriebsanweisung erforderlich?

- a) Ja, jedoch nur, wenn die vom Hersteller beigefügten Gefahrenhinweise ausreichend sind.
- b) Ja, in jedem Fall.
- c) Ja, wenn dies vom Lieferanten ausdrücklich gewünscht ist.
- d) Nein, es ist lediglich zweckmäßig, wenn mit giftigen Stoffen umgegangen wird.

8. Welchen Zweck erfüllt der Umweltschutz?

- a) Er soll Hinweise auf Arbeitsschutzmaßnahmen geben und die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen vor Missbrauch schützen.
- b) Er soll Menschen, Tiere und Pflanzen vor negativen Auswirkungen schützen, welche von Anlagen und technischen Geräten ausgehen.
- c) Er soll in den Betrieben sicherheitstechnische Regeln festlegen und deren Einhaltung sicherstellen.
- d) Er soll ausschließlich Menschen vor Luftverunreinigungen bewahren.

9. Was kann die Folge sein, wenn Sie bei fahrlässiger oder mutwilliger Umweltverschmutzung erwischt und deshalb angezeigt werden?

- a) Sie erhalten in jedem Fall Gefängnisstrafen.
- b) Sie oder Ihre Versicherung müssen maximal anteilige Kosten zur Beseitigung der Umweltschäden übernehmen.
- c) Sie können Geld- oder Gefängnisstrafen erhalten.
- d) Sie müssen für die Beseitigung der Umweltschäden selbst sorgen.

10. Eine Fahrzeugreinigung entspricht den Umweltschutzrichtlinien, wenn sie ...

- a) ... auf einem eingezäunten Betriebsgelände mit einer Sickergrube geschieht.
- b) ... in geschlossenen Räumen mit einem ordentlichen Kanalanschluss erfolgt.
- c) ... in einer Waschstraße mit öffentlichem Kanalanschluss durchgeführt wird.
- d) ... auf einem ausgewiesenen Platz mit Ölabscheider vor dem Wasserablauf stattfindet.

Vorschlag:							erreichte Punkte:	erreichte Note:
Punkte:	10	9	8/7	6/5	4/3	2/0		
Note:	1	2	3	4	5	6		

3

## Kfz-Mechatronik im Geschäftsprozess

### Rückblick

3.1

#### Aufgaben zur Wiederholung



1. Nennen Sie die „vier Seiten einer Nachricht“ gemäß Kommunikationsmodell nach Schulz v. Thun? – Erläutern Sie diese vier Seiten anhand eines selbst gewählten Beispieles aus der Sicht von Sender bzw. Senderin und Empfänger bzw. Empfängerin.
2. Im Umgang mit Kunden und Kundinnen ist ein professionelles Auftreten und ein wertschätzender Umgang wichtig. Entwickeln Sie je ein positives Beispiel zu Gestik, Mimik, Körperhaltung und stellen Sie diese anschaulich dar.
3. Listen Sie Wünsche und Ansprüche, die Sie selbst als Kunde bzw. Kundin an eine Kfz-Werkstatt haben, geordnet nach Wichtigkeit auf.
4. Entwickeln Sie mindestens drei Leitlinien im Umgang mit Kundenfahrzeugen.
5. Unterscheiden Sie begrifflich **Wartung** von **Inspektion** und nennen Sie zu jedem Instandhaltungsbereich zwei Beispiele.
6. Markieren Sie denjenigen Schritt, welcher nicht zur routinemäßigen Durchführung eines Instandhaltung-Werkstattauftrages gehört und begründen Sie Ihre Entscheidung.
  - a) Fahrzeugannahme
  - b) Fahrzeuggbewertung
  - c) Planung der Arbeitsschritte
  - d) Funktionsprüfung am Ende der Arbeit

Begründung:

**Der Wert des gesamten Fahrzeuges ist unerheblich für die Instandhaltungsmaßnahme (Wartung, Inspektion oder Instandsetzung).**

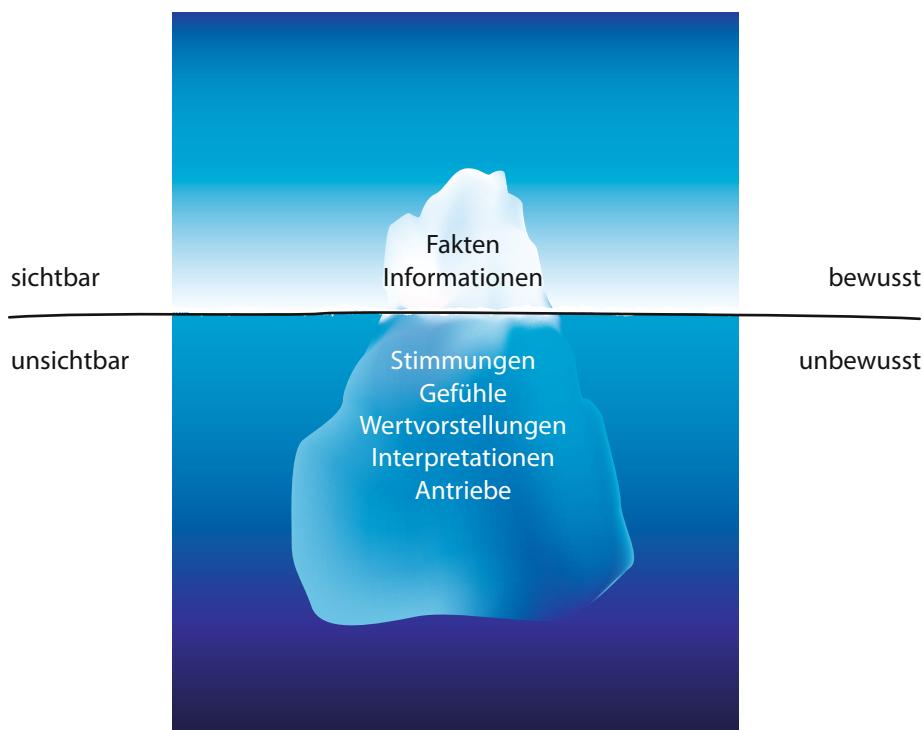
7. Entwickeln Sie eine Definition für den Begriff **Qualität** und schreiben Sie diesen eigenen Merksatz auf.
8. Formulieren Sie drei Faktoren für einen maßgeblichen Unternehmenserfolg.
9. Beschreiben Sie vier Grundregeln, die Sie als junger Mitarbeiter bzw. junge Mitarbeiterin leben können, um die Arbeitsqualität in ihrem Betrieb zu verbessern bzw. auf hohem Niveau zu halten.
10. Erklären Sie den Begriff **Konflikt**.

## 3.2

## Aufgaben zur Vertiefung



1. Stellen Sie dar, wie die Kundenbetreuung in Ihrem Ausbildungs- oder Praktikumsbetrieb gelebt wird. Entwickeln Sie konkrete Ideen und Maßnahmen, die Kundenzufriedenheit zu sichern und die Kundenbindung zu erhöhen. 
2. Beschreiben Sie Ihre Zuständigkeiten bzw. Verantwortlichkeiten bei Wartungs- und Pflegearbeiten. Wie sind Sie im Arbeitsprozess Ihrer Werkstatt eingebunden? 
3. Analysieren Sie das untenstehende **Eisbergmodell der Kommunikation**. Diskutieren Sie, welche Probleme das Modell beschreibt, insbesondere vor dem Hintergrund der Statements zur Kundenzufriedenheit? 

**Kundenzufriedenheit**

- Nur etwa 20% aller unzufriedenen Kunden/-innen beschweren sich in der Werkstatt direkt!
- Jede(r) unzufriedene Kunde/-in trägt es aber an ca. 15 andere Personen weiter!
- Ein negatives Erlebnis macht den Eindruck von 7 positiven Erlebnissen kaputt!
- Eine(n) Neukunden/-in zu gewinnen kostet 6-mal so viel Energie, wie eine(n) Stammkunden/-in zu halten!

## 4.3

## Arbeitsaufträge

1. Finden Sie zu den Begriffen **stoffumsetzende**, **energiuumsetzende** und **informationsumsetzende** Systeme jeweils den Oberbegriff.  
Nennen Sie je drei konkrete Maschinen oder Geräte.

Hauptfunktion	Energiuumsetzung	Stoffumsetzung	Informationsumsetzung
Oberbegriff/Typ	<b>Kraftmaschinen</b>	<b>Arbeitsmaschinen</b>	<b>Kommunikationssysteme</b>
Beispiele	<b>Verbrennungsmotor</b>	<b>Kraftfahrzeug</b>	<b>Steuergerät</b>
	<b>Presse</b>	<b>Bohrmaschine</b>	<b>Navigationsgerät</b>
	<b>Windrad</b>	<b>Pumpe</b>	<b>Freisprechanlage</b>

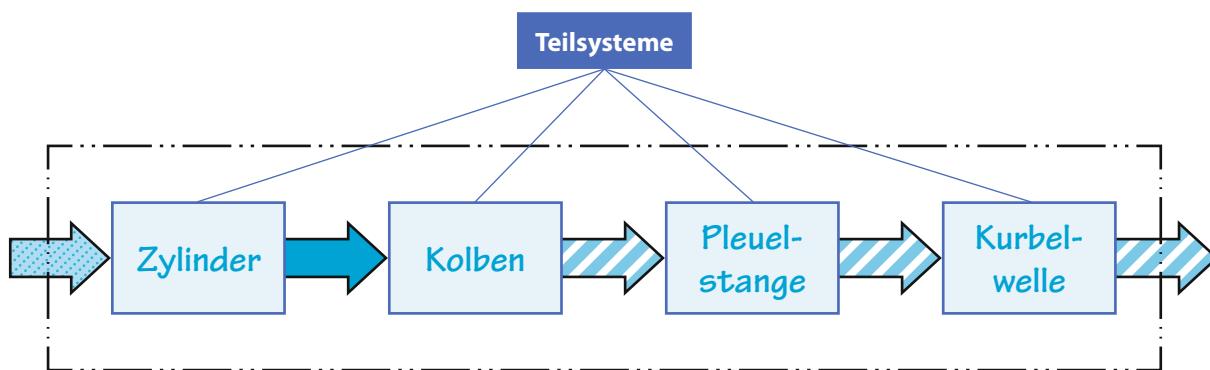
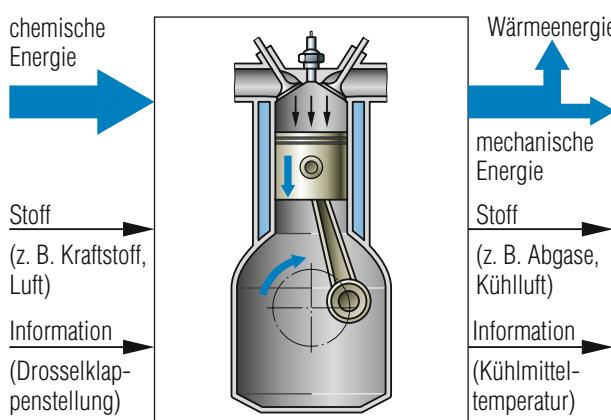
2. Kreuzworträtsel:  
Welche Begriffe verbergen sich hinter den folgenden Beschreibungen?  
Tragen Sie zeilenweise die gesuchten Begriffe ein.  
Welches Lösungswort ergibt sich?
- a) System zum Ableiten der Verbrennungsrückstände aus dem Motor
  - b) Baugruppe zum Übertragen bzw. Trennen des Motordrehmomentes in Richtung Antriebsräder (zwischen Motor und Getriebe)
  - c) Baueinheit zur Bereitstellung der Stromversorgung im elektrischen System des Kfz
  - d) Baugruppe u. a. zur Aufnahme und zum Schutz der Fahrzeuginsassen bzw. Güter (Trageeinheit)
  - e) Sicherheitssystem zum Verzögern oder Stoppen des Fahrzeuges
  - f) Kraftmaschine, bei welcher chemische Energie in mechanische Energie umgesetzt wird
  - g) System, welches die Motordrehzahl für alle Fahrzeuggeschwindigkeiten anpasst
  - h) Bauteil des Fahrwerkes (Zustand und Art beeinflussen die Haftung des Fahrzeuges auf der Fahrbahn)
  - i) Funktionselement des Kurbeltriebes

a)	A	B	G	A	S	A	N	L	A	G	E
b)	K	U	P	P	L	U	N	G			
c)	B	A	T								
d)	K	A	R	O		S	S	E	R	I	E
e)	B	R	E	M		S	A	N	L	A	G
f)	V	E	R	B	R	E	N	N	U	N	G
g)	G	E	T	R	I	E	B	E			
h)	R	E	I		F	E	N				
i)	P	L	E	U	E	L	S	T	A	N	G

3.

Das rechts abgebildete Antriebssystem ist unten als Energieumwandlungskette dargestellt.

- Ergänzen Sie die Energieumwandlungskette, indem Sie die einzelnen Teilsysteme (Kolben, Kurbelwelle, Zylinder, Pleuelstange) in der richtigen Reihenfolge eintragen.
- Kennzeichnen Sie die Form der zugeführten bzw. abgegebenen Energie in den Pfeilen mit den vorgegebenen Farben.



Bedeutung:

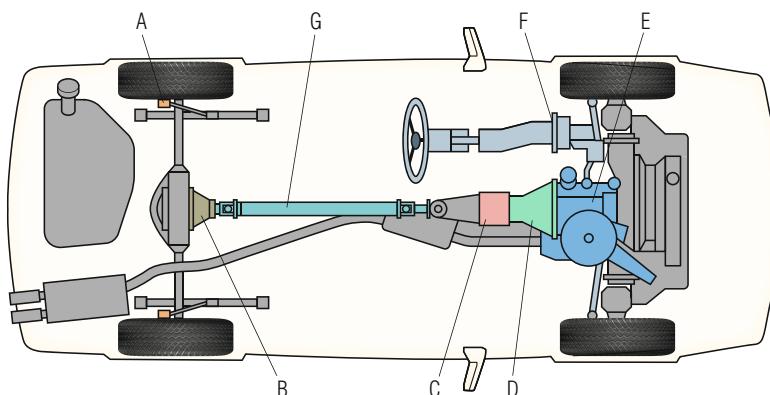
chemische Energie  
 Bewegungsenergie  
 Wärmeenergie  
 elektrische Energie

4.

Identifizieren Sie im Bild die wichtigsten Baugruppen eines Fahrzeugs. Ordnen Sie hierfür die entsprechenden Buchstaben richtig zu.

- Bremsen
- Motor
- Lenkung
- Kupplung
- Antriebswelle

A  
 E  
 F  
 D  
 G

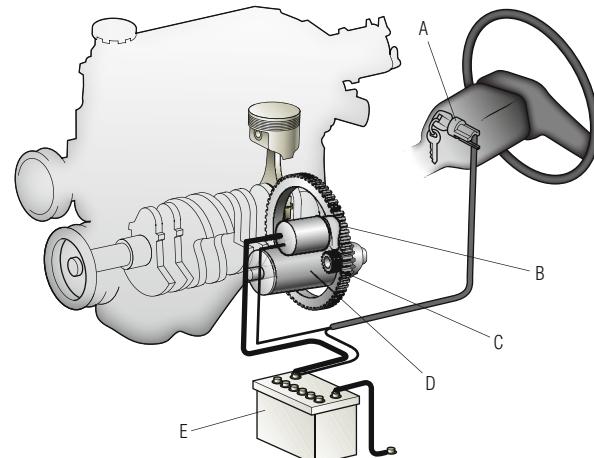


5. Analysieren Sie den Kraftfluss im vorliegenden Antriebsstrang. Geben Sie die mit Buchstaben versehenen Teilsysteme an und beschreiben Sie deren Aufgaben.

Pos.	Baugruppe/Bauteil	Aufgabe
B	<b>Ausgleichsgetriebe (Differenzial)</b>	<b>Es ermöglicht den Ausgleich unterschiedlicher Umfangsgeschwindigkeiten der Räder bei Kurvenfahrt.</b>
C	<b>Getriebe</b>	<b>Anpassung der Drehzahl des Verbrennungsmotors an die jeweilige Fahrzeuggeschwindigkeit.</b>

6. Bestimmen Sie die Komponenten eines Startersystems. Ordnen Sie hierfür die entsprechenden Buchstaben den Funktionselementen richtig zu.

- |                     |          |
|---------------------|----------|
| Starter-Ritzel      | <b>C</b> |
| Zahnkranz           | <b>B</b> |
| Batterie            | <b>E</b> |
| Zünd-Start-Schalter | <b>A</b> |
| Starter-Motor       | <b>D</b> |



## 5.4

## Selbstlernzeit

## 1. Quiz entwickeln und erstellen:

Kreieren Sie ein Quiz mit mindestens 6 Fragen zum Thema Fahrzeugdaten und Fahrzeugdokumente. Aufgabe ist es, aus den Fakten des Themenbereichs praxisrelevante Fragen auszuarbeiten, die Denk- und Lernprozesse auslösen.

Diese Quizfragen können entweder analog als Quizkarten (auf Karteikarten) erstellt werden oder in digitaler Form mit Hilfe eines PC.



Quiz

Wann wurde das erste Automobil, Motorwagen genannt, erfunden?

A) 1886

B) 1926

C) 1956

**Tipp:** Im Internet lassen sich interaktive Frage-Antwort-Spiele im Live-Modus entwickeln und spielen. Meinungen lassen sich abfragen und/oder auch Bewertungen durchführen.



Um die Quizfragen möglichst vielfältig zu gestalten, eignen sich Variationen in Form von:

- Auswahlantworten (Single-Choice, Multiple-Choice),
- Mehrfachantworten,
- Offenen Fragen/Frei-Text-Fragen,
- Schätzfragen,
- Skalen-Fragen.

## Schätzfrage

Wie viele Kfz sind derzeit in Deutschland zugelassen?

434.000

4.434.000

43 Mio.

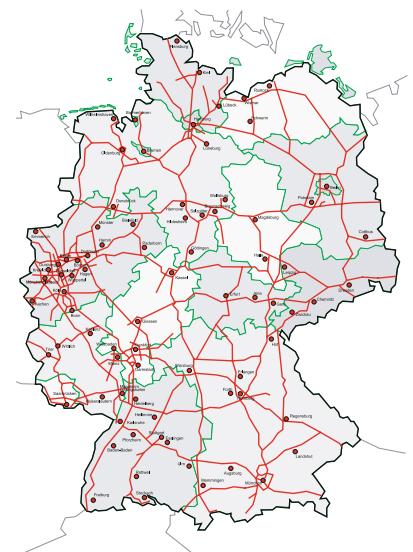
## Schätzfrage

Das bundesdeutsche Straßennetz umfasst etwa ...

... 25.000 km

... 235.000 km

... 2,4 Mio. km



## 6 Fahrzeuge und Systeme nach Vorgaben warten und inspizieren

### Rückblick

6.1

#### Aufgaben zur Wiederholung



1. Unterscheiden Sie die Maßnahmen **WARTUNG** und **INSPEKTION**.
2. Beschreiben Sie den Aufbau und die Zusammensetzung von Schmierfetten.
3. Stellen Sie den Zusammenhang zwischen den Druckeinheiten **PASCAL** und **BAR** dar.
4. Erklären Sie die Reifenkurzzeichenangabe **TWI**.
5. Schildern Sie die Kontrollen bei einer Sichtprüfung an Reifen.
6. Listen Sie die durchzuführenden Messungen bei einer Inspektion an Reifen auf.
7. Nennen Sie die gesetzliche Mindestprofiltiefe von Reifen an Kraftfahrzeugen.
8. Erläutern Sie die Bestimmung des Reifenalters an Kundenfahrzeugen.
9. Nennen Sie mögliche Beschädigungen an Fahrzeugreifen.
10. Beschreiben Sie den sägezahnförmigen Verschleiß an Profilen der Reifenlauffläche, und nennen Sie Ursachen sowie die werkstattübliche Prüfmethode.
11. Erklären Sie den grundsätzlichen Aufbau und die Zusammensetzung von Motorölen im Kraftfahrzeug.
12. Verdeutlichen Sie den Einfluss der Viskosität auf das Verhalten von Motorölen.
13. Beschreiben Sie die Phänomene **ÖLVERDÜNNUNG** und **ÖLVERDICKUNG** bei gebrauchtem Motoröl.
14. Viskositäten teilt man bei Motorölen u.a. in SAE-Klassen ein.  
Deuten Sie die Abkürzung **SAE**.
15. Unterscheiden Sie Einbereichs- und Mehrbereichsmotoröle.
16. Nennen Sie zwei Prüfaufgaben bei einem Service am Kühlsystem.
17. Beschreiben Sie die Zusammensetzung des Kühlmittels im Kfz.
18. Unterscheiden Sie die beiden Kühlerfrostschutzmittel-Typen (Farbe und Zusammensetzung).
19. Nennen Sie die wichtigsten Anforderungen an Bremsflüssigkeiten.
20. Bremsflüssigkeiten auf Glykolbasis sind **hygroskopisch**. Erklären Sie dieses Verhalten der Betriebsflüssigkeit.
21. Formulieren Sie zwei Kriterien, welche einen Bremsflüssigkeitswechsel nötig machen.
22. Unterscheiden Sie **Trocken-** und **Nasssiedepunkt** bei Bremsflüssigkeiten.
23. Ermitteln Sie den Nasssiedepunkt der gebräuchlichen Bremsflüssigkeitsnorm **DOT 4**.
24. Erläutern Sie die Bestandteile von handelsüblichen Scheibenfrostschutzmitteln.
25. Beleuchten Sie die Gefahren, welche von Frostschutzmitteln ausgehen.
26. Nennen Sie die drei wesentlichen Aufgaben, welche eine Bremsanlage zu erfüllen hat.  
Diskutieren Sie jeweils die Vorteile von Trommel- und Scheibenbremsanlagen.
27. Nennen Sie Fälle, welche neben einem Bremsbelagwechsel auch einen Bremsscheibenwechsel begründen.
28. Sie führen einen Service am Unterboden eines Fahrzeuges durch.  
Listen Sie typische Mängel an einer Abgasanlage auf.

## 6.2

## Aufgaben zur Vertiefung



1. Das Kühlungssystem eines Pkw fasst 7,5 Liter Flüssigkeit und ist komplett neu zu befüllen. Wie viel Liter Frostschutzmittel und Wasser müssen in dieses Fahrzeug eingefüllt werden, damit gemäß der Mischungstabelle (siehe rechts) eine Frostschutzsicherheit von  $-27^{\circ}\text{C}$  gewährleistet ist?
- | GLYSANTIN-Teile | Wasser-Teile | frostschutzsicher bis: |
|-----------------|--------------|------------------------|
| 1               | 2            | $-20^{\circ}\text{C}$  |
| 1               | 1,5          | $-27^{\circ}\text{C}$  |
| 1               | 1            | $-40^{\circ}\text{C}$  |
2. In einem Frostschutzmittelkanister befindet sich noch ein Rest von 1,5 Liter puren Konzentrates. Wie viel Liter Frostschutzgemisch kann man durch Zumischen von Wasser erzeugen, wenn ein Frostschutz bis  $-20^{\circ}\text{C}$  sichergestellt sein soll?
3. Ein Kraftfahrzeug ist laut Herstellerangaben mit **DOT 5.0** befüllt. Sie haben in Ihrer Werkstatt aber nur **DOT 4** und **DOT 5.1** vorrätig. Wie verhalten Sie sich beim Auffüllen bzw. Wechseln der Bremsflüssigkeit?
4. Ein Pkw mit einer Masse von 1600 kg wird aus einer Geschwindigkeit von 144 km/h innerhalb einer Zeit von 8 s bis zum Stillstand abgebremst. Dabei wird die gesamte Bewegungsenergie in Wärmeenergie umgewandelt. Berechnen Sie mit Hilfe des Tabellen- oder Formelbuches:
- a) die Bremsverzögerung in  $\text{m/s}^2$ ,  
b) die Bremskraft des Fahrzeuges in N,  
c) den Bremsweg in m,  
d) die Bremsenergie (Wärmeenergie) in kJ.
- Hinweis:

$$1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad 1 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 0,2778 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$
5. Angenommen, die Bremsscheiben der Vorderachse aus Aufgabe 4 übernehmen 70% der Bremsleistung. Welche Temperaturerhöhung in Kelvin ergibt sich für jede vordere Bremsscheibe, wenn die Masse einer Bremsscheibe 5 kg beträgt und die spez. Wärmekapazität für Gusseisen  $0,46 \frac{\text{kJ}}{(\text{kg} \cdot \text{K})}$  beträgt?
6. Beschreiben Sie Ihr Vorgehen zum Ermitteln des passenden Motoröles, wenn im Werkstattauftrag hierzu keine spezifischen Angaben zu finden sind.
7. Erläutern Sie den viskositätsabhängigen Einsatzbereich von Motorölen anhand des Vergleiches der beiden Mehrbereichöle **5W-30** und **15W-40**.
8. Sie sind in der Kfz-Werkstatt mit dem jahreszeitbedingten Räderwechsel betraut. Der Reifen eines Fahrzeuges weist eine Restprofiltiefe von 1,8 mm auf. Diskutieren Sie Maßnahmen, welche Sie ergreifen.
9. Nach saisonbedingter Einlagerung soll der Radsatz gewechselt werden. Einer der vier Reifen weist einen Minderdruck von 0,4 bar auf. Schätzen Sie die Folgen ab, die eine achtlose Montage ohne Fülldruckkontrolle hat.
10. Kunden/-innen stehen immer wieder vor der Frage: „Stahlräder oder Leichtmetallräder?“ – Stellen Sie Vor- und Nachteile beider Typen in einer Tabelle gegenüber.

## 7.1 Aufgaben zur Wiederholung

7

## Austauschen einfacher Baugruppen und Systeme durch Demontieren und Montieren

### Rückblick

7.1

#### Aufgaben zur Wiederholung



1. Unterscheiden Sie **kraftschlüssige** und **formschlüssige Verbindungen**.
2. Beschreiben Sie die Vorteile **lösbarer Verbindungen** beim Fügen von Bauteilen.
3. Stellen Sie die Unterschiede von **Regel-** und **Feingewinden** dar.
4. Erläutern Sie den Begriff **Steigung** eines Schraubengewindes.
5. Nennen Sie vier Arten von Muttern.
6. Eine Sechskantschraube nach DIN EN ISO 4014:2011-06 trägt die Bezeichnung **M10 x 60 – 10.9**. Erläutern Sie die damit festgelegten Angaben.
7. Erklären Sie die Notwendigkeit von Schraubensicherungen an Bauteilen eines Kfz.
8. **Kunststoff-Clips** sind häufige Verbindungssteckelemente im Kraftfahrzeug.  
Nennen Sie zwei Einsatzgebiete im Kfz und formulieren Sie typische Probleme mit Clips bei Instandsetzungsarbeiten.
9. Unterscheiden Sie Klebstoffarten zum Herstellen einer Metallverbindung.
10. Beschreiben Sie Grundsätze oder Regeln zum Herstellen einer fachmännisch ausgeführten Klebeverbindung.
11. Unterscheiden Sie **Gleit-** und **Wälzlager**.
12. Deuten Sie die Zahlen auf beiden Seiten eines Schraubenschlüssels.
13. Begründen Sie die unterschiedlichen Längen der Schraubenschlüssel eines Schraubenschlüsselsatzes.
14. Verdeutlichen Sie die Unzulässigkeit, einen Schraubenschlüssel durch Aufstecken eines Rohres zu verlängern.
15. Erklären Sie den Begriff **Schlüsselweite** bei Schraubenwerkzeugen.  
Skizzieren Sie ggf. zusätzlich den Sachverhalt.
16. Nennen Sie vier gebräuchliche Klingenspitzen an Schraubendrehern.
17. Nennen Sie zwei gängige Fügetechniken zum Verbinden von Gummischläuchen an Vorratsbehältern und Pumpen.

7.2

## Aufgaben zur Vertiefung



1. Beschreiben Sie an konkreten Beispielen, wie Bauteile an Kraftfahrzeugen demontiert und montiert werden.

Nennen Sie hierfür auch die Fügeverfahren und erläutern Sie die entsprechenden Verbindungsarten, welche Ihnen von Instandhaltungsarbeiten aus Ihrem betrieblichen Alltag geläufig sind. Verdeutlichen Sie den Sachverhalt anhand bildlicher Darstellungen.



2. Entscheidung: lösbar oder unlösbar.

Stellen Sie lösbare und unlösbare Verbindungen an Kraftfahrzeugen in Form einer Tabelle gegenüber. Begründen Sie jeweils, warum diese Verbindungsart gewählt wurde.



3. Warum werden in der Kfz-Technik Schrauben bzw. Muttern unterschiedlicher Festigkeitsklassen eingesetzt? Betrachten Sie hierfür exemplarisch Schraubenverbindungen im Bereich **Fahrwerksaufhängung** und **Zylinderkopf**.

4. Analysieren Sie die genormten Schraubenkennzeichnungen.

Vergleichen Sie auch die Angaben zu metrischen und Whitworth-Rohrgewinden.



5. Erläutern Sie, unter welchen Bedingungen eine **Selbsthemmung** bei Schraubenverbindungen gegeben ist.

6. Warum müssen immer mehr Schraubenverbindungen im Kraftfahrzeug mit einem vom Hersteller definierten Drehmoment angezogen werden?

Beantworten Sie diese Frage für ein konkretes (Schulungs-)Fahrzeug.



Listen Sie einige Schraubenverbindungen auf und geben Sie das jeweilige Anzugsdrehmoment an.

7. Die an einem Kraftfahrzeug befindlichen Räder sind demontiert worden.

Begründen Sie das vor der Montage durchzuführende Reinigen der Radnabe.

8. Beschreiben Sie in Stichpunkten alle Arbeitsschritte bei der Montage von Rädern.

Gehen Sie insbesondere auf die Reihenfolge beim Befestigen der Radschrauben bzw. Radmuttern und die verwendeten Werkzeuge ein.

9. Nennen Sie notwendige Maßnahmen, wenn Sie beim Ansetzen von Radschrauben feststellen, dass sich diese nur sehr schwer von Hand in die ersten Gewindeumdrehungen der Radnabe drehen lassen.

10. Sie stellen beim Umrüsten fest, dass die Winterreifen auf Stahlfelgen und die Sommerreifen auf Leichtmetallfelgen montiert sind.

Diskutieren Sie die Folgen dieser Beobachtung.



11. Auf eingelagerten Rädern wurde die ehemals am Fahrzeug verbaute Position mit Kreide vermerkt (VR, HR, VL, HL). Untersuchen Sie die Gründe und benennen Sie die Konsequenzen für die Montage.

## Arbeitsaufträge

- Erläutern Sie die folgenden Begriffe.

### Objektives Prüfen

#### Nutzung von Prüfmitteln

Beispiele aus der Praxis:

Reifendruckkontrolle mit dem  
Luftdruckprüfgerät; Ölstand-  
kontrolle mit dem Ölpeilstab im  
Motor

### Messen

#### Erfassen einer physikalischen

Größe mithilfe eines Messgerätes

Beispiele aus der Praxis:

Profiltiefe

Bordspannung prüfen

Vorderachsgeometrie prüfen

### Subjektives Prüfen

Wahrnehmung durch die Sinne, wie  
z. B. Schauen, Tasten, Riechen,  
Hören

Beispiele aus der Praxis:

Sichtprüfung von Schläuchen, ob  
feuchte Stellen sichtbar sind;  
Geruchsprüfung des Fahrgast-  
innenraumes, ob die Klimaanlage  
verkeimt ist.

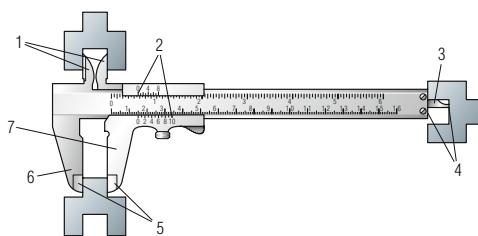
### Lehren

Feststellen, ob ein Prüfgegen-  
stand innerhalb vorgegebener  
Grenzen liegt

Beispiele aus der Praxis:

Winkligkeit des Gewindebohrers  
beim Gewindeschneiden prüfen;  
Ventilspiel mit der Fühlerlehre  
prüfen

2. Ordnen Sie den folgenden Schaubildern die Werkzeug- bzw. Prüfgerätenamen richtig zu und ergänzen Sie die fehlenden Angaben korrekt.



Werkzeugname: **Messschieber**

Messgenauigkeit: **1/10 bis 1/40 mm**

Mögliche Art der Messung:

**Innen-, Außen-, Tiefenmessung**

Ablesen von ganzen mm:

**Fester Messschenkel**

Ablesen von Zehntelmillimetern (1/10 mm):

**Beweglicher Messschenkel**

Ordnen Sie die Pos.-Nr. im Bild richtig zu:

- |          |                                   |
|----------|-----------------------------------|
| <b>1</b> | Messflächen für die Innenmessung  |
| <b>4</b> | Messflächen für die Tiefenmessung |
| <b>5</b> | Messflächen für die Außenmessung  |
| <b>7</b> | Beweglicher Messschenkel          |
| <b>6</b> | Fester Messschenkel               |
| <b>3</b> | Tiefenmesseinrichtung             |
| <b>2</b> | Nonien                            |

Werkzeugname: **Messschraube**

Messbereich: **0 bis 25 mm**

Messgenauigkeit: **1/100 mm**

Mögliche Art der Messung:

**Außenmessung**

Ablesen von ganzen mm:

**(Feste) Skalenhülse**

Ablesen von 1/100 mm:

**(Bewegliche) Skalentrommel**

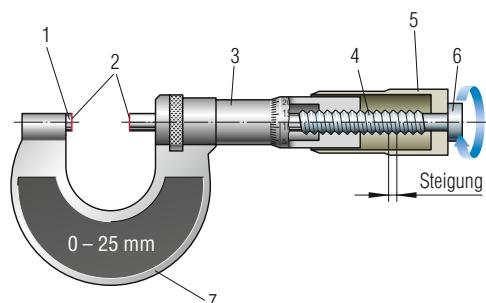
Mehr als 50/100 mm:

**Ist der gerade Strich auf der Skalen-**

**hülse (Fünfzigstel) zu sehen, addiert**

**man zum Wert auf der Trommel 50**

**hinzu.**



Ordnen Sie die Pos.-Nr. im Bild zu:

- |          |               |
|----------|---------------|
| <b>7</b> | Bügel         |
| <b>1</b> | Amboss        |
| <b>6</b> | Ratsche       |
| <b>3</b> | Skalenhülse   |
| <b>5</b> | Skalentrommel |
| <b>4</b> | Messspindel   |
| <b>2</b> | Messflächen   |