

# **AUTOMOBIL- MECHATRONIKER/-IN NUTZFAHRZEUGE**

---

**Lösungen 2016**



**Berufskennnisse 1 - 2016**

**01. Welche Basiseinheit wird im internationalen Einheitensystem (SI) für die Lichtstärke verwendet?**

**Candela / Cd**

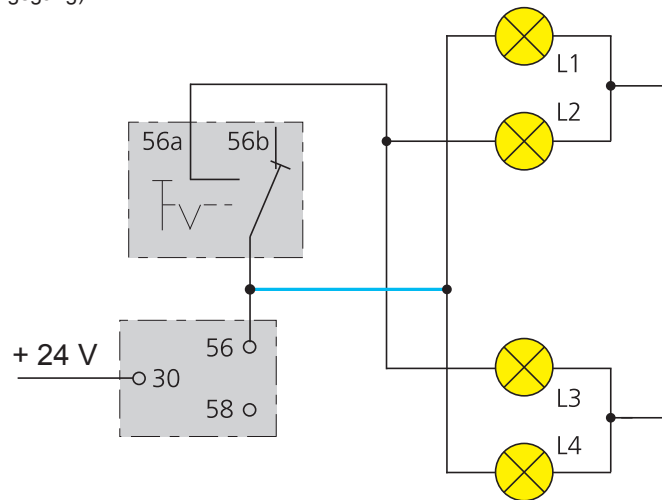
GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

1

**02. Welche Stromdichte weist der blau gekennzeichnete Leiter mit einem Querschnitt von 1,5 mm<sup>2</sup> auf, wenn zwei H7-Lampen eingeschaltet sind?**

**3,9 A/mm<sup>2</sup>**

(Resultat ohne Lösungsgang)



2

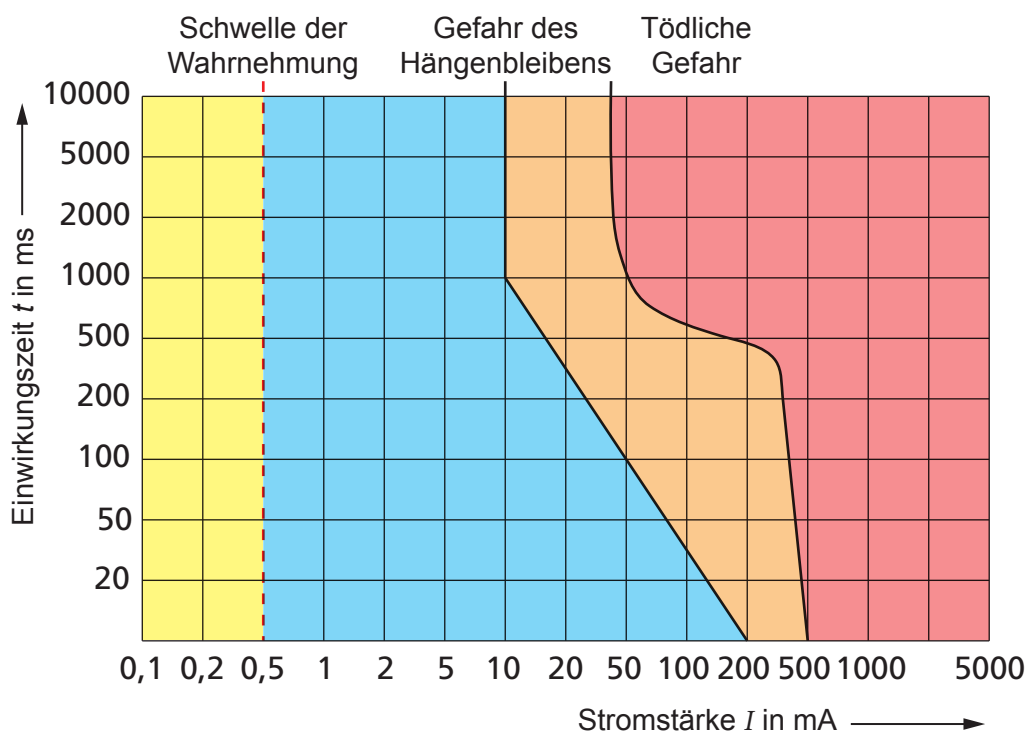
**03. Welche Aussage zum Ohmschen Gesetz ist richtig?**

- Der Widerstand eines Verbrauchers ist umso grösser, je grösser die angelegte Spannung ist.
- Bei gleichbleibender Spannung ist der Strom umso grösser, je kleiner der Widerstand ist.
- Wird der Verbraucherwiderstand verkleinert, so sinkt bei gleichbleibender Spannung der Strom.
- Wenn die angelegte Spannung bei gleichem Verbraucherwiderstand erhöht wird, so sinkt die Stromaufnahme.

2



**07. Welche Aussage zur Grafik ist richtig?**



- Wenn die Berührung nicht länger als eine Sekunde dauert, so ist ein Strom von 0,2 A ungefährlich.
- Eine Stromstärke von 50 mA ist, unabhängig von der Einwirkungszeit, immer tödlich.
- Die Stromstärke von 200 mA bewirkt, dass die Einwirkungszeit nie über 200 ms ansteigen kann.
- Die Stromstärke ist abhängig von der Spannung und dem elektrischen Widerstand des menschlichen Körpers.

2

**08. Welche Aussage ist richtig?**

- Ein EPROM-Baustein ist ein flüchtiger Speicher.
- Ein Beispiel für einen Massenspeicher ist eine DVD-ROM.
- Ein RAM-Baustein ist ein nichtflüchtiger Speicher.
- Die Abkürzung RAM bedeutet Random Active Memory.

2



GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung

**09. Beurteilen Sie die Aussagen mit «richtig»(R) oder «falsch» (F)!**

- R Das Betriebssystem ermöglicht die Kommunikation zwischen Anwendersoftware und Hardware.
- F Mit «Hardware» wird jede Art von Daten bezeichnet.
- F Die Software ist nur im RAM gespeichert und kann nicht verändert werden.
- R Damit der Prozessor seine Aufgabe erfüllen kann, braucht er digitale Daten.

2

**10. Welche Aussage ist richtig?**

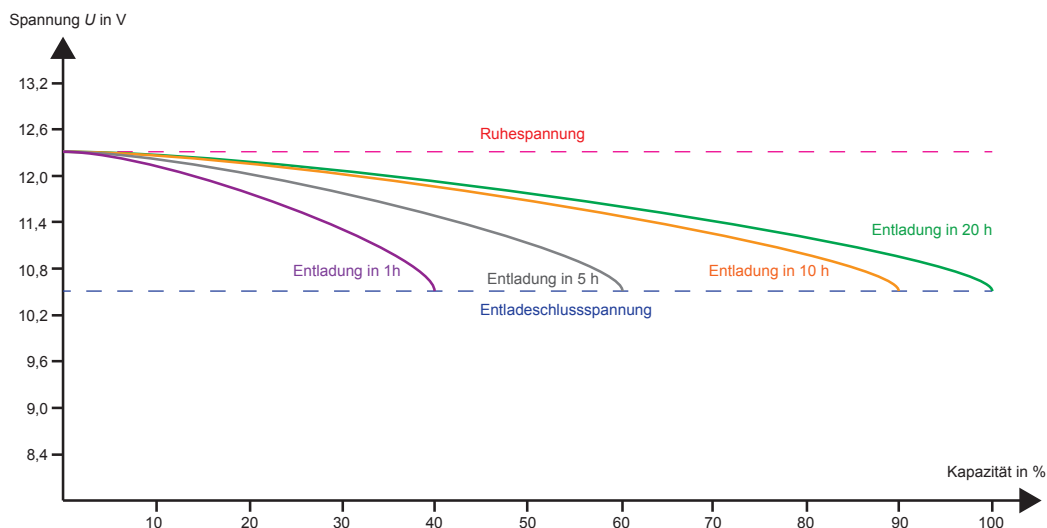
Zu einer Sulfatierung einer Starterbatterie kommt es nur, wenn ...

- sie vollständig geladen und trocken gelagert wird.
- sie zu lange in entladene Zustand verbleibt.
- die Batterietemperatur unter 0 °C fällt.
- gewöhnliches Leitungswasser nachgefüllt wird.

2

**11. Diese Grafik zeigt vier Entladungskurven, welche den Verlauf der Entladung einer Batterie mit 120 Ah (K20) darstellen.**

Bestimmen Sie die abgegebene Kapazität, wenn die Entladung in einer Stunde erfolgt!



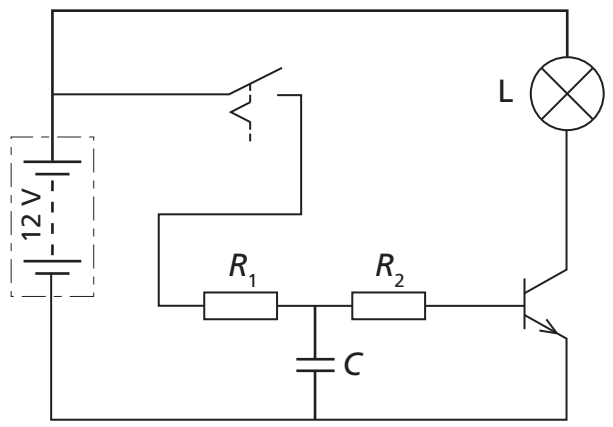
**48 Ah**

(Resultat ohne Lösungsgang)

2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2019.  
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

12. Beurteilen Sie die Aussagen zum Schema mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!



- R Die Ladezeit des Kondensators ist abhängig vom Widerstandswert von  $R_1$  und der Kapazität des Kondensators.
- F Eine höhere Kondensatorkapazität führt zu einer kürzeren Verzögerungszeit.
- F Der Kondensator nimmt die Selbstinduktionsspannung der Transistorbasis auf.
- R Wird der Wert von  $R_2$  verkleinert, so verkürzt sich die Ausschaltverzögerung.

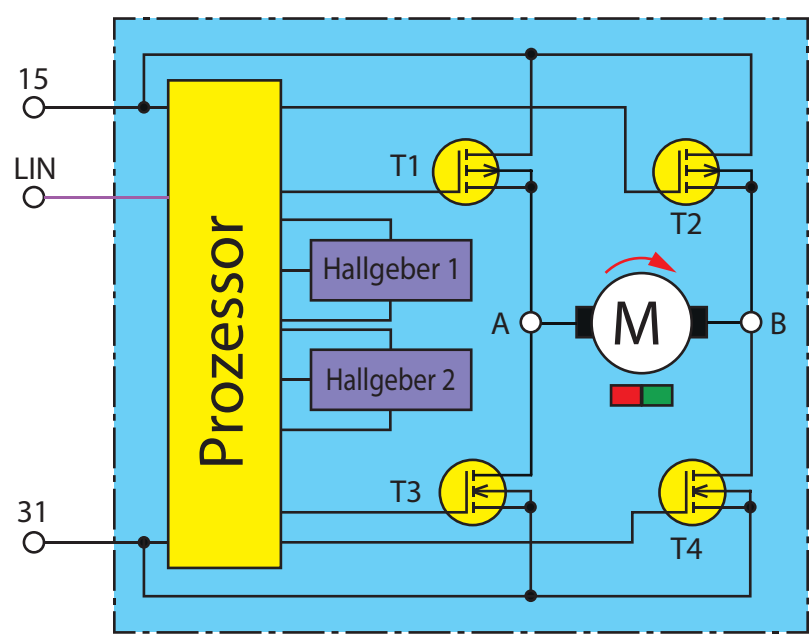
2

13. Damit der Motor die eingezeichnete Drehrichtung aufweist, muss am Anschluss A eine positive Spannung und an B Masse anliegen.

Welche(r) Transistor(en) sind (ist) leitend?

**T1 und T4**

2



Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2019. © AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

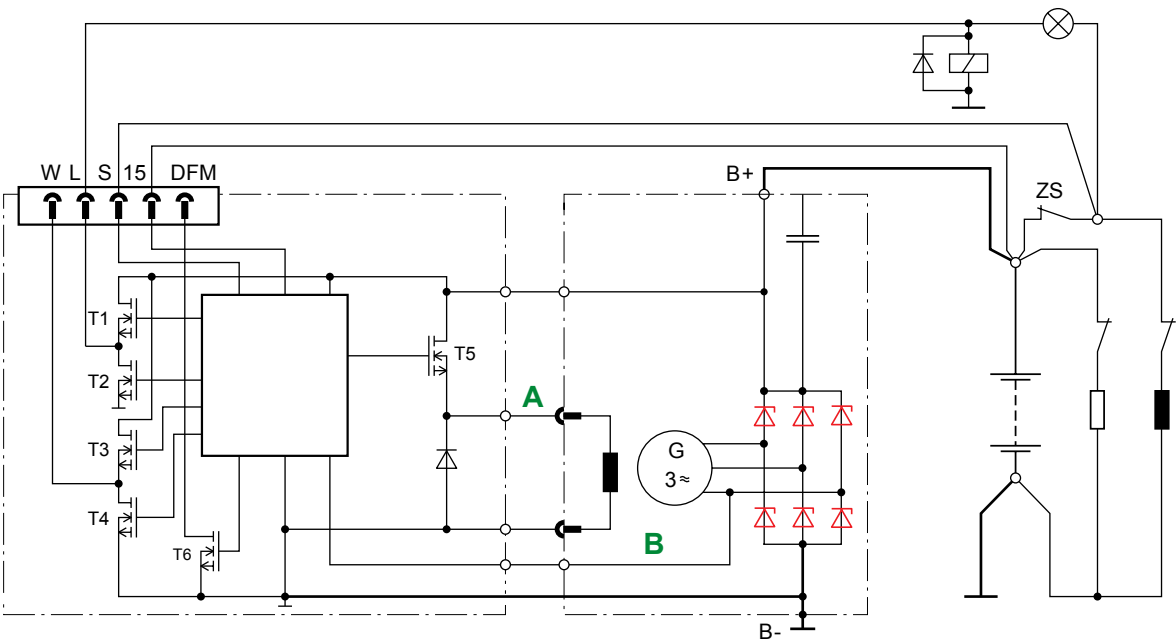


16. Der Effektivwert eines Wechselstromes beträgt 3,2 A.  
Welchen Maximalwert hat der Strom?

**4,53 A**  
\_\_\_\_\_  
(Resultat ohne Lösungsgang)

17. Ladeanlage

a) Vervollständigen Sie das Schema mit Leistungs-Dioden, welche die Anlage vor Überspannung schützen.



2

b) Nennen Sie die Klemmenbezeichnung für die Steckverbindung «A»!

**DF**  
\_\_\_\_\_

1

c) Welcher Transistor ist beim Leuchten der Kontrolllampe leitend?

**T2**  
\_\_\_\_\_

2

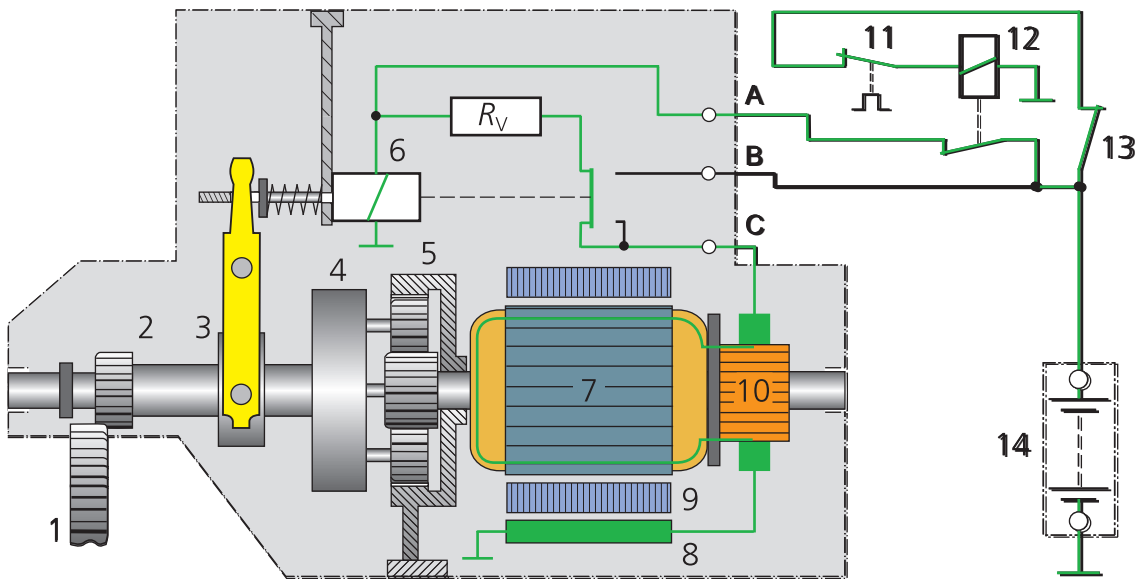
d) Welche Information kann mithilfe der Leitung «B» bestimmt werden?

**Drehzahlsignal des Alternators / Motors**  
\_\_\_\_\_

2

## 18. Starteranlage

a) Zeichnen Sie den vollständigen Stromverlauf im dargestellten Betriebszustand mit Farbe ein!



b) Welcher Teil des Planetenradsatzes ist mit dem Starteritzel verbunden?

**Planetenradträger**

c) Der Elektromotor dieses Starters ...

- ist ein Reihenschlussmotor.
- ist ein Hauptschlussmotor.
- ist in Compoundbauweise gebaut.
- hat Permanentmagnete für die Erregung.

## 19. Welche Aussage zu Sensoren ist richtig?

- Induktivgeber erzeugen ein Rechtecksignal.
- Induktivgeber liefern eine Gleichspannung.
- Induktivgeber werden mit einer Spannung von 5 V versorgt.
- Die maximale Spannung des Hallgebers ist nicht von der Motordrehzahl abhängig.

GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung

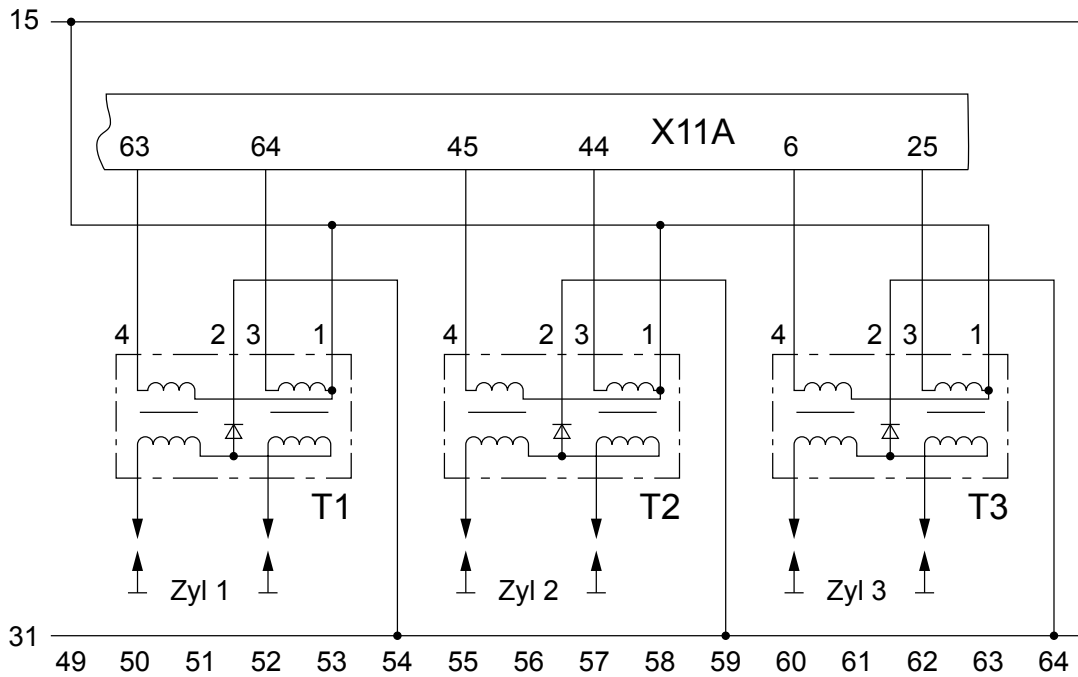
2

1

2

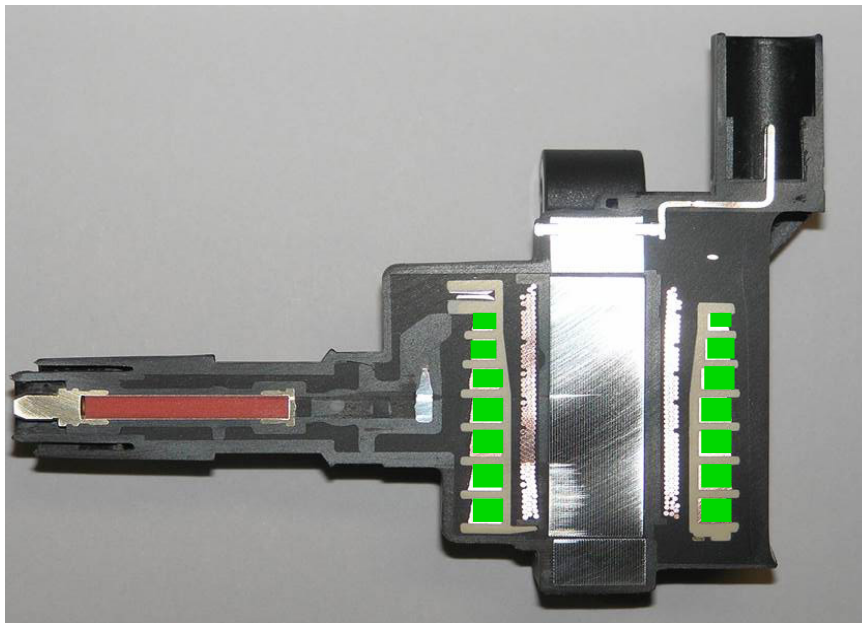
2

**20. Beurteilen Sie die Aussagen mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!**



- F Pro Zylinder ist eine Doppelfunkenspule verbaut.
- F Die Zündspulen sind mit einem Schutz gegen die Selbstinduktion versehen.
- R Die Diode unterdrückt beim Magnetfeldaufbau in der Primärspule einen Einschaltfunken an der Zündkerze.
- F Eine defekte Zündkerze verhindert jegliche Zündfunken im Zylinder.

**21. Markieren Sie die Sekundärspule mit Farbe!**



GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung

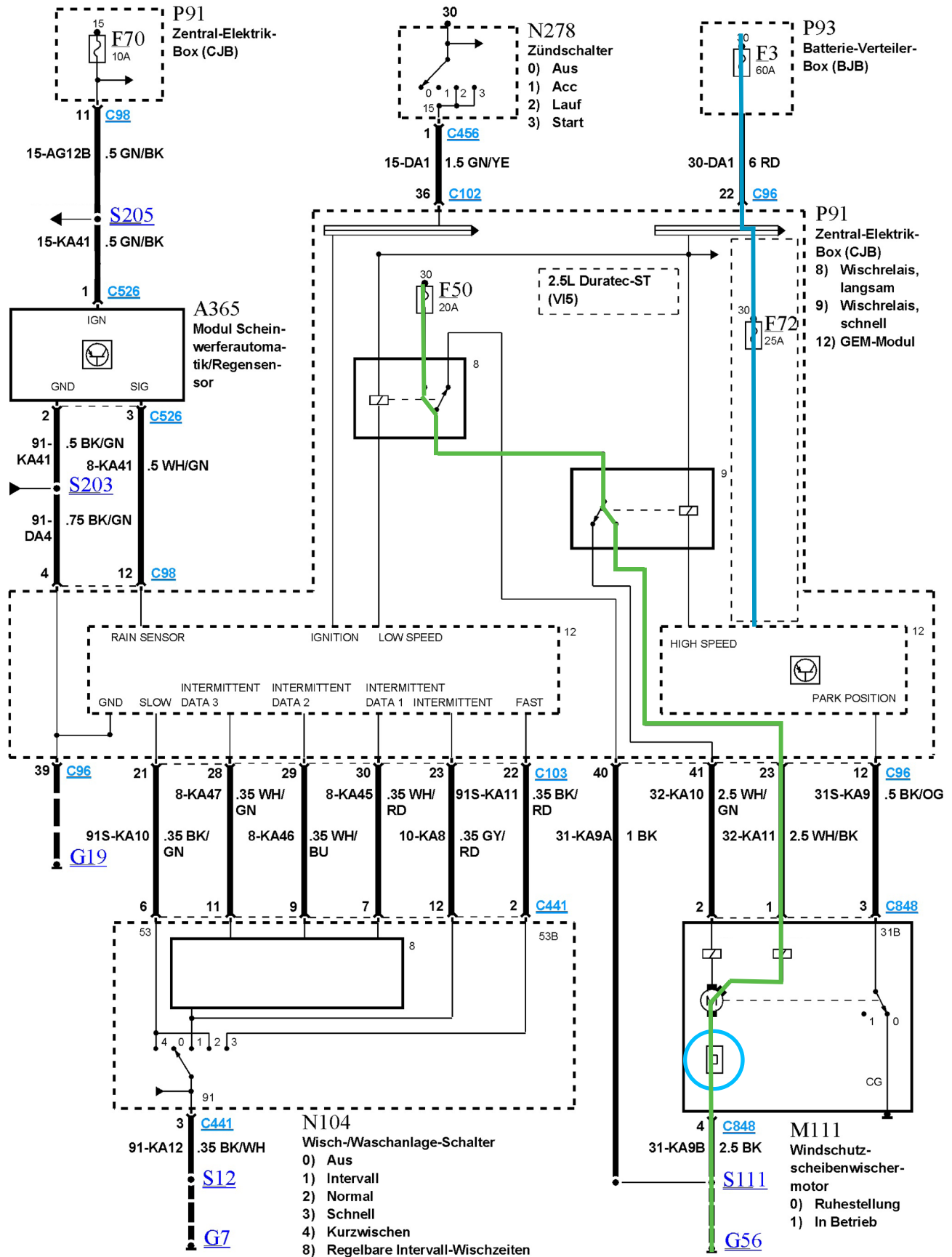
4

1

## 22. Scheibenwischanlage

GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung



Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2019.  
© AGVS, Wölfistrasse 5, 3006 Bern

Alle Fragen zum Schema auf Seite 10 beziehen sich auf ein Fahrzeug mit dem Motor «2.5 Duratec-ST».

- a) Markieren Sie die plusseitige Spannungsversorgung vom Modul GEM (HIGH SPEED) mit blauer Farbe!
- b) Markieren Sie den vollständigen Stromverlauf für den Scheibenwischermotor, in Stellung «Schnell» von der Sicherung F50 an, mit grüner Farbe!
- c) Nennen Sie den Fachausdruck für das blau eingekreiste Bauteil!

**Thermische Sicherung (Experte entscheidet)**

- d) Wie viele Steckverbindungen weist die Zentral-Elektrik-Box (CJB) P91 im abgebildeten Schema auf?

**4**

**23. Die Messabweichung des abgebildeten Multimeters beträgt ± 0,5 % der Anzeige + 2 Digit.**

Bestimmen Sie den oberen Toleranzwert!



Oberer Toleranzwert:

**20,3 mV**

GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung

2

2

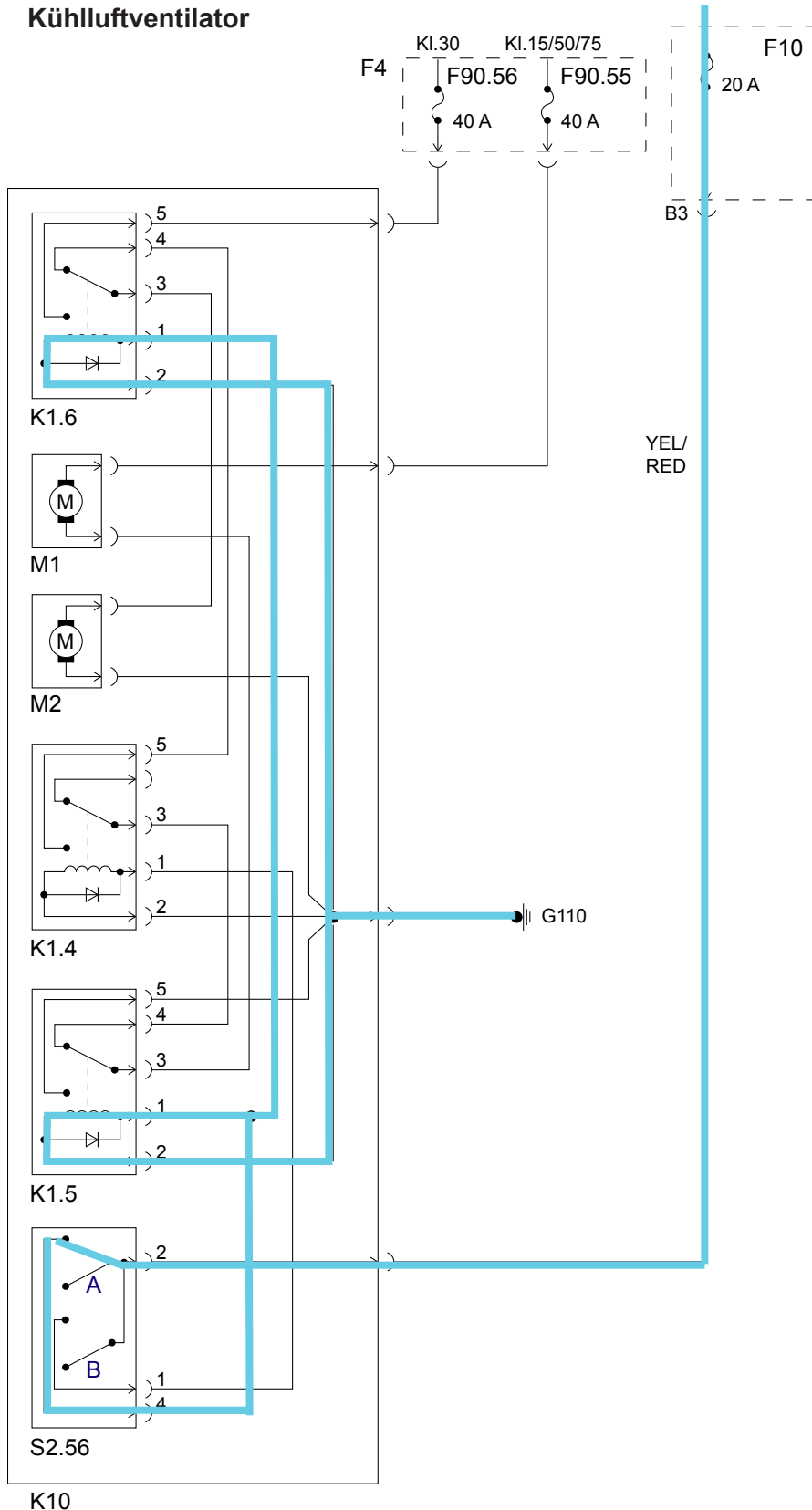
2

2

2



## 24. Kühlluftventilator



- a) Markieren Sie den vollständigen Verlauf des Steuerstroms, wenn im Bauteil S2.56 der Schalter «A» betätigt wird, mit blauer Farbe!

GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung

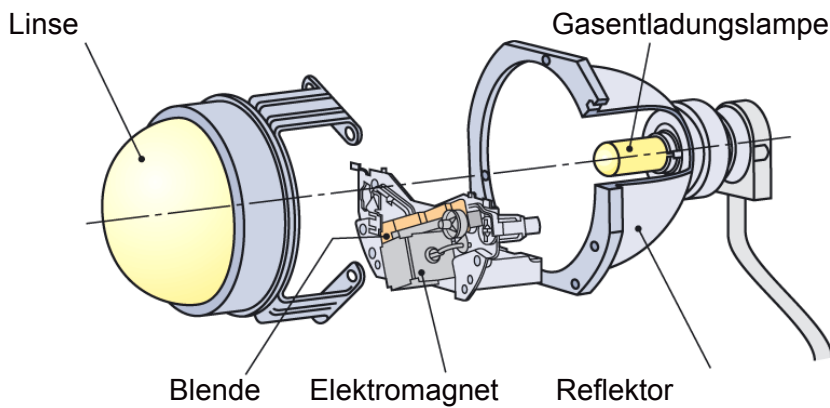
Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2019.  
© AGVS, Wölfistrasse 5, 3006 Bern

2

- b) Wird der Schalter «B» von Bauteil S2.56 betätigt, so ...
- ist nur der Motor M1 in Betrieb.
  - ist nur der Motor M2 in Betrieb.
  - sind beide Motoren in Serie geschaltet.
  - sind beide Motoren parallel geschaltet.
- c) Durch welches andere Bauteil mit gleicher Aufgabe, könnte die Diode im Relais K1.6 ersetzt werden?

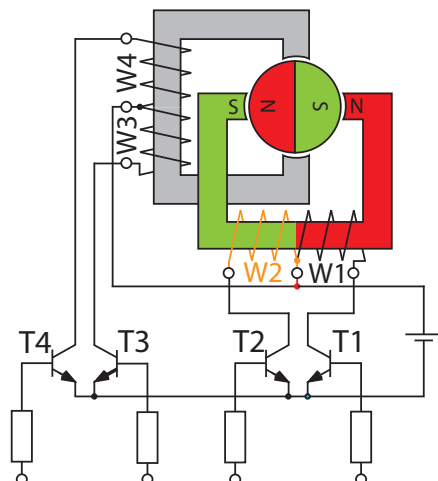
**Widerstand / Kondensator / Varistor**

**25. Beurteilen Sie die Aussagen mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!**



- R Der Elektromagnet wird beim Einschalten des Fernlichtes angesteuert.
- R Das Bild stellt ein Bi-Xenon-Scheinwerfersystem dar.
- R Die Linse bündelt die Lichtstrahlen.
- F Die Blende regelt die Leuchtweite des Scheinwerfers in Abhängigkeit der Fahrzeugbelastung.

**26. Der Schrittmotor befindet sich in der gezeichneten Position. Der Rotor muss nun im Uhrzeigersinn um 45° bewegt werden.**



Welche Aussage ist richtig?

- T<sub>1</sub> und T<sub>2</sub> sperren, T<sub>3</sub> und T<sub>4</sub> sind leitend
- T<sub>1</sub> und T<sub>3</sub> sind sperrend, T<sub>2</sub> und T<sub>4</sub> leiten
- T<sub>1</sub> und T<sub>2</sub> sind leitend, T<sub>3</sub> und T<sub>4</sub> sperren
- T<sub>1</sub> und T<sub>4</sub> sperren, T<sub>2</sub> und T<sub>3</sub> sind leitend

GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

2

1

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung

4

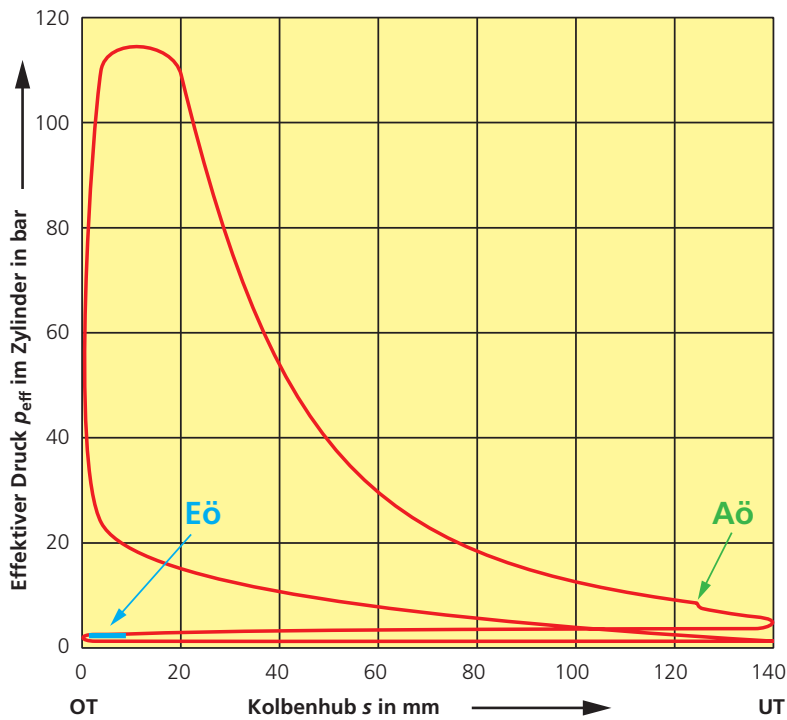
2

Datum	Kandidaten-Nr.	Erreichte Punkte	
Experte 1			
Experte 2	Zeitvorgabe <b>75 min</b>	Mögliche Punkte	
		<b>20</b>	<b>55</b>

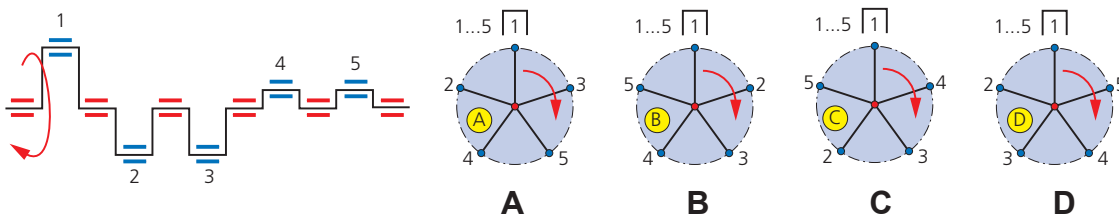
**Berufskennnisse 2 - 2016**

**01. Arbeitsdiagramm**

- a) Markieren Sie den Moment des Öffnens des Einlassventils mit der Abkürzung «Eö»!
- b) Markieren Sie den Moment des Öffnens des Auslassventils mit der Abkürzung «Aö»!



**02. In welchem Kurbelstern ist die Zündfolge 1-2-4-5-3 richtig nummeriert?**

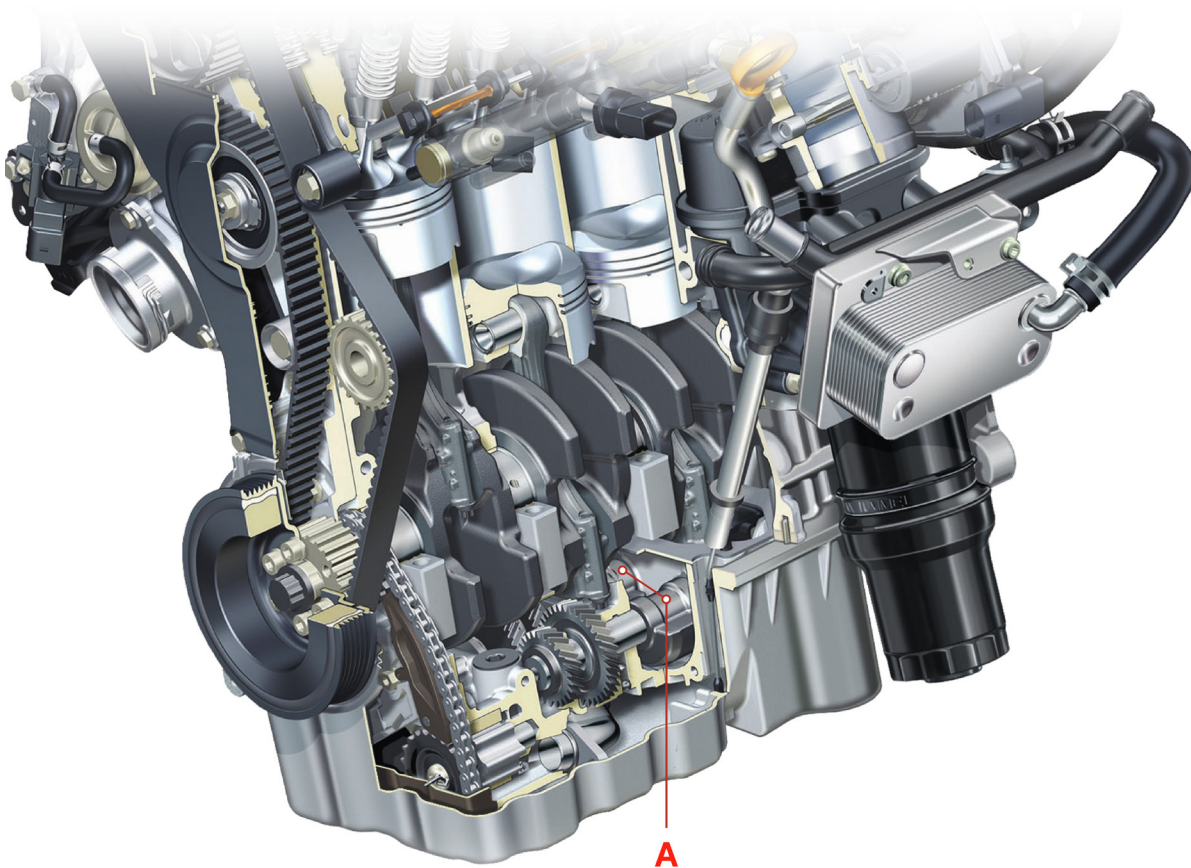


Buchstabe:   **C**  

GL	AT
Mögliche Pt./ Auswertung	Mögliche Pt./ Auswertung
	1
	1
	2

**03. Beurteilen Sie die Aussagen zu Pos. A mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!**

- F Vermindert die Längsschwingungen der Kurbelwelle
- R Dreht mit der doppelten Kurbelwellendrehzahl
- F Vermindert die Drehschwingungen der Kurbelwelle
- R Gleicht die durch die oszillierenden Massen erzeugten Schwingungen aus



**04. Beurteilen Sie die Aussagen mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!**

- F Unter Drehmoment und Arbeit versteht man die gleiche physikalische Grösse, denn beides kann man in der Einheit Newtonmeter (Nm) angeben.
- R Bei einer Arbeit sind (Nm), (Ws) und (J) äquivalente (gleichwertige) Einheiten.
- F Ein Mitarbeiter hält mit ausgestrecktem Arm eine Ölbüchse ( $m = 1 \text{ kg}$ ) während 30 s konstant auf einer Höhe von 1 m. Dadurch verrichtet er eine Arbeit von 9,81 Nm.
- F Mechanische Arbeit kann mit der Formel  $P = F \cdot v$  berechnet werden.

GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung

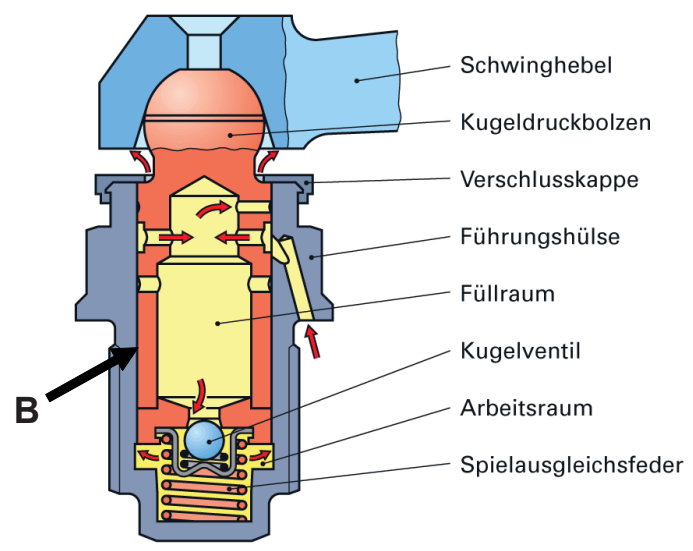
2

4

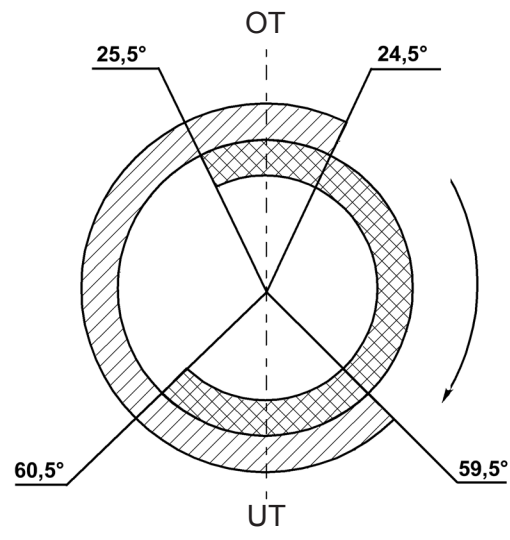
Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2019.  
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

**05. Schwinghebellager mit hydraulischem Ventilspielausgleich**

- Bei undichtigem Kugelventil verbrennt der Ventilteller wegen zu kleinem Ventilspiel.
- Wegen zu kleinem Spiel bei Pos. B nehmen die Ventilgeräusche zu.
- Wegen zu grossem Spiel bei Pos. B können die Ventilteller verbrennen.
- Bei undichtigem Kugelventil wird sich das Ventil nicht vollständig öffnen.



**06. Berechnen Sie die Öffnungszeit eines Einlassventils (in ms) für ein Arbeitspiel, wenn die Motordrehzahl 1850 1/min beträgt!**



**23,96 ms**

---

(Resultat ohne Lösungsgang)

2

2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2019.  
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

**07. Welche Bedeutung hat der Begriff «Low SAPS» eines Motorenöls?**

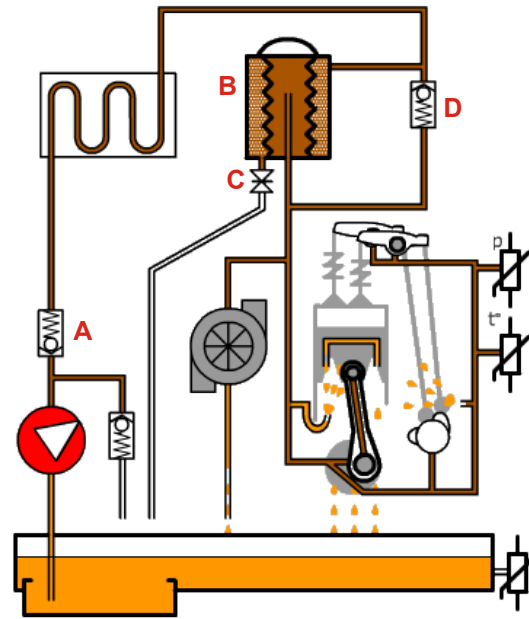
Es handelt sich um ein Schmiermittel mit ...

- hohem Schwefelgehalt.
- tiefem Sulfat-Asche-Gehalt.
- hohem Sulfat-Asche-Gehalt.
- tiefem Schwefel-Paraffin-Gehalt.

2

**08. Welche Aussage zum Schmier-system ist richtig?**

- Bauteil A regelt den Maximaldruck im Schmier-system.
- Bauteil B ist ein Nebenstrom-öfilter.
- Beim Wechsel des Ölfilters erlaubt Bauteil C das voll-ständige Entleeren des Filter-gehäuses durch die Schwer-kraft.
- Bauteil D verhindert nach dem Abstellen des Motors die Ent-leerung des Ölfiltergehäuses.



2

**09. Die Antriebsdrehzahl und die Kraft  $F$  ist bei allen Abbildungen gleich gross.**

In welcher Abbildung ergibt sich die geringste Leistung an  $z_2$ ?

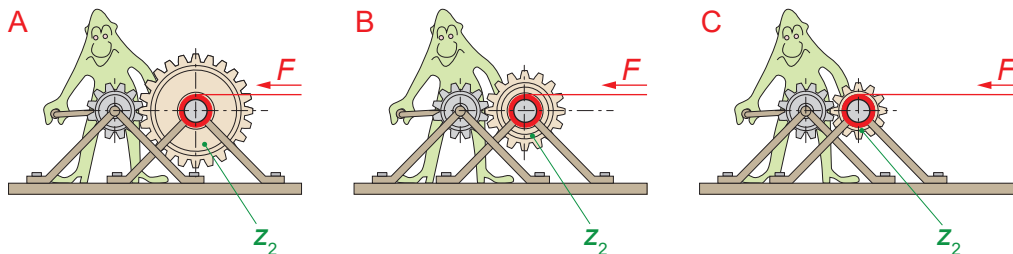
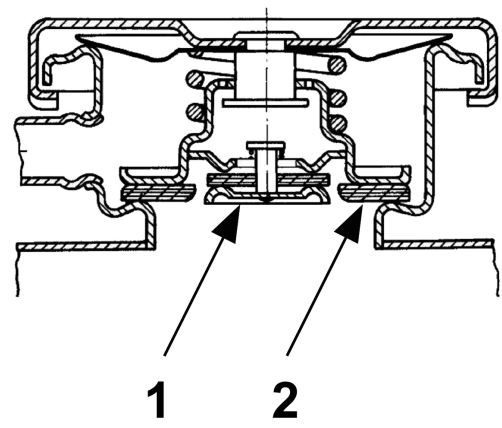


Abbildung:   A  

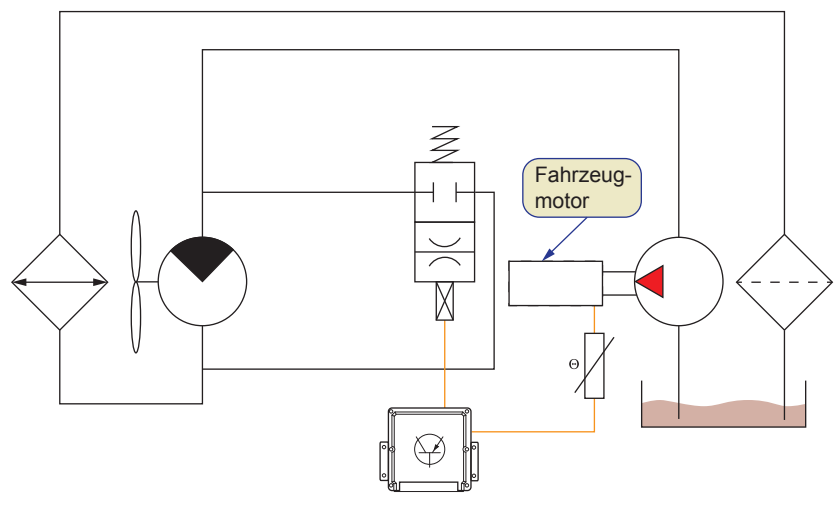
2

10. Welche Aussage zum Einfüllverschluss einer Wasserkühlung ist richtig?



- Ventil 2 öffnet ab einem Überdruck von 3,5 bar
- Ventil 1 öffnet ab einem Unterdruck von 0,8 bar
- Ventil 2 öffnet ab einem Überdruck von 0,9 bar
- Ventil 1 öffnet ab einem Überdruck von 0,1 bar

11. Welche Aussage zum hydrostatischen Lüfterantrieb ist richtig?



- Bei ganz geöffnetem Magnetventil wird der Lüfter mit der Maximalleistung betrieben.
- Das elektromagnetische Ventil wird bei kaltem Motor nicht angesteuert.
- Bei ganz geöffnetem Magnetventil wird der Lüfter mit der Minimalleistung betrieben.
- Das Magnetventil regelt nur die Durchflussmenge im Wärmetauscher.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2019. © AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

2

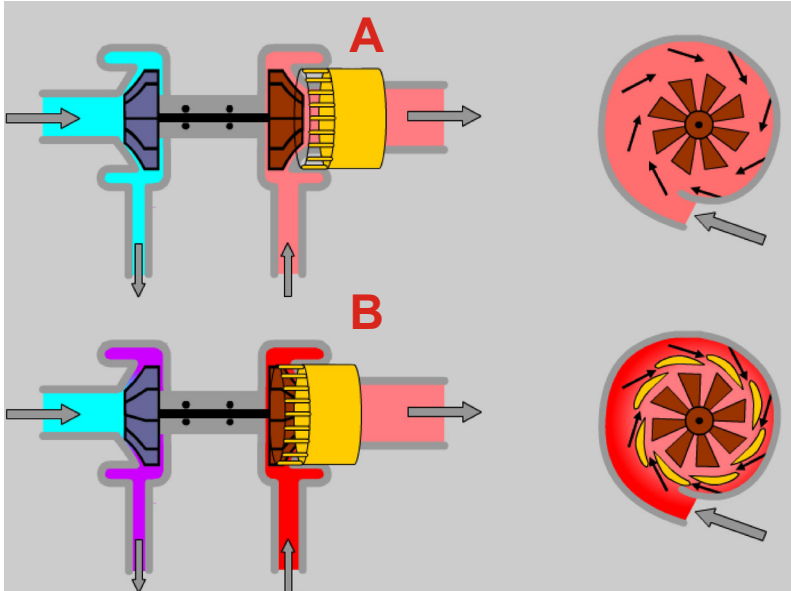
2



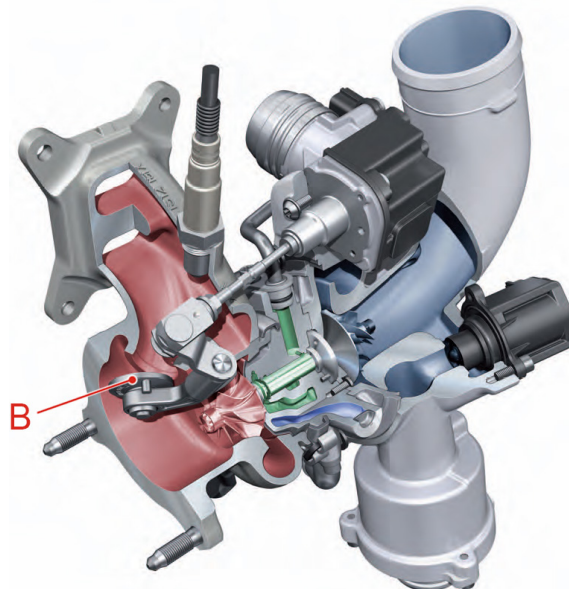
## 12. Abgasturbolader

Der Motor wird mit Vollast bei Nennleistungsdrehzahl betrieben.

Demzufolge steht der gelbe Regelschieber in der Pos.   A  .



## 13. Beurteilen Sie die Aussagen zum Ventil Pos. B mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!



- R   Beim Öffnen wird der maximale Ladedruck geregelt.
- F   Damit wird die Reaktionszeit des Abgasturboladers verkürzt.
- F   Damit wird die Maximaldrehzahl des Laders bei Fahrten in grosser Höhe begrenzt.
- F   Es öffnet sich im Schiebebetrieb.

GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung

1

2



**14. Berechnen Sie den Lambdawert, wenn einem Motor 18 kg Luft und 1300 g Benzin zugeführt werden!**

**0,93 -0,95**

(Resultat ohne Lösungsgang)

2

**15. Muscheldiagramm**

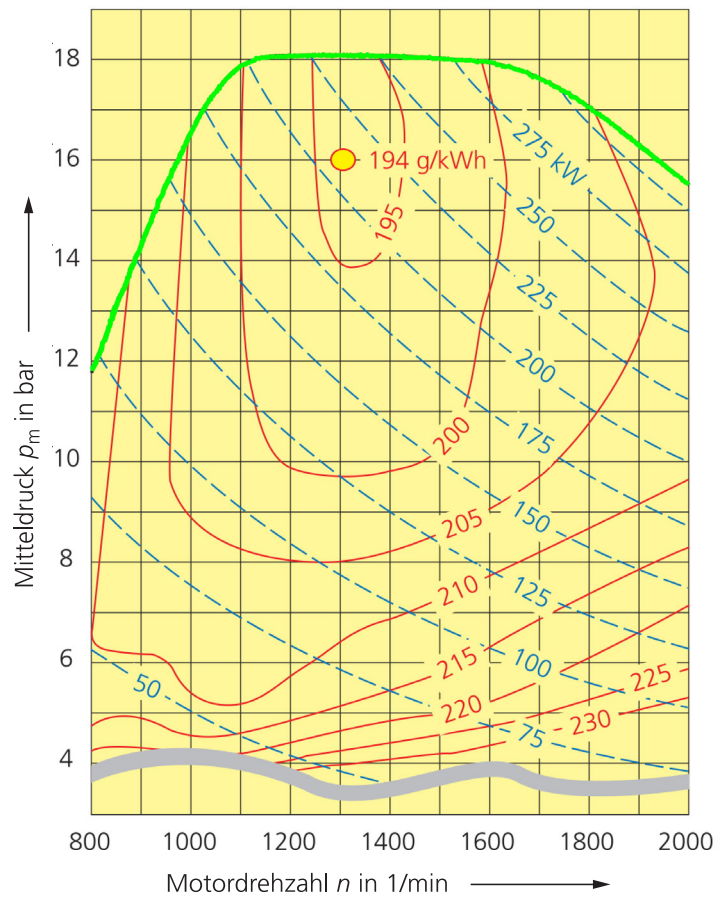
- a) Markieren Sie in der Grafik die Kurve des maximalen Drehmomentes mit Farbe!
- b) Welches Drehmoment weist der Motor bei 1400 1/min und einem Mittel-  
druck von 9 bar auf?

**852,68 Nm**

(Resultat ohne Lösungsgang)

1

2



**16. Berechnen Sie die mittlere Kolbengeschwindigkeit!**

Motordrehzahl: 1710 1/min  
 Bohrung: 133 mm  
 Kurbelradius an der KW: 85 mm

**9,69 m/s**

(Resultat ohne Lösungsgang)

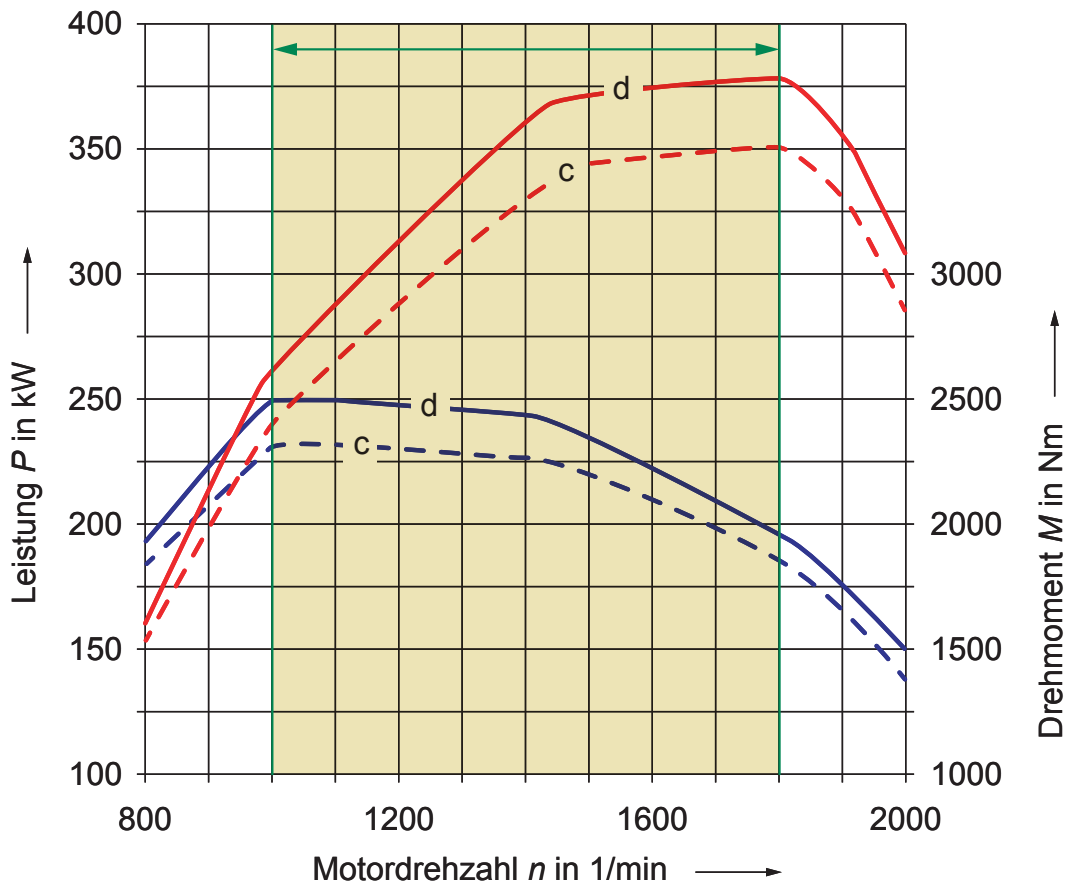
2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2019.  
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung

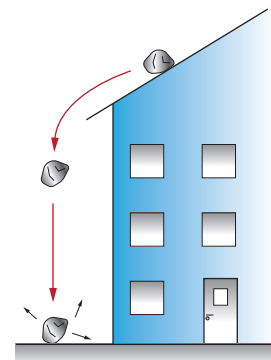
17. Markieren Sie im Diagramm den elastischen Bereich von Motor «d» mit Farbe!



1

18. Welche Aussage ist richtig?

- Der ruhende Stein auf dem Hausdach stellt eine Form der potenziellen Energie (Lageenergie) dar.
- Beim Herunterfallen des Steins wird die kinetische Energie in potenzielle Energie umgewandelt.
- Beim Aufprall des Steins wandelt sich kinetische Energie in chemische Energie um.
- Beim Aufprall des Steins auf den Boden wird Energie vernichtet.



2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2019.  
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

### 19. Fahrzeugdaten

Zylinderzahl:	6
Hubraum:	15,6 dm <sup>3</sup>
Hub:	154 mm
Kompressionsverhältnis:	17 : 1
Leistung:	400 kW bei 1800 1/min
Drehmoment:	2500 Nm bei 1000 1/min
max. Geschwindigkeit:	89 km/h
Leergewicht:	12900 kg

Welches neue Kompressionsverhältnis ergibt sich, wenn eine um 0,2 mm dünnere Zylinderkopfdichtung verbaut wird?

(Mit vollständigem Lösungsgang)

$$V_h = \frac{V}{z} = \frac{15600 \text{ cm}^3}{6} = 2600 \text{ cm}^3$$

$$V_c = \frac{V_h}{\varepsilon - 1} = \frac{2600 \text{ cm}^3}{17 - 1} = 162,5 \text{ cm}^3$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot V_h}{\pi \cdot s}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 2600 \text{ cm}^3}{\pi \cdot 15,4 \text{ cm}}} = 14,66 \text{ cm}$$

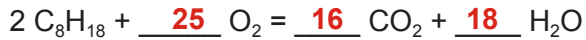
$$\Delta V = A \cdot h = \frac{\pi \cdot (14,66 \text{ cm})^2}{4} \cdot 0,02 \text{ cm} = 3,38 \text{ cm}^3$$

$$V_{c2} = V_c - \Delta V = 162,5 \text{ cm}^3 - 3,38 \text{ cm}^3 = 159,12 \text{ cm}^3$$

$$\varepsilon_2 = \frac{V_h + V_{c2}}{V_{c2}} = \frac{2600 \text{ cm}^3 + 159,12 \text{ cm}^3}{159,12 \text{ cm}^3} = \underline{\underline{17,34 : 1}}$$

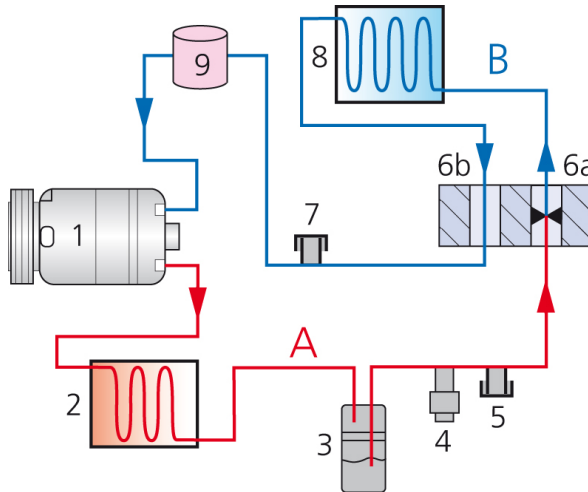
6

20. Ergänzen Sie die Reaktionsgleichung für die vollständige Verbrennung von Oktan!



(- 1Pt. pro Fehler)

21. Welche Aussage zur schematisch dargestellten Klimaanlage ist richtig?



- In Bauteil Nr. 6a geht das Kältemittel vom gasförmigen in flüssigen Zustand über.
- Das Kältemittel verlässt Bauteil Nr. 2 gasförmig.
- In Bauteil Nr. 8 nimmt das Kältemittel Umgebungswärme auf und verdampft.
- Bauteil Nr. 6b misst die Durchflussmenge am Ausgang von Bauteil Nr. 8.

22. Welche Aussage über das Kältemittel einer Klimaanlage ist richtig?

- Während des Verdampfungsprozesses gibt das Kältemittel Wärme an die Umgebungsluft ab.
- Der Kompressor fördert das Kältemittel in Form von kalter Flüssigkeit durch das System.
- Für den Kondensationsprozess muss dem Kältemittel Wärme zugeführt werden.
- Die Aggregatzustandsänderung des Kältemittels wird in Abhängigkeit vom Druck und der Temperatur herbeigeführt.

23. Welchen Zweck erfüllt das Evakuieren einer Klimaanlage?

um die Feuchtigkeit aus dem System zu entfernen / Fremdgase entfernen

(Experte entscheidet)

GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

3

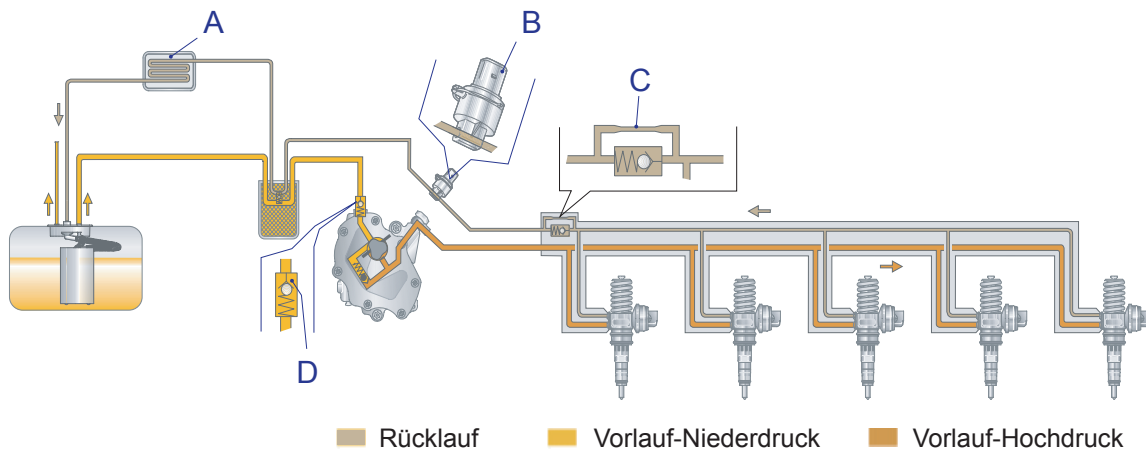
AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung

2

2

2

**24. Welche Aussage ist richtig?**



- Bauteil «A» verhindert ein Einfrieren des Treibstoffs im Tank.
- Bauteil «B» misst die Durchflussmenge im Rücklauf.
- Der Bypass «C» erleichtert die automatische Entlüftung des Systems.
- Bauteil «D» regelt den Hochdruck im Rail.

**25. Welche Aussage zu Bioethanol ist richtig?**

- Bioethanol ist ein durch Erdbohrungen freigesetztes Gas.
- Dem Benzin wird Bioethanol beigemischt und verbessert dadurch die CO<sub>2</sub>-Bilanz gegenüber fossilen Treibstoffen.
- Alle modernen Ottomotoren können ohne Umbaumaßnahmen mit 100 %-igem Bioethanol betrieben werden.
- Bioethanol wird dem Dieseltreibstoff beigemischt und vermindert dadurch den NO<sub>x</sub>-Ausstoss.

**26. Wie wird der Zündverzug beim Dieselmotor definiert?**

Es ist die Zeitdauer zwischen ...

- dem Einspritzbeginn und dem OT.
- dem Einspritzbeginn und dem Erreichen des maximalen Verbrennungsdrucks.
- dem Einspritzbeginn und der Selbstentzündung des Treibstoffs.
- der Selbstentzündung des Treibstoffs und dem OT.

GL	AT
Mögliche Pt./ Auswertung	Mögliche Pt./ Auswertung

2

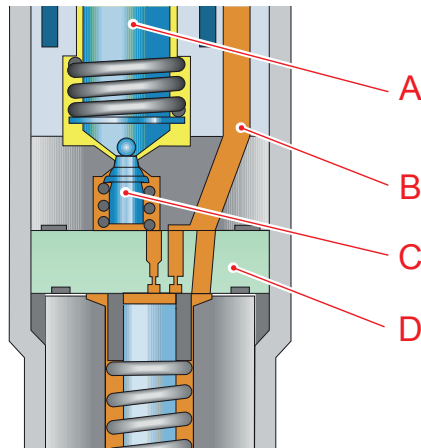
2

2

GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung

27. Welche Aussage zum Piezo-Injektor ist richtig?

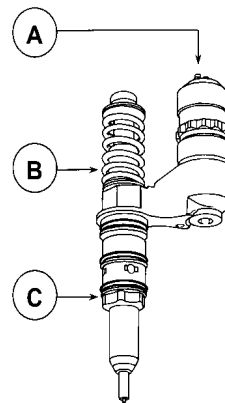


- Der Injektor ist offen, weil das Servoventil «C» geschlossen ist. Dadurch wird die Düsenfeder zusammengedrückt und die Injektordüse hebt sich vom Sitz ab.
- Durch den Kanal «B» fließt das Lecköl zurück und kühlt den Injektor.
- Der Injektor ist geschlossen, weil das Servoventil «C» geschlossen ist. Dieses verhindert den Druckabfall oberhalb der Düsennadel.
- Das Servoventil «C» erhöht den Einspritzdruck.

2

28. Beurteilen Sie die Aussagen mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

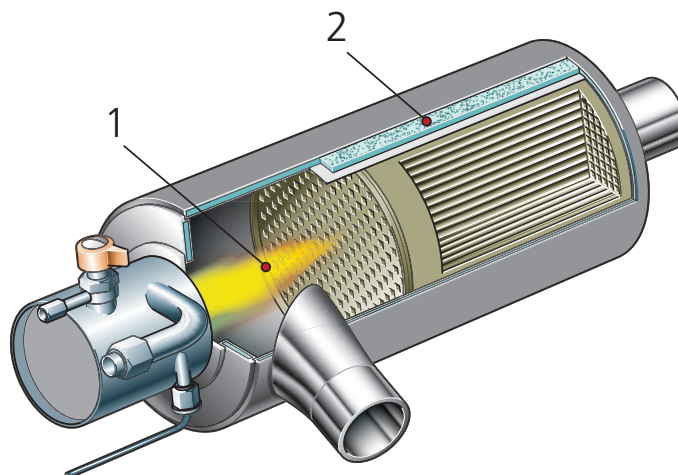
- F Das Bild zeigt ein Einspritzelement der Hubschieber-Reiheneinspritzpumpe.
- F Pos. A ist der Abstellmagnet und dient zum Abstellen aller Zylinder.
- F Piezo-Einspritzdüsen werden nur in schweren Nutzfahrzeugen verwendet.
- R Jeder Zylinder des Motors benötigt ein solches Pumpendüsenenelement.



2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2019.  
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

**29. Beurteilen Sie die Aussagen mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!**



- F** Die Entflammung (1) des eingespritzten AdBlues beschleunigt die Regeneration des Filters.
- R** Die Flamme (1) entsteht durch die Einspritzung einer geringen Menge von Dieseltreibstoff.
- F** Die Kunststoffolie (2) verhindert das starke Abkühlen des Bauteils.
- R** Durch die Flamme (1) entzünden sich die Russpartikel während der Regenerationsphase.

**30. Welche Aussage ist richtig?**

AdBlue ...

- ist eine 32,5 %-ige Harnstofflösung.
- reduziert im Oxidationskatalysator die CO<sub>2</sub>-Bestandteile zu CO und Wasser.
- muss in einem Temperaturbereich von -11 °C bis -25 °C gelagert werden.
- wird zur besseren Erkennung blau eingefärbt.

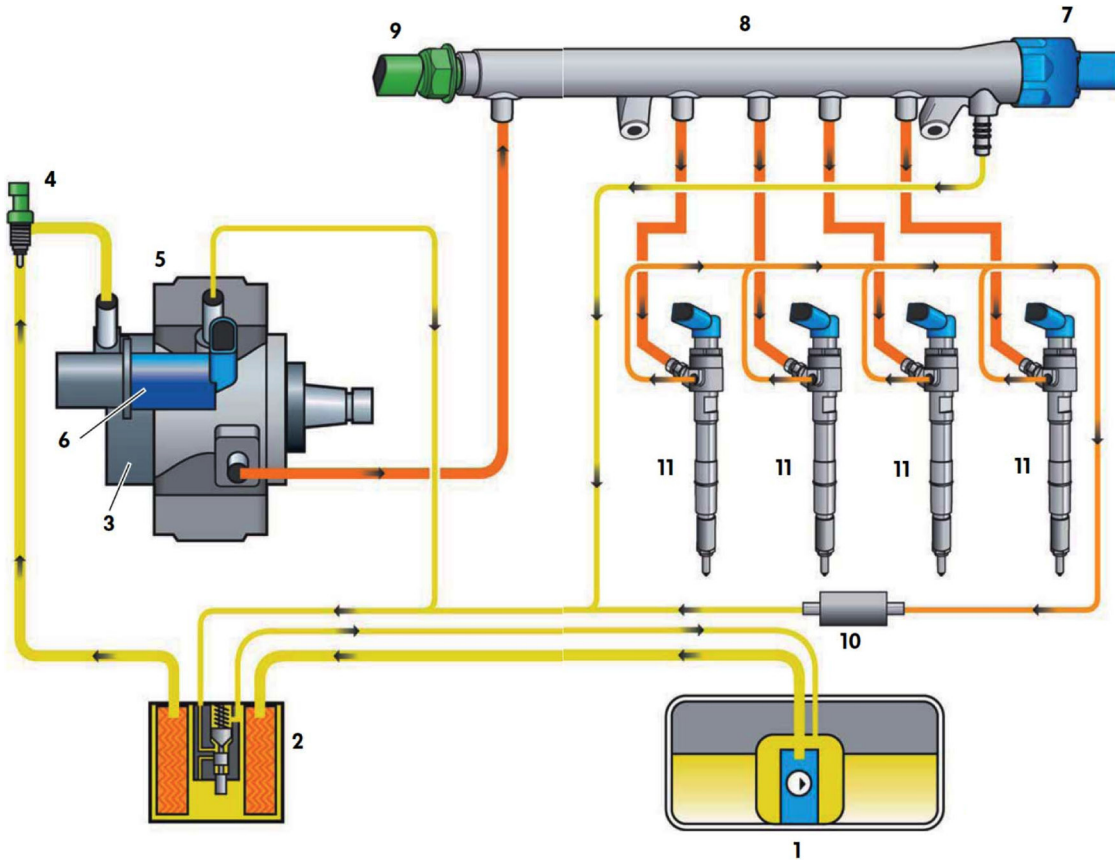
GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung

4

2

31. Beurteilen Sie die Aussagen zum Common-Rail-System mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!



- F Dieses Treibstofffördersystem ist mit einer elektrischen Vorwärmung im Filter ausgestattet.
- F Bauteil Nr. 7 ist ein mechanisches Überdruckventil.
- R Die Hochdruckregelung im Rail erfolgt entweder mit Bauteil Nr. 6, mit Bauteil Nr. 7 oder mit beiden gemeinsam.
- F Bauteil Nr. 10 ist der Treibstofftemperatursensor und Bauteil Nr. 9 der Rail-drucksensor.

GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung

4

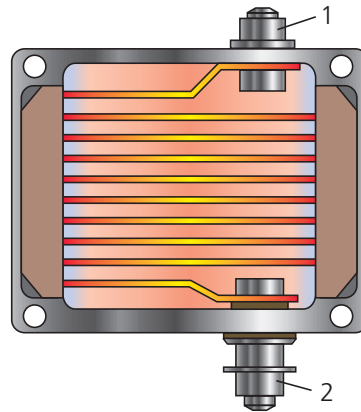
Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2019.  
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern



**32. Beschreiben Sie die Aufgabe dieses Bauteils!**

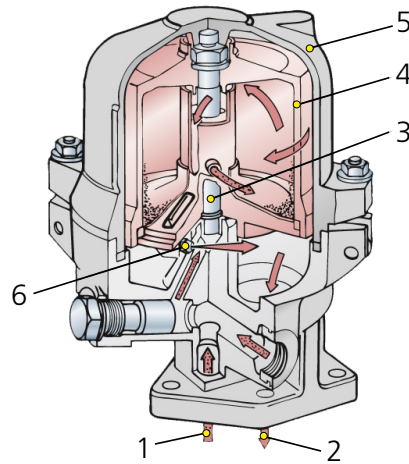
**Ansaugluft vorwärmen**

**(Experte entscheidet)**



**33. Welche Aussage zum dargestellten Filter ist richtig?**

- Pos.-Nr. 3 dreht mit Nockenwellendrehzahl.
- Er eignet sich vorallem zur Herausfilterung von leichten bis sehr leichten Schwebeteilchen im Motoröl.
- Der Antrieb von Pos.-Nr. 4 erfolgt durch den Ölstrahl.
- Bei tiefem Motoröldruck ist der Wirkungsgrad besser, da das Öl länger im Filter verweilt.



GL	AT
Mögliche Pt./ Auswertung	Mögliche Pt./ Auswertung

1

2



**Schlussprüfung  
AUTOMOBIL-MECHATRONIKER/-IN  
FACHRICHTUNG NUTZFAHRZEUGE**

Datum

Kandidaten-Nr.

Erreichte Punkte

Experte 1

Zeitvorgabe

Mögliche Punkte

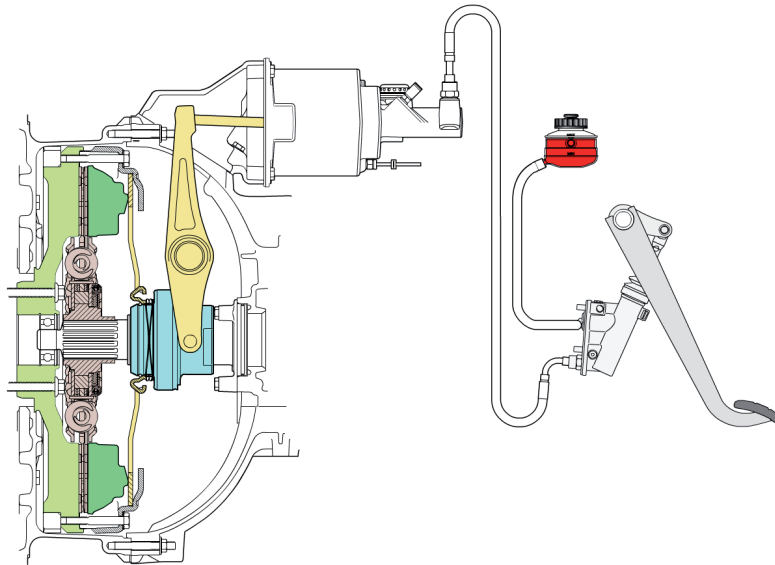
Experte 2

**50 min**

**16 34**

**Berufskennnisse 3 - 2016**

**01. Beurteilen Sie die Aussagen zu diesem Kupplungssystem mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!**



- F Der Belagsverschleiss muss manuell ausgeglichen werden.
- F Die Flüssigkeit muss jährlich gewechselt werden.
- F Hier wird eine gedrückte Membranfederkupplung dargestellt.
- R Das Rückstellen des Nehmerzylinders erfolgt durch die Membranfeder.

**02. Welche Aufzählung enthält nur Grössen, welche für die Funktion einer automatisierten Kupplung benötigt werden?**

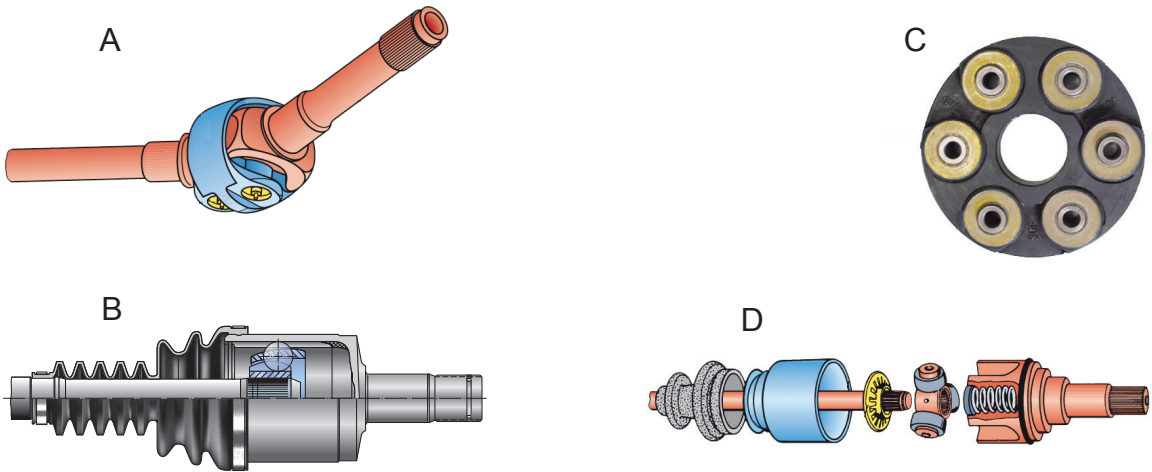
- Eingelegter Gang und Gaspedalstellung.
- Motortemperatur und -drehzahl.
- Schaltzustand des Klimakompressors und Aussentemperatur.
- Regensensor und Fahrzeuggeschwindigkeit.

GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung

2

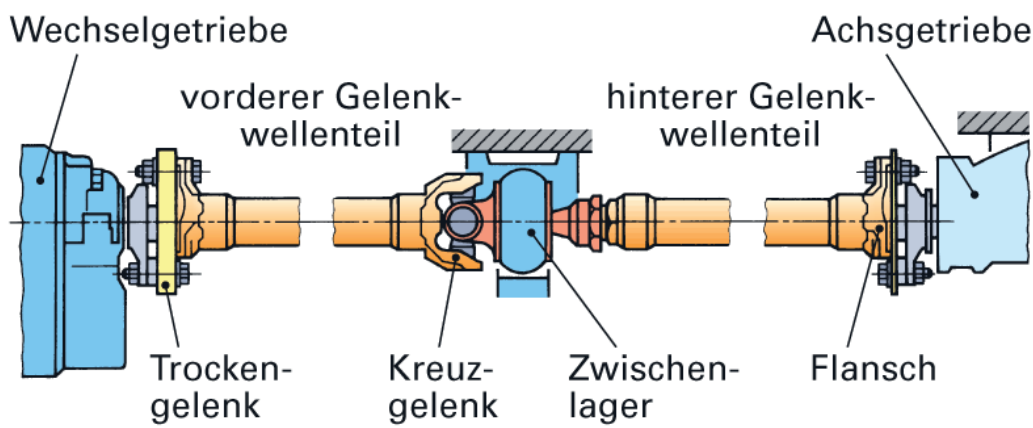
2

	GL Mögliche Pt./ Auswertung	AT Mögliche Pt./ Auswertung
<p><b>03. Nennen Sie zwei Vorteile einer Zweischeibenkupplung gegenüber einer Einscheibenkupplung, wenn damit das gleiche Drehmoment übertragen werden soll!</b></p> <p><u>Geringerer Scheibendurchmesser / Kleinere Umfangsgeschwindigkeit /</u></p> <p><u>Geringere Betätigungskraft</u> (Experte entscheidet)</p>		1  1
<p><b>04. Nach einer Reifenpanne wird ein Ersatzrad mit kleinerem Durchmesser montiert.</b></p> <p>Welche Tellerraddrehzahl ergibt sich, wenn das Ersatzrad mit 600 1/min und das gegenüberliegende Rad mit 540 1/min dreht?</p> <p><u>570 1/min</u></p> <p>(Resultat ohne Lösungsgang)</p>		2
<p><b>05. Welche Aussage zum Achsantrieb ist richtig?</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Im Achsgetriebe wird das Drehmoment erhöht, dadurch können die Getriebebauteile kleiner dimensioniert werden.</p> <p><input type="checkbox"/> Bei einem in Längsrichtung eingebauten Motor können im Achsgetriebe Stirnräder verwendet werden.</p> <p><input type="checkbox"/> Bei einem gleich grossen Eingangsdrehmoment ist der Tellerraddurchmesser eines Hypoidantriebes grösser als bei einem nicht versetzten Achsantrieb.</p> <p><input type="checkbox"/> Der Hypoidantrieb besitzt eine Geradverzahnung.</p>		2
<p><b>06. Welches Gelenk ermöglicht den grössten Beugungswinkel?</b></p> <p><u>A</u></p> 		1
Seite 2 von 9	Erreichte Punkte	

07. Welchen Vorteil weist das Zwischenlager der Gelenkwelle (Kardanwelle) auf?

geringere Schwingungen / ruhiger Lauf / keine Dröhngeräusche

**(Experte entscheidet)**



08. Welche Aussage ist richtig?

- Ein Verteilergetriebe wird nur bei Fahrzeugen mit permanentem Allradantrieb benötigt.
- Der permanente Allradantrieb lässt eine individuelle Drehmomentverteilung auf alle Räder zu.
- Das Verteilergetriebe verdoppelt das Getriebeausgangs-Drehmoment und führt jeder Achse gleich viel Drehmoment zu.
- Durch Sperren des Verteilergetriebes wird das Getriebeausgangs-Drehmoment immer zu je 50 % auf die beiden Antriebsachsen verteilt.

09. Welche Aussage zur Zusammensetzung der Luft ist richtig?

Die Luft besteht hauptsächlich aus ...

- Sauerstoff und Edelgasen.
- Argon und Edelgasen.
- Stickstoff, Sauerstoff und Edelgasen.
- Sauerstoff, Helium und Edelgasen.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2019. © AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

1

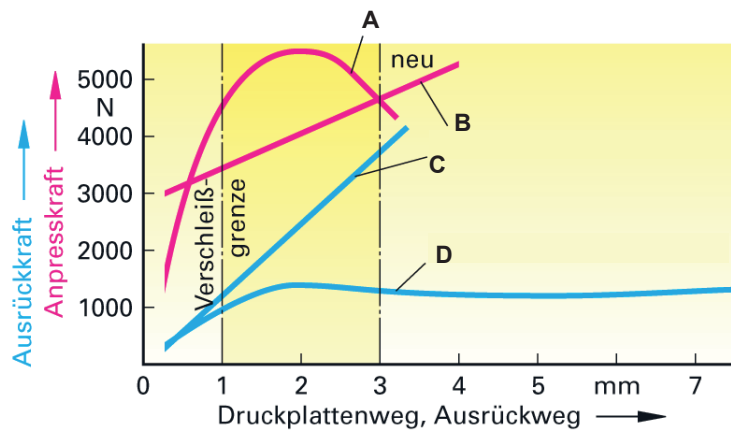
2

2

GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung

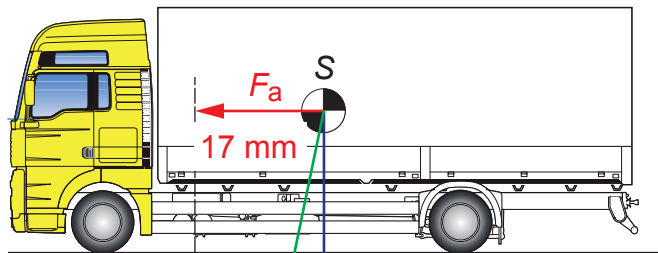
10. Welche Kennlinien gehören zu einer Membranfederkupplung?



- A und B
- A und D
- A und C
- B und D

11. Die Fahrzeugmasse beträgt 16'922 kg. Zeichnen Sie die resultierende Kraft  $F_R$  im Fahrzeugschwerpunkt ein!

(Massstab: 1 cm  $\hat{=}$  20'000 N)



$m_{NF} = 16'922 \text{ kg}$   
 $a = 2 \text{ m/s}^2$   
 KM: 10 mm  $\hat{=}$  20'000 N

2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2019.  
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

12. Welche Aussage ist richtig?

- Das Rad ist mit dem Planetenträger verbunden, das Hohlrاد ist treibend und das Sonnenrad steht fest.
- Das Rad ist mit dem Hohlrاد verbunden, der Planetenträger ist treibend und das Sonnenrad ist fest.
- Das Rad ist mit dem Planetenträger verbunden, das Sonnenrad ist treibend und das Hohlrاد ist fest.
- Das Rad ist mit dem Sonnenrad verbunden, der Planetenträger ist treibend und das Hohlrاد ist fest.



2

13. Welche Bezeichnung gemäss SVBA-Tabellenbuch hat ein Getriebeöl mit der Viskosität von 240 mm<sup>2</sup>/s bei 40 °C?

**SAE 90** \_\_\_\_\_

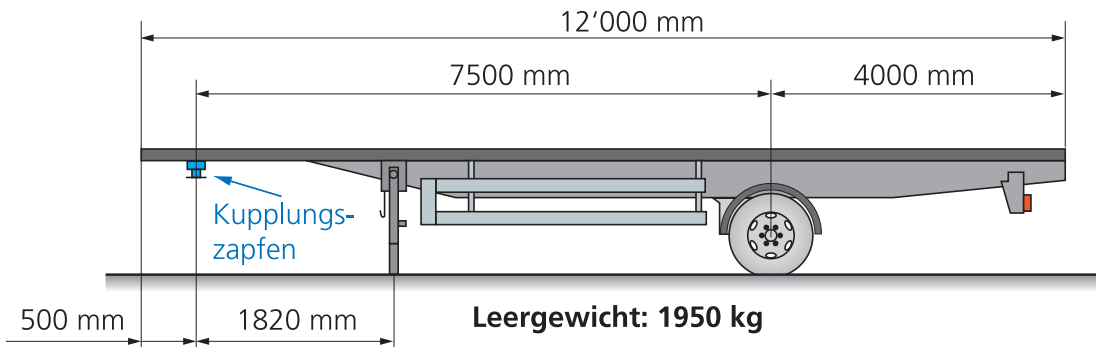
1

14. Beurteilen Sie die Aussagen zum ATF mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

- R   Weist einen guten Schutz gegen die Verschäumung auf.
- F   Seine Viskosität muss bei hohen Temperaturen stark abnehmen.
- F   Damit Schaltvorgänge ruckfrei erfolgen können, muss die Flüssigkeit möglichst komprimierbar sein.
- R   Weist eine gute Alterungsstabilität auf.

2

15. Berechnen Sie die wirkende Kraft auf die Sattelkupplung, wenn eine Last von 2000 kg in der Mitte des Sattelauflegers transportiert wird!



Gewichtsverteilung leer: Kupplungszapfen 30 % / Achse 70 %

(Mit vollständigem Lösungsgang)

$$F_{KZ1} = m \cdot g \cdot p = 1950 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \cdot 0,3 = 5738,85 \text{ N}$$

$$F_{\text{Last}} = m \cdot g = 2000 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = 19'620 \text{ N}$$

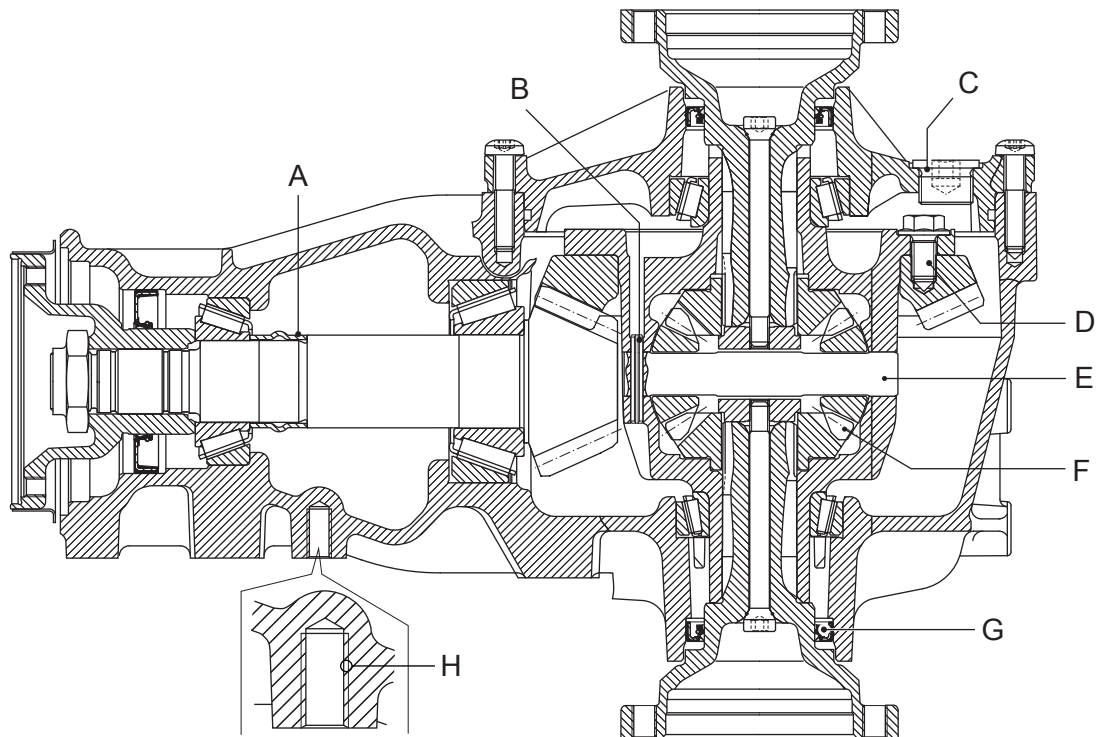
$$l_M = \frac{12'000 \text{ mm}}{2} - 500 \text{ mm} = 5500 \text{ mm}$$

$$F_{\text{Rad}} = \frac{19'620 \text{ N} \cdot 5500 \text{ mm}}{7500 \text{ mm}} = 14'388 \text{ N}$$

$$F_{KZ2} = F_{\text{Last}} - F_{\text{Rad}} = 19'620 \text{ N} - 14'388 \text{ N} = 5232 \text{ N}$$

$$F_{KZT} = F_{KZ1} + F_{KZ2} = 5738,85 \text{ N} + 5232 \text{ N} = \underline{\underline{10'970,85 \text{ N}}}$$

## 16. Achsantrieb



a) Nennen Sie zwei Aufgaben des Achsgetriebes!

1. Den Kraftfluss um 90° umlenken.

2. Das Drehmoment erhöhen bzw. die Drehzahl senken.

b) Bestimmen Sie die Achsgetriebeübersetzung!

2,7 ± 0,3 : 1

c) Wie wird die Antriebswelle drehbar gelagert?

Zwei Kegelrollenlager einreihig (Schrägrollenlager)

d) Was wird mit dieser Darstellung bei Pos. H dargestellt?

Innengewinde (Gewinde)

e) Welche Aufgabe hat Pos. B?

Sichert die Ausgleichsräderachse bzw. den Bolzen E

GL	AT
Mögliche Pt./ Auswertung	Mögliche Pt./ Auswertung

1

1

2

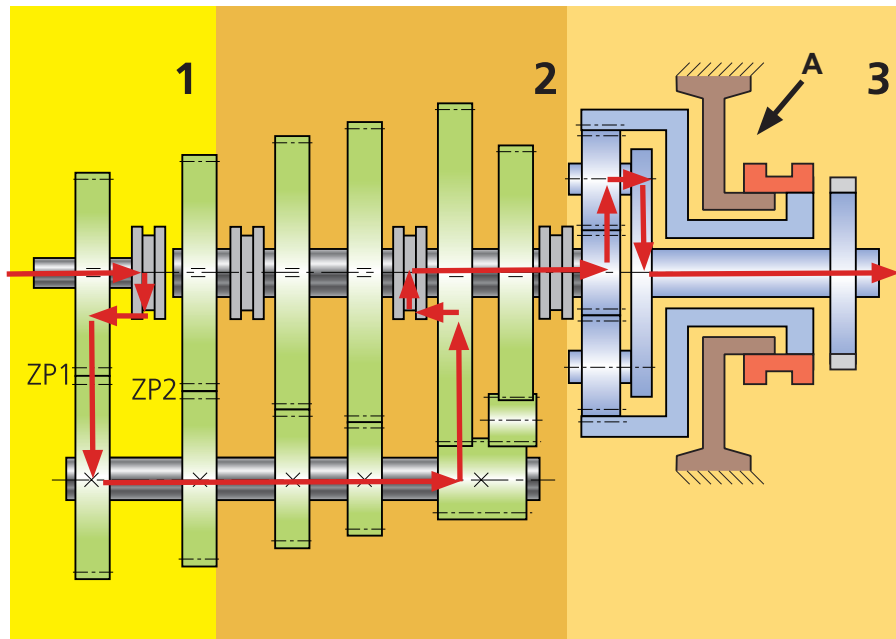
1

1

1



## 17. Mechanisches Schaltgetriebe



a) Markieren Sie den genauen Kraftverlauf für den Gang mit der grössten Übersetzung mit Farbe!

b) Welche Aufgabe hat Bauteil A?

**Anwählen der schnellen oder langsamen Gruppe**

**(Experte entscheidet)**

c) Welche Aussage zu diesem Getriebe ist richtig?

- Es ist ein Automatikgetriebe mit einem Planetensatz.
- Der Rückwärtsgang ist mit den Zahnrädern im gelben Feld dargestellt.
- Es ist ein gleichachsiges Getriebe mit einer Vor- und einer Nachschaltgruppe.
- Das Getriebe hat 2 x 4 Gänge und einen Rückwärtsgang.

GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung

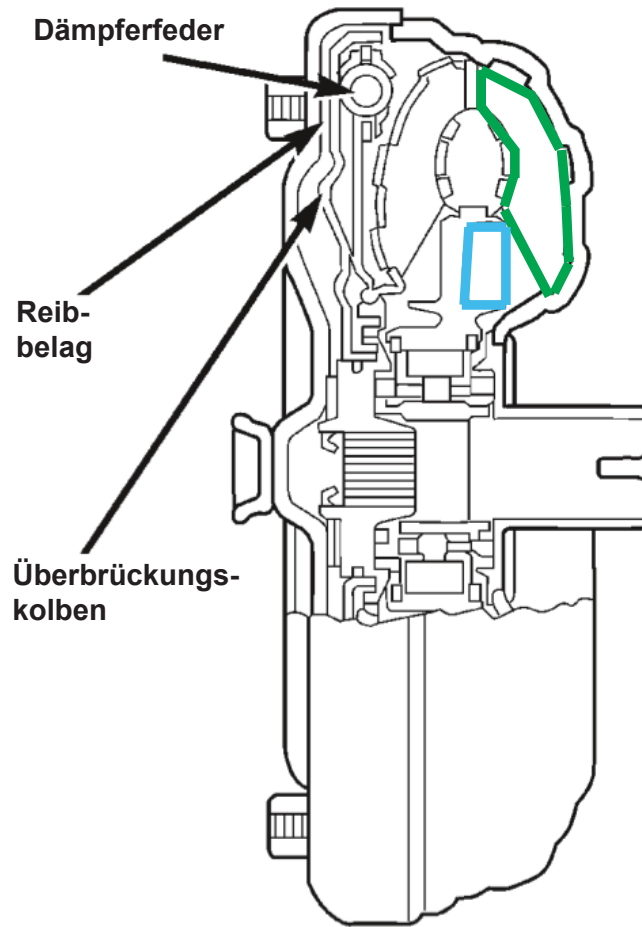
2

2

2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2019.  
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

### 18. Drehmomentwandler



a) Markieren Sie die Schaufeln des Pumpenrades mit grüner und die des Leitrades mit blauer Farbe!  
**(Experte entscheidet)**

2

b) Unter welcher Betriebsbedingung ist der Freilauf des Leitrades blockiert?

**Beim Anfahren / Bei einer grossen Drehzahldifferenz zwischen Pumpen- und Turbinenrad / im Wandlerbereich** **(Experte entscheidet)**

2

c) Welche Aussage zum Drehmomentwandler ist richtig?

- Er kann das Motordrehmoment dauernd erhöhen.
- Er unterbricht während einem Schaltvorgang den Kraftfluss.
- Durch den Drehmomentwandler kann ein Rückwärtsgang realisiert werden.
- Im Wandlerbereich wird das Motordrehmoment durch die Flüssigkeit übertragen.

2

GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung



**Schlussprüfung  
AUTOMOBIL-MECHATRONIKER/-IN  
FACHRICHTUNG NUTZFAHRZEUGE**

Datum	Kandidaten-Nr.	Erreichte Punkte	
Experte 1			
Experte 2	Zeitvorgabe	Mögliche Punkte	
	<b>50 min</b>	<b>16</b>	<b>34</b>

**Berufskennnisse 4 - 2016**

**01. Welche Einrichtung vermindert bei einem Unfall die durch den Gurt verursachten Verletzungen im Brust- und Schulterbereich?**

**Gurtkraftbegrenzer / Gurtairbag (Experte entscheidet)**

**02. Welche Aussage zur selbsttragenden Karosserie ist richtig?**

- Sie wird nur bei Nutzfahrzeugen verwendet.
- Sie basiert auf der Leiterrahmenbauweise.
- Damit wird die ungefederte Masse verkleinert.
- Sie ermöglicht die Sicherheitskarosserie.

**03. In welcher Aufzählung sind nur Systeme der aktiven Sicherheit aufgeführt?**

- ESP, Scheinwerfer, aktive Kopfstützen
- Sicherheitsglas, Sicherheitsgurt, aktive Radaufhängung
- Bremsen, Klimaanlage, Rückspiegel
- Airbag, Sicherheitslenksäule, Knautschzonen

**04. Ein Reifen mit der Dimension 295/80 R 22.5 hat im Neuzustand eine Profiltiefe von 18,5 mm.**

Wie gross ist der **dynamische Reifenumfang**, wenn das Profil um 6 mm abgenützt wird?

**3298,67 mm**

(Resultat ohne Lösungsgang)

GL	AT
Mögliche Pt./ Auswertung	Mögliche Pt./ Auswertung
	1
	2
	2
	2

GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung

**05. Welche Tragfähigkeit weist dieser Reifen für die Vorderachse auf?**

Das Fahrzeug kann eine Maximalgeschwindigkeit von 120 km/h erreichen!

Antwort: 4000 kg



2

**06. Energieetikette**

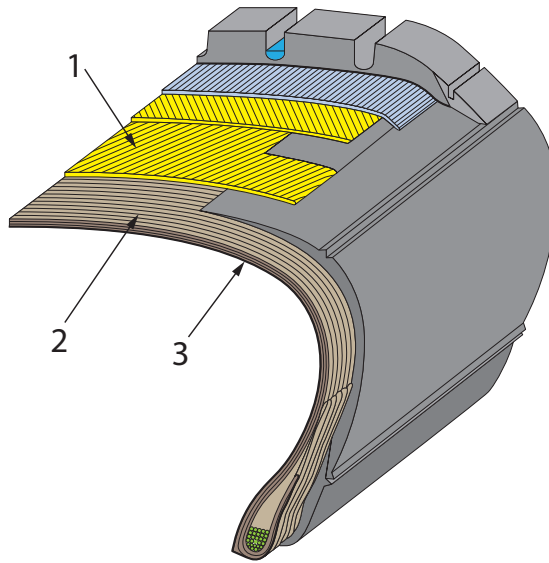
Welche Angabe ist, nebst dem Energieverbrauch und den CO<sub>2</sub>-Emmissionen, für die Einteilung in die Energieeffizienz-kategorie massgebend?

Fahrzeuggewicht

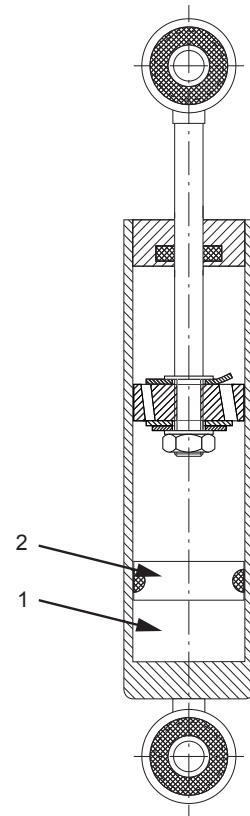
Energieetikette 2015	
Marke Typ	VW Golf VII 1.4TSI 5
Treibstoff	Benzin
Getriebe	Manuell, 6 Gänge
Leergewicht	1316 kg
Emissionsvorschrift	EURO6
<b>Energieverbrauch</b> EU-Normverbrauch	<b>4.8 l / 100 km</b>
<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen</b> CO <sub>2</sub> ist das für die Erdenwärmung hauptverantwortliche Treibhausgas.	<b>112 g / km</b>
<b>Energieeffizienz</b> Für die Einteilung in die Kategorien der Etikette sind zwei Grössen massgebend: Energieverbrauch und ...	
Der Energieverbrauch und damit die CO <sub>2</sub> -Emissionen eines Fahrzeugs sind auch vom Fahrstil und anderen nichttechnischen Faktoren abhängig.	
Informationen zum Energieverbrauch und zu den CO <sub>2</sub> -Emissionen, inklusive einer Auflistung aller angebotenen Neuwagen, sind kostenlos an allen Verkaufsstellen erhältlich oder im Internet unter <a href="http://www.energieetikette.ch">www.energieetikette.ch</a> abrufbar.	
Gültig bis 31.12.2015 / 1VE501 (m6)	

1

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2019.  
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

**07. Benennen Sie die nummerierten Teile dieses Reifens!**1 : **Gürtel** \_\_\_\_\_2 : **Karkasse** \_\_\_\_\_3 : **Luftdichte Innenschicht / Inliner** \_\_\_\_\_ (- 1Pt. pro Fehler)**08. Welche Aussage ist richtig?**

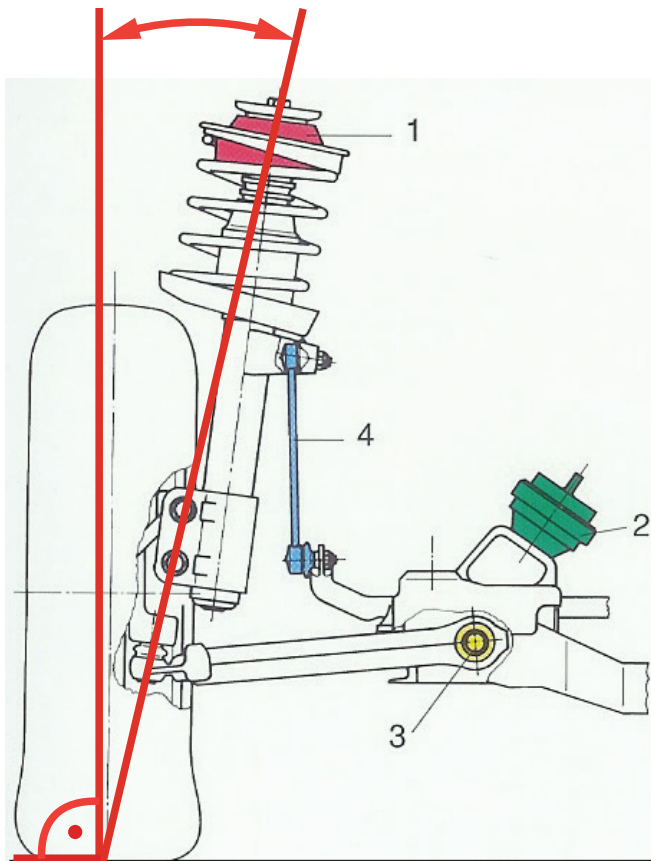
- Es ist ein Einrohr-Schwingungsdämpfer mit variabler Dämpfung.
- Die Dämpferwirkung ist in der Druckstufe höher.
- Bauteil Nr. 2 ist beweglich.
- Der Druck in der Kammer Nr. 1 liegt zwischen 5 und 6 bar.



2

2

## 09. Radstellungen



- a) Zeichnen Sie den Spreizungswinkel mit Farbe ein!
- b) Welche Aussage ist richtig?
- Mit Bauteil Nr. 3 wird die Vorspur eingestellt.
  - Es ist eine Mehrlenkeraufhängung.
  - Der Bruch von Bauteil Nr. 4 führt zu erhöhter Seitenneigung des Fahrzeugaufbaus bei Kurvenfahrt.
  - Der Sturzwinkel dieses Fahrzeugs ist positiv.

GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

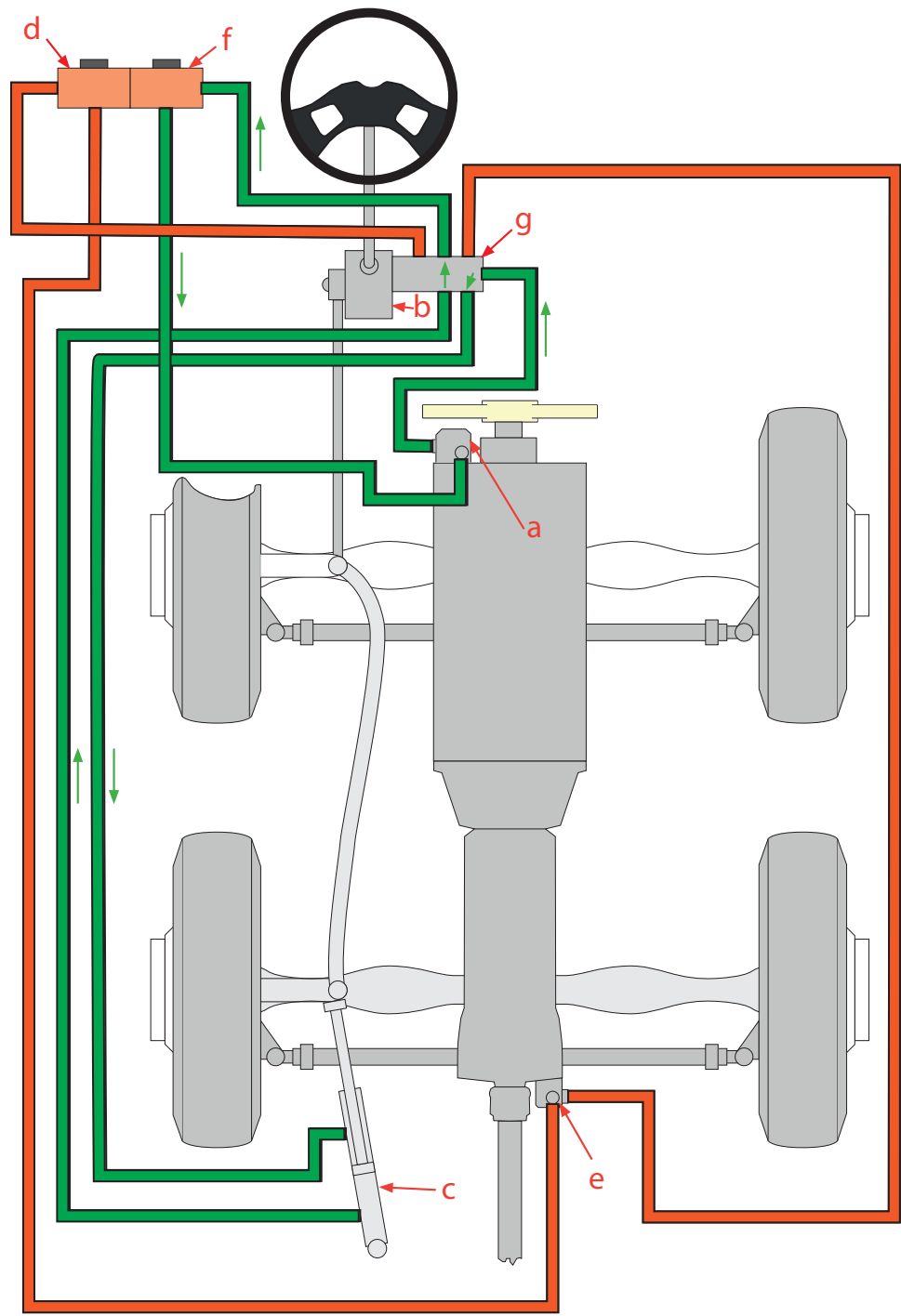
AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung

2

2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2019.  
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

### 10. Zweikreis-Servolenkung

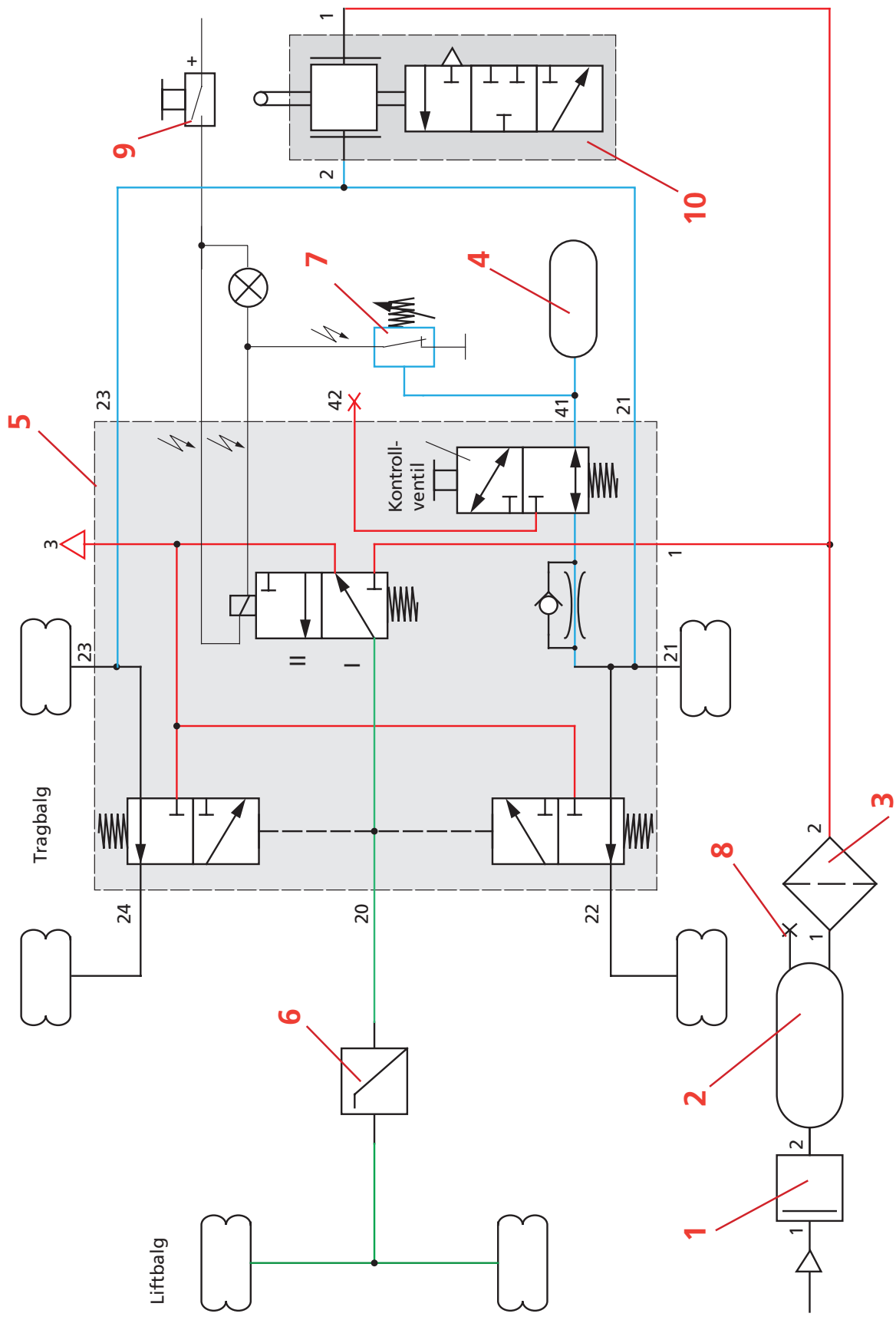


Beurteilen Sie die Aussagen mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

- R Bauteil «e» fördert bei bewegtem Fahrzeug Öl.
- F Der Lenkeinschlag der zweiten Achse wird von Bauteil «c» bestimmt.
- F Beim Einlenken des fahrenden Fahrzeugs steigt der Druck im roten Kreis auf 150 bar und im grünen Kreis ist er auf 30 bar beschränkt.
- R Fällt der Druck im grünen Kreis ab, so erhöht sich der Druck im roten Kreis.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2019.  
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

# 11. Luftfedersystem mit einer Liftachse



GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2019.  
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern



a) Nennen Sie den Fachausdruck für Bauteil Nr. 1!

**Überströmventil ohne Rückströmung**

b) Nennen Sie den Fachausdruck für Bauteil Nr. 6!

**Druckbegrenzungsventil**

c) Wie wird Bauteil Nr. 10 betätigt?

**Mechanisch**

d) Beurteilen Sie die Aussagen zur Funktion der Luftfederung mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

F Die Anschlüsse Nr. 22 und 24 speisen die Luftfederbälge der Antriebsachse.

F Wenn der Liftbalg unter Druck steht, sind die Anschlüsse Nr. 22 und 24 ebenfalls unter Druck.

R Bauteil Nr. 10 ist ein Ventil welches die Fahrzeughöhe, unabhängig von der Beladung, auf gleichem Niveau hält.

R Beim Schliessen von Schalter Nr. 9 hebt sich die Liftachse.

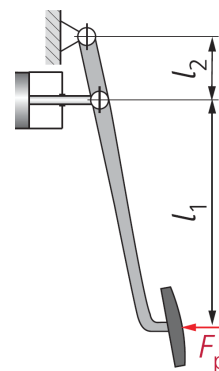
**12. Welche Kraft wirkt auf den Kolben, wenn die Pedalkraft 500 N beträgt?**

$$l_1 = 157 \text{ mm}$$

$$l_2 = 42 \text{ mm}$$

**2369 N**

(Resultat ohne Lösungsgang)



GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

1

1

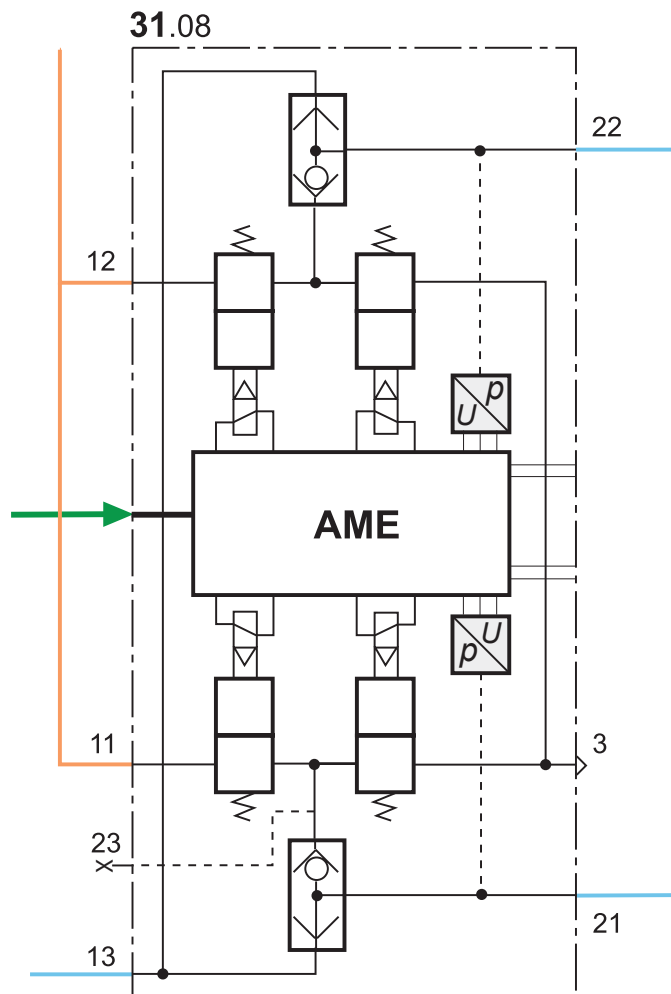
1

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung

4

2

### 13. Hinterachsmodulator (EBS)



a) Welche Aussage ist richtig?

- Dieser Modulator weist vier 4/2-Wegventile auf.
- Der Modulator besitzt zwei  $p/U$ -Sensoren die es dem System ermöglichen den Bremsbelagsverschleiss zu ermitteln.
- Die Anschlüsse Nr. 11 und 12 sind mit den Bremszylindern verbunden.
- Anschluss Nr. 23 ermöglicht die Druckmessung des Bremsdrucks an der Hinterachse.

b) Welche Aussage ist richtig?

Der Anschluss Nr. 13 steht ...

- beim Blockieren eines Hinterrades unter Druck.
- im Falle eines EBS-Ausfalls beim Bremsen eines Hinterrades unter Druck.
- während einer ABS-Regelung unter Druck.
- bei jeder Bremsung unter Druck.

GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung

2

2

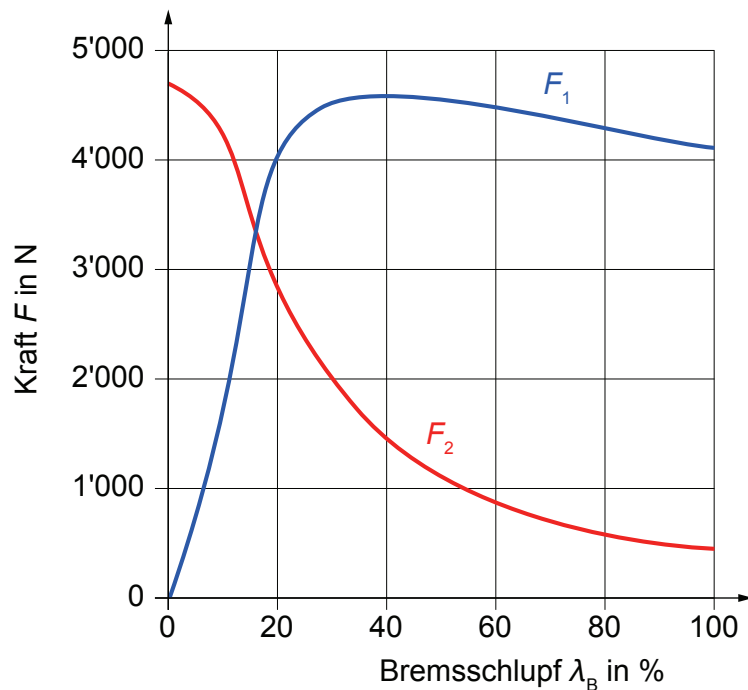
Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2019.  
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern



**16. Welche Aussage zur Bremsflüssigkeit ist richtig?**

- Sie soll geringe Kompressibilität, hohe Alterungsbeständigkeit, hoher Siedepunkt und eine geringe Viskositätsänderung aufweisen.
- Der Trockensiedepunkt bezieht sich auf einen Wassergehalt von 3,5 %.
- Flüssigkeiten der Norm DOT 4 und DOT 5 dürfen gemischt werden.
- Sie muss periodisch gewechselt werden, weil sie hygroskopisch ist und dadurch der Schmelzpunkt auf 160 °C absinken kann.

2

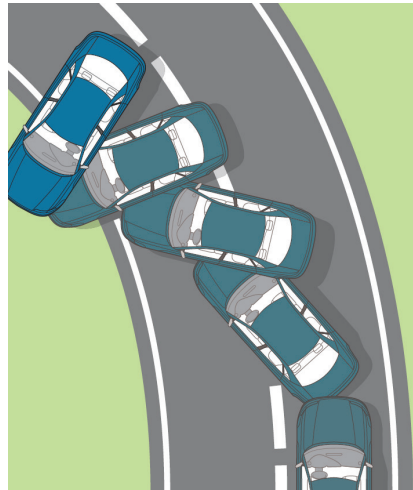
**17. Radkräfte in Abhängigkeit vom Schlupf**a) Was stellt die Kurve « $F_1$ » dar?**Antriebs- oder Bremskraft**

1

b) Was stellt die Kurve « $F_2$ » dar?**Seitenführungskraft**

2

**18. Welche Aussage zur Elektronischen Stabilitätskontrolle (ESP) ist richtig?**



Das Fahrzeug ...

- übersteuert und das ESP hätte diesen Haftungsverlust durch das Abbremsen des Rades vorne links verhindern können.
- übersteuert und das ESP hätte diesen Haftungsverlust durch das Abbremsen des Rades vorne rechts verhindern können.
- untersteuert und das ESP hätte diesen Haftungsverlust durch das Abbremsen des Rades vorne links verhindern können.
- untersteuert und das ESP hätte diesen Haftungsverlust durch das Abbremsen des Rades vorne rechts verhindern können.

**19. Welche Aussage zu den Duroplasten ist richtig?**

- Sie sind schweisssbar.
- Sie verformen sich ab einer Temperatur von 100 °C.
- Als Basis werden synthetische Harze eingesetzt.
- Sie sind meistens wasserlöslich.

GL  
Mögliche Pt./  
Auswertung

2

2

AT  
Mögliche Pt./  
Auswertung