# AUTOMOBIL-FACHMANN/-FRAU PERSONENWAGEN

---

## Lösungen 2019

AGVS | UPSA
Auto Gewerbe Verband Schweiz
Union professionnelle suisse de l'automobile
Unione professionale svizzera dell'automobile

**Lösungen**

**Schlussprüfung**
**AUTOMOBIL-FACHMANN/-FRAU**
**FACHRICHTUNG PERSONENWAGEN**

| Datum | Kandidaten-Nr. | Erreichte Punkte | |
|---|---|---|---|
| Experte 1 | | | |
| Experte 2 | Zeitvorgabe **60 min** | Mögliche Punkte | |
| | | **28** | **32** |

# Berufskenntnisse 1 - 2019

**01. Ergänzen Sie in der Tabelle für alle Grössen die Formelzeichen und die ausgeschriebenen Einheiten!**

**Pro Fehler - 1 Pkt.**

| Grösse | Formelzeichen | Einheit ausgeschrieben |
|---|---|---|
| Elektrische Spannung | ***U*** | **Volt** |
| Elektrischer Widerstand | ***R*** | **Ohm** |
| Elektrische Leistung | ***P*** | **Watt** |

GL: 2 | AT:

**02. Welche Aussage zur Informatik ist richtig?**

- ☐ Datenmengen werden in Megawatt gemessen.
- ☐ Daten werden auch als Hardware bezeichnet.
- ☐ Daten umfassen alle elektronischen Bauteile, welche in einem Computer verbaut sind.
- ☒ Daten sind Informationen die erfasst, verarbeitet und ausgegeben werden können.

GL: 2 | AT:

**03. Beurteilen Sie die Aussagen über die Aufgaben einer PC-Schnittstelle mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!**

- **R** Interne Schnittstellen verbinden RAM, ROM und CPU innerhalb eines Computers miteinander.
- **R** Externe Schnittstellen verbinden verschiedene Peripherie-Geräte mit dem Computer.
- **R** Schnittstellen ermöglichen den Datenaustausch mit anderen Geräten.
- **F** Schnittstellen können auch als externe Speicher verwendet werden.

GL: 2 | AT:

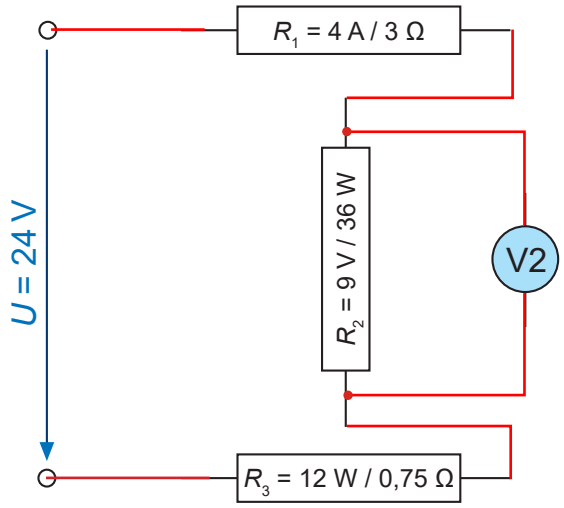
Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| | GL Mögliche Pt./ Auswertung | AT Mögliche Pt./ Auswertung |
|---|---|---|

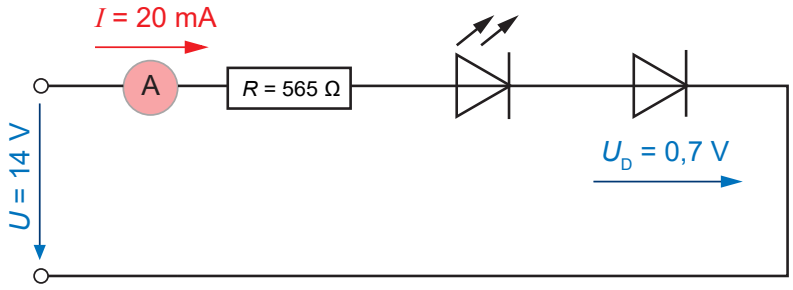
## 04. Grundschaltung

a) Verbinden Sie alle Widerstände mit der Spannungsquelle, damit die Werte eingehalten werden! — 2

b) Das Voltmeter V2 muss die Spannung am Widerstand $R_2$ anzeigen! — 1




## 05. Diodenschaltung




Berechnen Sie die Spannung an der LED! — 2

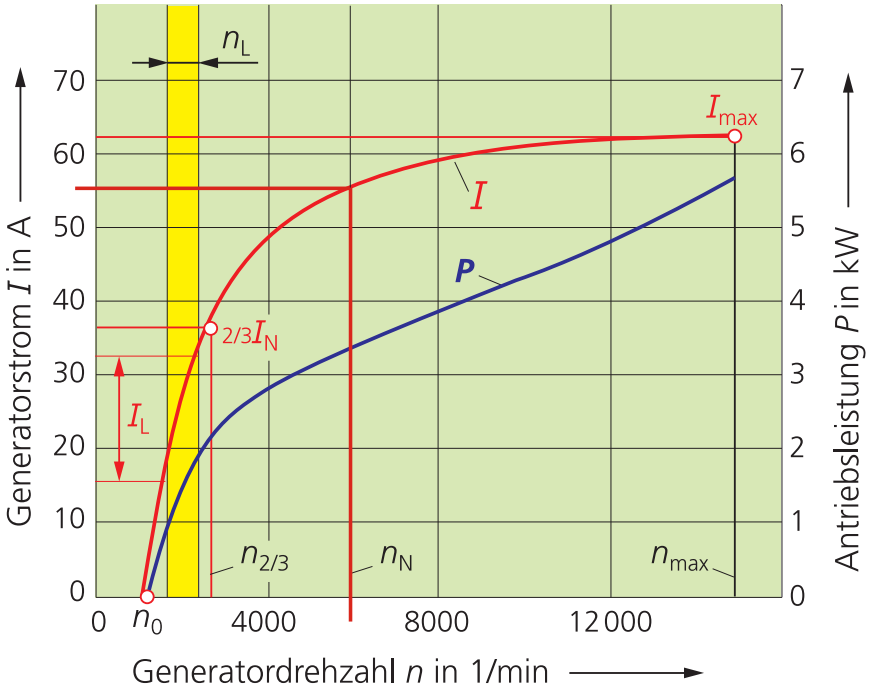
**2** V

(Resultat ohne Lösungsgang)

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

**06. Ein Generator weist eine Drehzahl von 6'000 1/min auf.**

Wie gross ist der Spannungsabfall in der Generatorleitung (Ladeleitung), wenn diese einen Leiterwiderstand von 9 mΩ aufweist?




(Mit vollständigem Lösungsgang)

Stromwert gemäss Grafik = 55 A

$$U_V = I \cdot R_L = 55\,A \cdot 0{,}009\,\Omega = \underline{\underline{0{,}495\,V}}$$

4

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

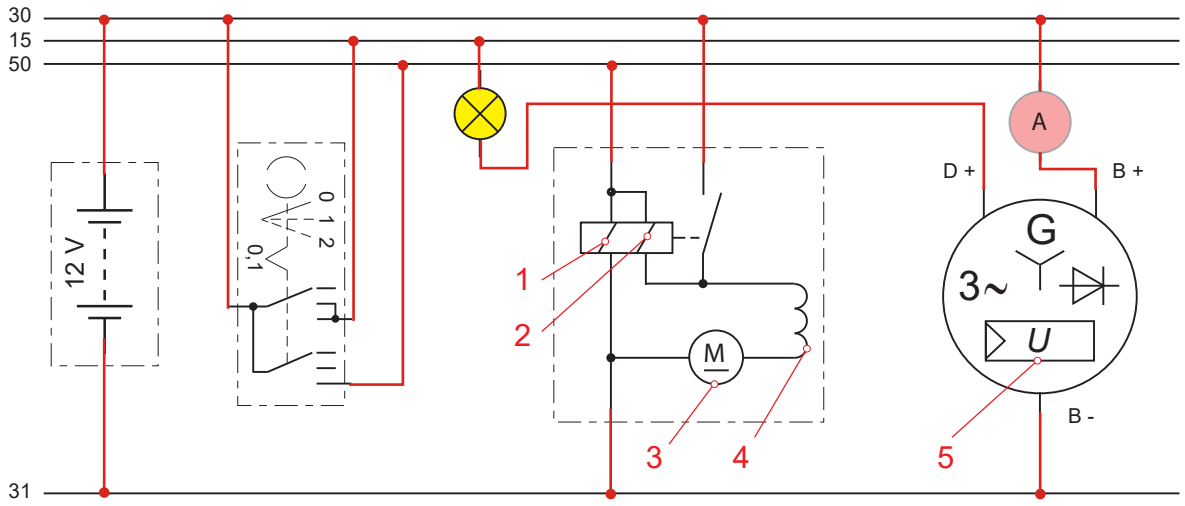
| | GL | AT |
|---|---|---|
| | Mögliche Pt./ Auswertung | Mögliche Pt./ Auswertung |

## 07. Lade- und Starteranlage

**Pro fehlende Verbindung - 1Pkt.**

a) Vervollständigen Sie das Schema der Lade- und Starteranlage! — 5

b) Das Amperemeter soll den Ladestrom anzeigen! — 1




c) Notieren Sie den Fachausdruck für die Pos.-Nr. 2 und 5!

Pos.-Nr. 2: **Einzugswicklung** — 1

Pos.-Nr. 5: **Spannungsregler** — 1

d) Welche Aussage zum Schema ist richtig? — 2

- ☐ Der Starter weist einen Elektromotor mit Dauermagnet auf.
- ☐ In der Erregerwicklung wird ein Drehstrom erzeugt.
- ☐ Der Vorerregerstrom fliesst über die Haltewicklung.
- ☒ Die Statorwicklung ist als Sternschaltung ausgelegt.

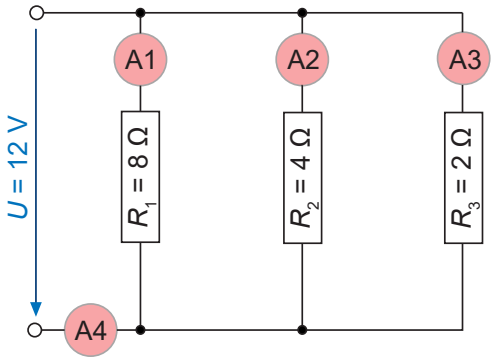
## 08. Beurteilen Sie die Aussagen zur Schaltung mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

**F** Der Gesamtwiderstand der Schaltung beträgt 14 Ω.

**F** Das Amperemeter A1 zeigt den grösseren Strom an als das Amperemeter A2.

**F** Das Amperemeter A3 zeigt den höchsten Wert aller Amperemeter an.

**R** Das Amperemeter A4 zeigt 10,5 A an.

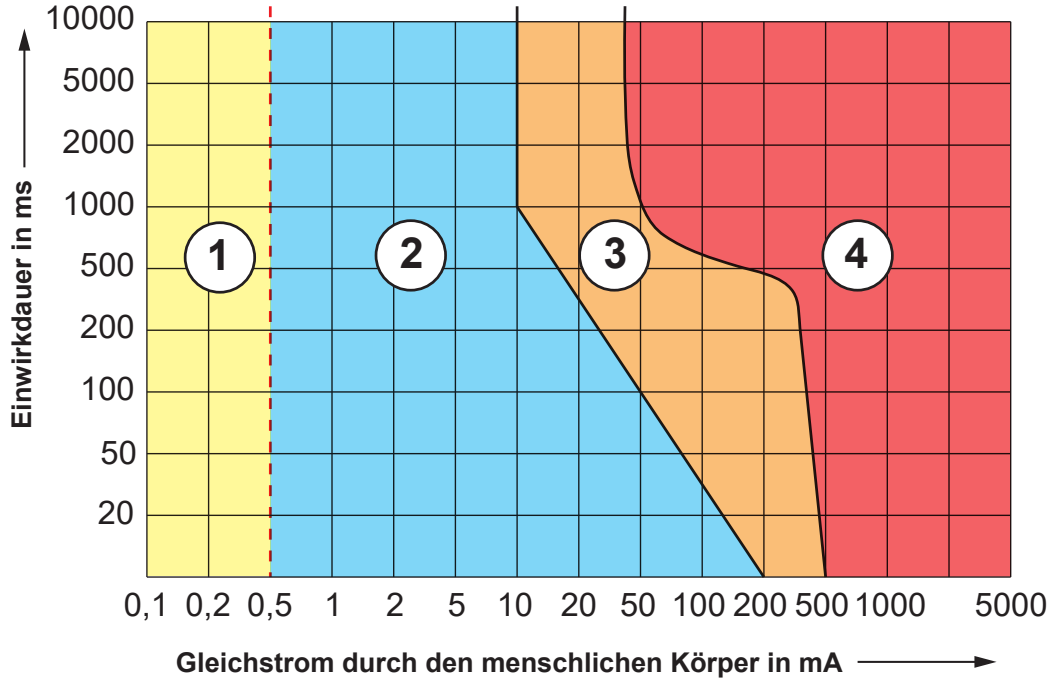



2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| GL Mögliche Pt./ Auswertung | AT Mögliche Pt./ Auswertung |
|---|---|

**09. Ordnen Sie die entsprechende «Pos-Nr.» den untenstehenden Aussagen zu!**




**Pro Fehler - 1 Pkt.**

In diesem Bereich ...

**4** ist die tödliche Wirkung des Stromes durch Herzkammerflimmern wahrscheinlich.

**2** ist die Wahrnehmung des Stromes durch Kribbeln im Körper spürbar, es ist aber keine gefährliche Wirkung zu erwarten.

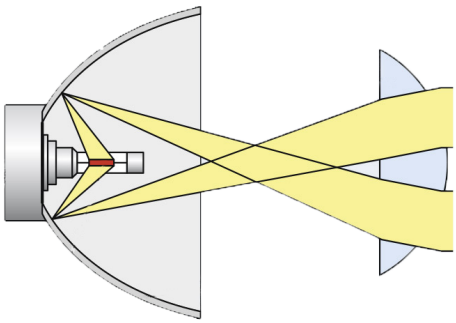
**3** wird die Loslassgrenze erreicht, es treten Muskelverkrampfungen und andere gefährliche Wirkungen auf.

2

**10. Welche Aussage ist richtig?**

Es handelt sich um einen ...

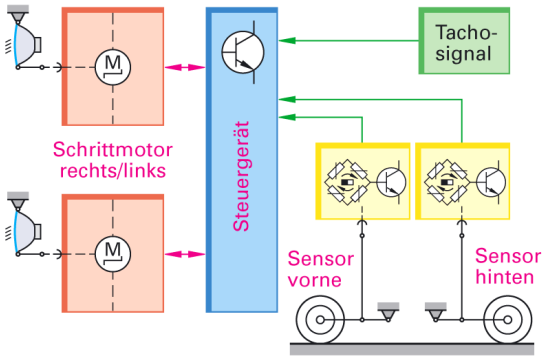
- ☐ Parabolreflektor.
- ☐ Freiformreflektor.
- ☐ Stufenreflektor.
- ☒ Polyellipsoidreflektor.



2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| | GL Mögliche Pt./ Auswertung | AT Mögliche Pt./ Auswertung |
|---|---|---|
| **Die Aufgaben 11 - 14 beziehen sich auf das A3-Schema** | | |
| **11. Markieren Sie den kompletten Stromkreis des linken Abblendlichts mit Farbe!** | 3 | |
| **12. Zeichnen Sie mit Farbe ein Voltmeter ein, welches den gesamten Spannungsverlust in der Plus-Zuleitung des rechten Fernlichts misst!** | 2 | |
| **13. Bei der Kontrolle der Lichtanlage stellen Sie fest, dass nur das Standlicht links leuchtet und die Nummerleuchte sowie das Standlicht rechts nicht.** | | |
| a) Welche Sicherung prüfen Sie? | | |
| Sicherungsnummer: **F14** | | 1 |
| b) Für welche Stromstärke ist die Sicherung ausgelegt? | | |
| Stromstärke: **10 A** | | 1 |
| **14. Welche Aussage ist richtig?** | | |
| Im Scheinwerfer A7 wird für das Fernlicht ... | | |
| ☐ eine «D2R-Lampe» verwendet. | | |
| ☐ eine «H21W-Lampe» verwendet. | | 2 |
| ☐ eine «Xenonlampe» verwendet. | | |
| ☒ eine «H7-Lampe» verwendet. | | |
| **15. Welche Aussage ist richtig?** | | |
| Die Abbildung zeigt eine ... | | |
| ☐ manuelle Leuchtweitenregelung. | | |
| ☐ statische Leuchtweitenregelung. | | 2 |
| ☒ dynamische Leuchtweitenregelung. | | |
| ☐ automatische Niveauregelung. | | |




Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| | GL<br>Mögliche Pt./<br>Auswertung | AT<br>Mögliche Pt./<br>Auswertung |
|---|---|---|

**16. Ordnen Sie zu!**

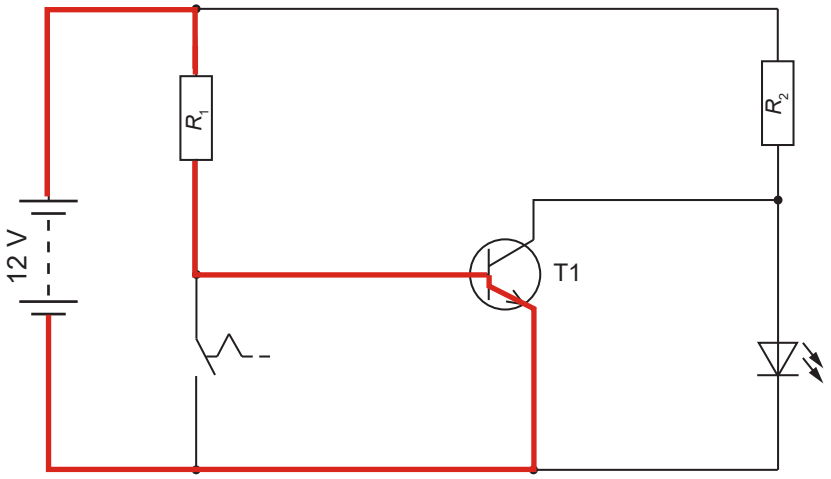
A = Ausgabegerät
E = Eingabegerät
C = Ein- und Ausgabegerät

A

C

2

**17. Markieren Sie den Steuerstromkreis des Transistors T1 mit Farbe!**




2

**18. Welche Aussage über den Aufbau einer «wartungsfreien Starterbatterie nach DIN» trifft zu?**

- [x] Die Batterie besteht aus mehreren in Serie geschalteten Zellen.
- [ ] Die Separatoren bestehen aus verschiedenen Bleiverbindungen.
- [ ] Das Batteriegehäuse besteht aus einem Duroplast.
- [ ] Wartungsfreie Batterien sind verschlossen und besitzen keine Einfülldeckel.

2





Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| | GL | AT |
|---|---|---|
| | Mögliche Pt./ Auswertung | Mögliche Pt./ Auswertung |

**19. Zwei Starterbatterien werden mit einem Batterieladegerät aufgeladen.**

Welches Bild zeigt die richtige Schaltung?

- ☐ Bild A
- ☒ Bild B — 2
- ☐ Bild C
- ☐ Bild D

Bild A

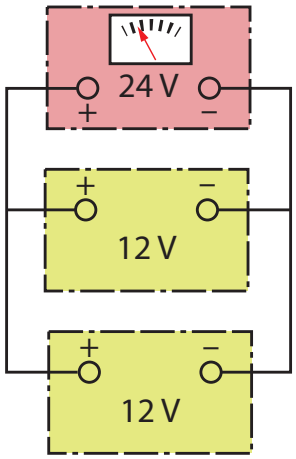



Bild B

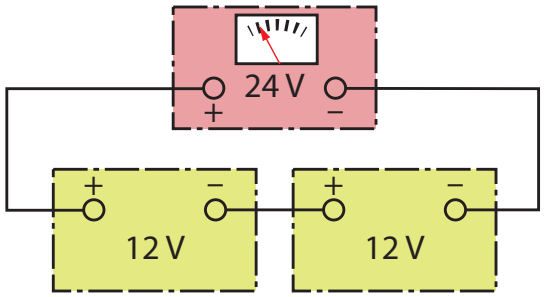



Bild C

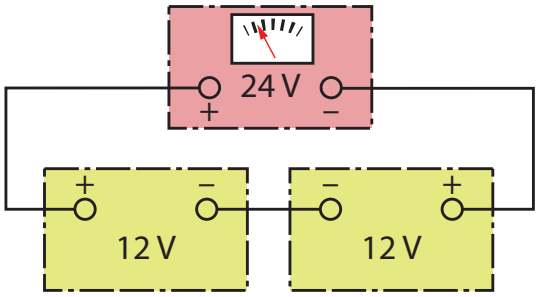
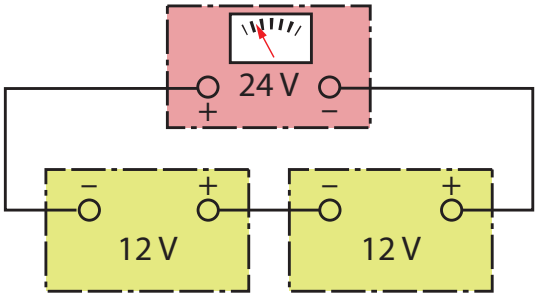



Bild D




**20. Welche Aussage zur Klopfregelung ist richtig?**

Bei einer klopfenden Verbrennung wird der Zündzeitpunkt ...

- ☐ schrittweise in Richtung «Früh» verstellt.
- ☒ schrittweise in Richtung «Spät» verstellt. — 2
- ☐ unabhängig vom Lastzustand in die Grundstellung gebracht.
- ☐ nicht verändert.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| | GL Mögliche Pt./ Auswertung | AT Mögliche Pt./ Auswertung |
|---|---|---|

**21. Notieren Sie zwei Aufgaben der Zündanlage!**

1) Zündenergie in den Brennraum leiten — 1

Das Treibstoff-Luftgemisch im richtigen Zeitpunkt entzünden

2) Den Zündzeitpunkt den Betriebsbedingungen anpassen — 1

(Der Experte entscheidet!)

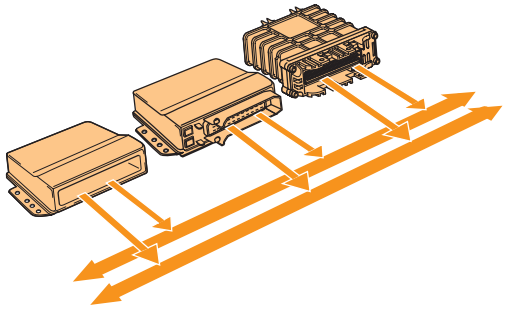
**22. Beurteilen Sie die Aussagen mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!**

R Durch Datenbussysteme können Steuergeräte Informationen untereinander austauschen.

F Der CAN-Bus weist eine optische Datenübertragung auf.

F Der optische Bus überträgt Spannungssignale.

R Der CAN-Bus überträgt ein binäres Spannungssignal.



4

**23. Nach welchem physikalischen Prinzip arbeitet der Hallgeber?**

☐ Nach dem ohmschen Widerstandsprinzip.

☒ Eine Magnetfeldänderung erzeugt im Halbleiterelement des Hallsensors ein Spannungssignal. — 2

☐ Nach dem Prinzip einer veränderbaren Kapazität.

☐ Nach dem Induktions-Prinzip.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

AGVS | UPSA
Auto Gewerbe Verband Schweiz
Union professionnelle suisse de l'automobile
Unione professionale svizzera dell'automobile

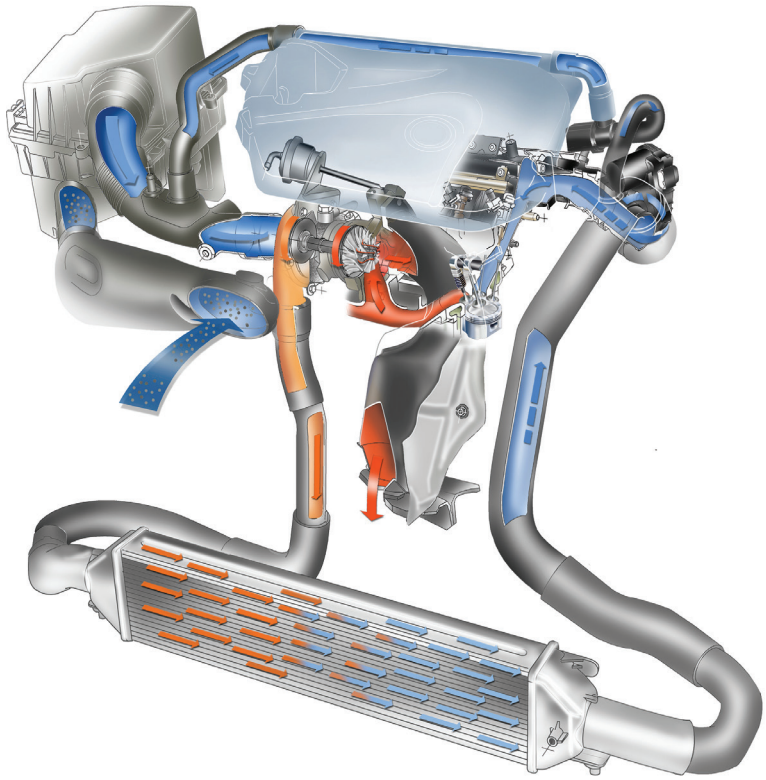
**Lösungen**

**Schlussprüfung**
**AUTOMOBIL-FACHMANN/-FRAU**
**FACHRICHTUNG PERSONENWAGEN**

| Datum | Kandidaten-Nr. | Erreichte Punkte | |
|---|---|---|---|
| Experte 1 | | | |
| Experte 2 | Zeitvorgabe **60 min** | Mögliche Punkte **10** | **50** |

# Berufskenntnisse 2 - 2019

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



Durch die Abkühlung der Ladeluft wird ...

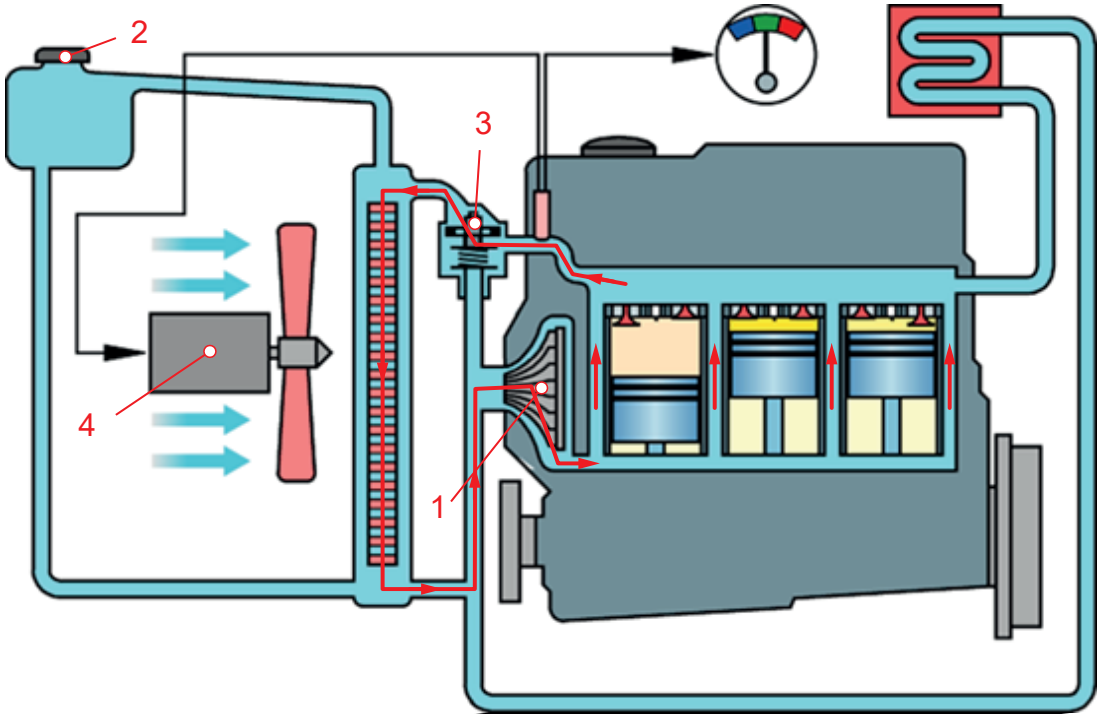
F das Luftvolumen im Zylinder verkleinert.
R die Luftdichte der Frischgasfüllung erhöht.
F der Ladedruck der Frischgasfüllung erhöht.
F der Abgasturbolader vor Überhitzung geschützt.

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

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| | GL<br>Mögliche Pt./<br>Auswertung | AT<br>Mögliche Pt./<br>Auswertung |
|---|---|---|

## 02. Kühlsystem




a) Welche Kühlungsart wird im Bild dargestellt? 2

- ☐ Fahrtwindkühlung
- ☐ Thermoumlaufkühlung
- ☒ Pumpenumlaufkühlung
- ☐ Druckumlaufkühlung

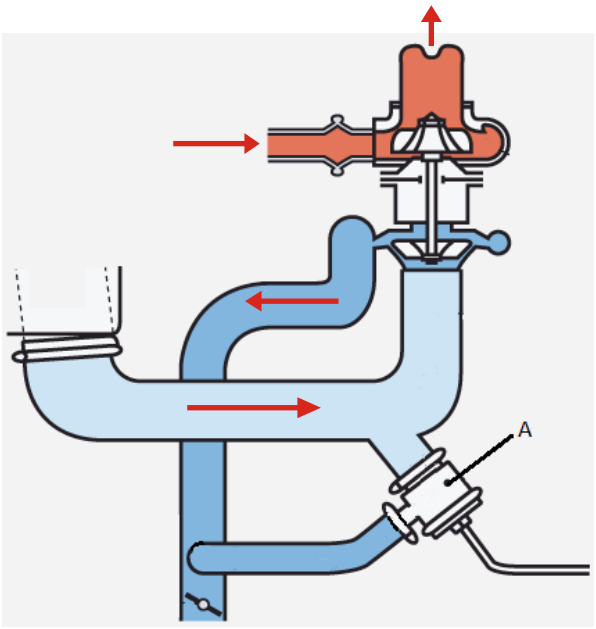
b) Zeichnen Sie bei betriebswarmem Motor (> 100 °C) den vollständigen Kühlmittelkreislauf und die Strömungsrichtung des Kühlmittels mit farbigen Pfeilen in die Darstellung ein! **(Experte entscheidet)** 2

c) Beurteilen Sie die Aussagen zum Kühlsystem mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)! 2

- F Das Bauteil Pos.-Nr. 1 regelt den maximalen Druck im Kühlsystem.
- F Das Bauteil Pos.-Nr. 2 begrenzt den Überdruck im Kühlsystem auf 5,5 bar.
- R Das Bauteil Pos.-Nr. 3 steuert den Kühlmittelfluss je nach Temperatur des Motors.
- R Bei defektem Elektromotor im Bauteil Pos.-Nr. 4 kann der Verbrennungsmotor bei langsamer Fahrt überhitzen.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

## 03. Aufladung




a) Zeichnen Sie mithilfe von Pfeilen die Strömungsrichtungen der Frischluft und der Abgase ein! **frischluftseitig und abgasseitig je 1 Pt.** 2

b) Welche Aussage zu Bauteil «A» ist richtig?

Bauteil «A» ...

- ☐ regelt den maximalen Ladedruck.
- ☐ ermöglicht einen zeitlich begrenzten höheren Ladedruck. 2
- ☐ steuert das Überdruckventil an.
- ☒ ermöglicht ein schnelles Erhöhen der Motorleistung nach einem Schaltvorgang.

## 04. Welche Aussage zu alternativen Treibstoffen ist richtig?

- ☐ Ein biogasbetriebener Motor ist ein Selbstzünder.
- ☒ Motoren die mit Erdgas betrieben werden, besitzen gegenüber Ottomotoren einen tieferen $CO_2$-Ausstoss. 2
- ☐ Ethanol kann anstelle von Dieseltreibstoff verwendet werden.
- ☐ Durch die heisse Verbrennung entstehen im Biogasbetrieb mehr Russpartikel als im Betrieb mit Dieseltreibstoff.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| | GL Mögliche Pt./ Auswertung | AT Mögliche Pt./ Auswertung |
|---|---|---|

**05. Welche Aussage zur Oktanzahl ist richtig?**

Sie ist ein Mass für die ...

- [x] Klopffestigkeit des Treibstoffs.
- [ ] Filtrierbarkeit des Treibstoffs.
- [ ] Zündwilligkeit des Treibstoffs.
- [ ] Paraffinausscheidung des Treibstoffs.

AT: 2

**06. Ordnen Sie die Nummern der Begriffe den Beispielen zu!**

| | |
|---|---|
| 1 Lageenergie | 4 Wärmeenergie |
| 2 Bewegungsenergie | 5 elektrische Energie |
| 3 mechanische Energie | 6 chemische Energie |

6 Treibstoff
2 Rollendes Fahrzeug
1 Fahrzeug auf angehobenem Lift
4 Aggregatszustandsänderung

GL: 2

**07. Welche Aussage ist richtig?**

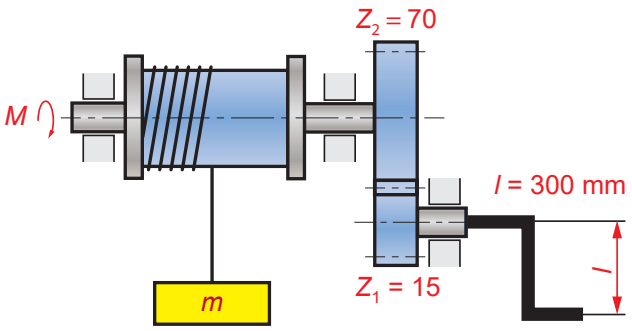
- [ ] Je kleiner der Verdichtungsraum im Verhältnis zum Zylinderhubraum ist, um so kleiner ist das Verdichtungsverhältnis.
- [ ] Ein Motor bei dem die Bohrung kleiner ist als der Hub, wird als Kurzhuber bezeichnet.
- [x] Die Kolbengeschwindigkeit ist von der Motordrehzahl und dem Kolbenhub abhängig.
- [ ] Für die Berechnung des Zylinderhubraums wird die vollständige Zylinderhöhe und der Kolbendurchmesser benötigt.

AT: 2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| GL<br>Mögliche Pt./<br>Auswertung | AT<br>Mögliche Pt./<br>Auswertung |
|---|---|

**08. Berechnen Sie das Drehmoment an der Seiltrommel, wenn an der Kurbel mit einer Handkraft von 150 N gedreht wird!**




(Mit vollständigem Lösungsgang)

$$M_1 = F \bullet l = 150\text{N} \bullet 0{,}3\text{m} = 45\text{Nm}$$

$$M_2 = \frac{M_1 \bullet Z_2}{Z_1} = \frac{45\text{Nm} \bullet 70\,Z}{15\,Z} = \underline{\underline{210\text{Nm}}}$$

4

**09. Arbeitsverfahren, Zylinderzahl und Zylinderanordnung sind Kriterien nach denen die Motorbauart benannt werden kann.**

Notieren Sie drei weitere Unterscheidungskriterien!

1) **Treibstoffart, Gemischbildung, Füllungssystem, Steuerungsart,**

2) **Kolbenbewegung, Kühlsystem, Zündverfahren**

3) **pro fehlenden Begriff -1 Pt.** **(Experte entscheidet)**

2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
©AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| | GL Mögliche Pt./ Auswertung | AT Mögliche Pt./ Auswertung |
|---|---|---|

**10. Welche Aussage zum Auslassventil ist richtig?**

- ☐ Es kann die aufgenommene Wärme nur über den Ventilsitz abgeben.
- ☐ Es werden nur Einmetallventile verwendet.
- ☒ Es weist bei laufendem Motor eine höhere Wärmeausdehnung als das Einlassventil auf.
- ☐ Die Natriumfüllung im Ventilschaft dient ausschliesslich der Gewichtsreduktion.

AT: 2

**11. Welche Aussage ist richtig?**

- ☐ Mit dem Kolben wird der Verbrennungsraum gasdicht gegen den Kurbeltrieb abgedichtet.
- ☐ Die Kurbelwelle wandelt die Kolbenkraft direkt in Leistung um.
- ☒ Der Kolbenbolzen ermöglicht eine Drehbewegung der Pleuelstange gegenüber des Kolbens.
- ☐ Die Länge der Pleuelstange beeinflusst den Kolbenhub.

AT: 2

**12. Notieren Sie alle beteiligten Motorbauteile in der richtigen Reihenfolge bei der Kraftübertragung des Verbrennungsdrucks bis zum Schwungrad!**

**Kolben → Kolbenbolzen → Pleuelstange → Kurbelwelle → Schwungrad**

**(Experte entscheidet)**

AT: 2

**13. Welche Aussage ist richtig?**

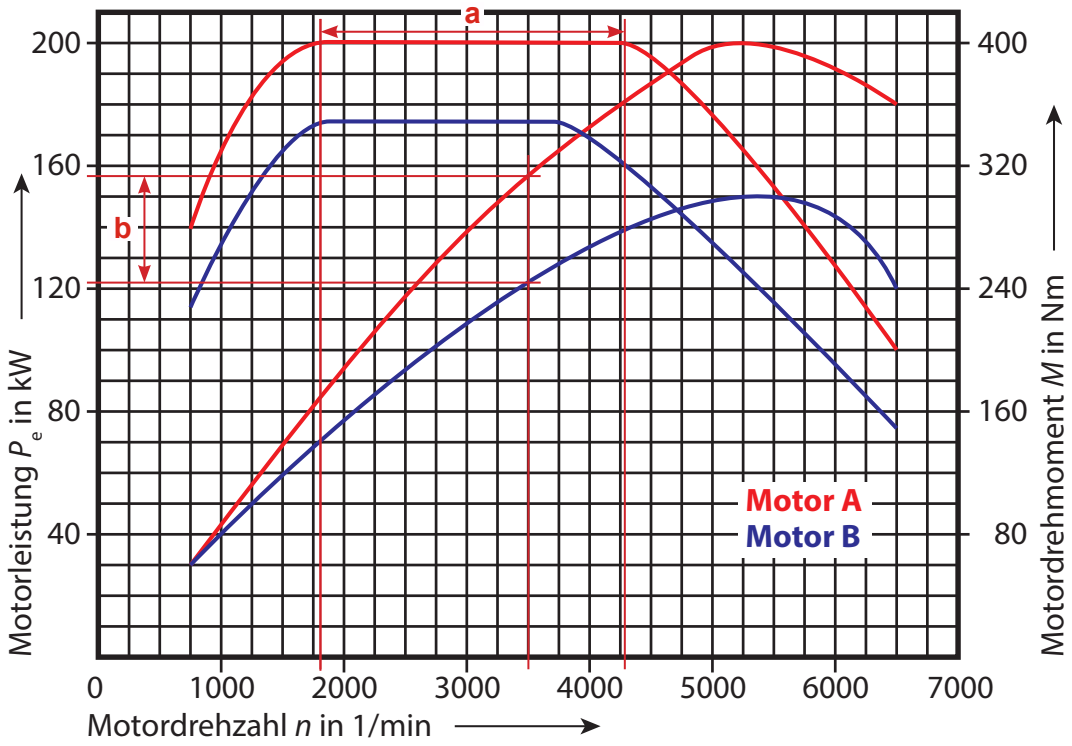
- ☐ Die SAE-Normenbezeichnung gibt Auskunft über die Qualität und die Viskosität eines Motoröls.
- ☐ Die Bezeichnung ACEA B3 kennzeichnet ein Low-SAPS-Motoröl.
- ☒ Additive sind Zusätze, welche sowohl die Qualität wie auch die Viskosität des Motoröls beeinflussen können.
- ☐ Der Begriff SAPS steht für Sulfat-Asche, Partikel, Schwefel.

AT: 2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| | GL Mögliche Pt./ Auswertung | AT Mögliche Pt./ Auswertung |
|---|---|---|

**14. Motordiagramm**




a) In welchem Drehzahlbereich steht für den Motor «A» das maximale Drehmoment zur Verfügung?

**1800 bis 4300 1/min (± 50 1/min)** — GL: 2

b) Bestimmen Sie die Leistungsdifferenz der beiden Motoren bei einer Drehzahl von 3500 1/min!

**35 ± 2 kW** — GL: 2

**15. Notieren Sie zwei Faktoren, welche die Lebensdauer eines 3-Wege-Katalysators negativ beeinflussen!**

1) **Motoröl im Abgas, schlechte oder unvollständige Verbrennung,**

**zu hohe Temperaturen,** — AT: 1

2) **unverbranntes HC, mechanische Beanspruchung, usw.**

**(Experte entscheidet)** — AT: 1

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| | GL Mögliche Pt./ Auswertung | AT Mögliche Pt./ Auswertung |
|---|---|---|

**16. Welcher Schadstoff wird mit dem Sekundärluftsystem hauptsächlich umgewandelt?**

- ☐ Kohlendioxid
- ☐ Partikel
- ☒ Kohlenwasserstoff
- ☐ Stickoxid

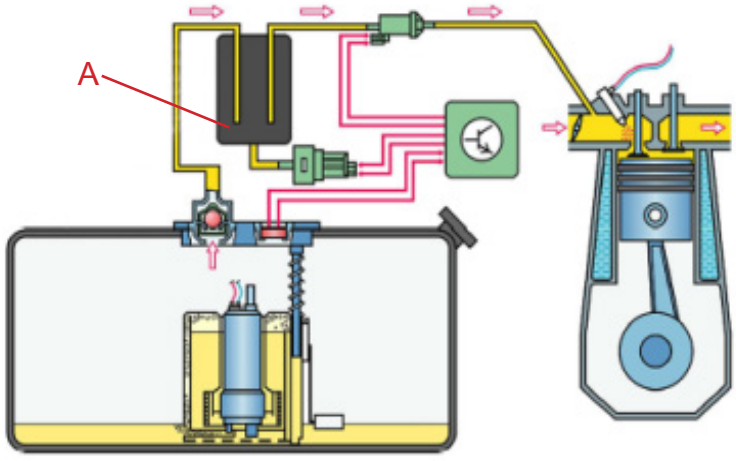
2

**17. Welche Aussage zur Abgasrückführung ist richtig?**

- ☐ Dadurch wird der Kohlenmonoxid-Anteil im Abgas reduziert.
- ☐ Sie verbessert den Füllungsgrad des Zylinders.
- ☒ Sie reduziert den Stickoxid-Anteil im Abgas.
- ☐ Bei hoher Rückführungsrate werden die Russpartikel im Abgas reduziert.

2

**18. Notieren Sie Aufgabe von Bauteil «A» bei abgestelltem Motor!**




**Aufnehmen und speichern der Treibstoffdämpfe**

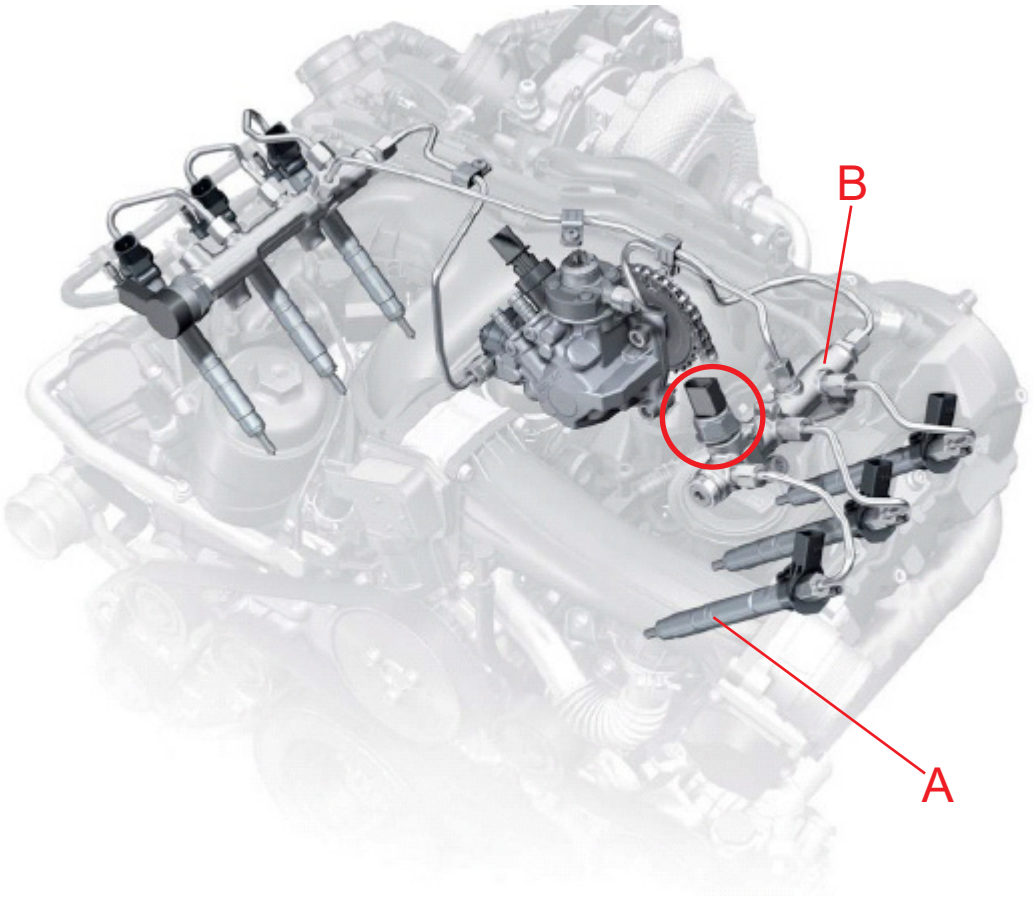
2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| | GL Mögliche Pt./ Auswertung | AT Mögliche Pt./ Auswertung |
|---|---|---|

**19. Einspritzsystem**




a) Benennen Sie Bauteil «A» mit dem Fachausdruck!

**Injektor, Piezoinjektor, Einspritzventil (Experte entscheidet)** — 1

b) Notieren Sie die Aufgabe von Bauteil «B»!

**Speichert den benötigten Kraftstoff unter Hochdruck**

**Gleicht Druckschwankungen aus (Experte entscheidet)** — 2

c) Umkreisen Sie den Raildrucksensor mit Farbe! — 1

**20. Berechnen Sie den Zylinderhubraum in cm³, wenn der Zylinderdurchmesser 82 mm und der Kolbenhub 77 mm betragen!**

**406,64** cm³ — 2

(Resultat ohne Lösungsgang)

| | GL Mögliche Pt./ Auswertung | AT Mögliche Pt./ Auswertung |
|---|---|---|

**21. An einem Verbrennungsmotor wurde an den Einlassventilen das Ventilspiel um 0,05 mm zu gering eingestellt.**

Welche Auswirkung hat dies?

- ☐ Der Ventilöffnungswinkel wird verringert.
- ☐ Der Ventilhub verringert sich und somit verschlechtert sich der Füllungsgrad. — 2
- ☒ Es wird weniger Wärmeenergie vom Ventil zum Zylinderkopf übertragen.
- ☐ Die Ventilgeräusche nehmen zu.

**22. Welche Aussage zur Europäischen On-Board-Diagnose (E-OBD) ist richtig?**

- ☐ Verbrennungsaussetzer können vom E-OBD-System nicht erkannt werden.
- ☐ Das E-OBD-System reduziert den $NO_x$-Ausstoss im Teillastbereich. — 2
- ☐ Das E-OBD-System reduziert den HC-Ausstoss im Volllastbereich.
- ☒ Das E-OBD-System überwacht die Funktion der Abgasrückführung.

**23. Erklären Sie den Begriff «Hybridantrieb»!**

**Fahrzeugantriebe, die aus verschiedenen Antriebsquellen bestehen.**

**(Experte entscheidet)** — 2

**24. Beurteilen Sie die Aussagen zur Lambdasonde vor dem Katalysator mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!**

- **R** Sie misst den Restsauerstoffgehalt im Abgas.
- **F** Sie misst den Rauchpartikelanteil im Abgas. — 2
- **F** Sie wandelt CO in $CO_2$ um.
- **R** Ihr Messwert beeinflusst die Öffnungszeit der Einspritzventile.



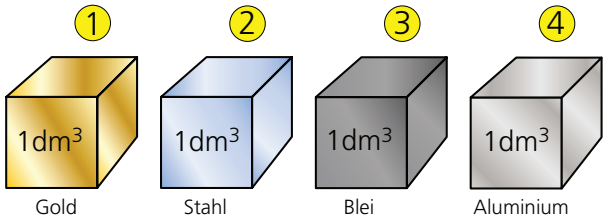


Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

# Berufskenntnisse 3a - 2019

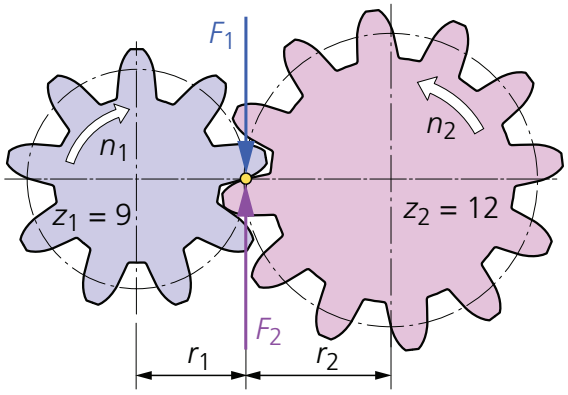
**01. Welcher der vier Würfel weist die grösste Masse (Gewicht) auf?**

Würfel Nr.: **1** — GL: 1




**02. Beurteilen Sie die Aussagen zu den Gesetzmässigkeiten an der Zahnradpaarung mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!**

**F** $F_1 > F_2$
**R** $M_1 < M_2$
**F** $F_1 \cdot r_1 = F_2 \cdot r_2$
**R** $n_1 \cdot z_1 = n_2 \cdot z_2$




GL: 2

**03. Theoretische Luftzusammensetzung**

Notieren Sie die Prozentzahlen der Luftbestandteile!

Sauerstoff: **21** %

Stickstoff: **78** %

Andere: **1** %

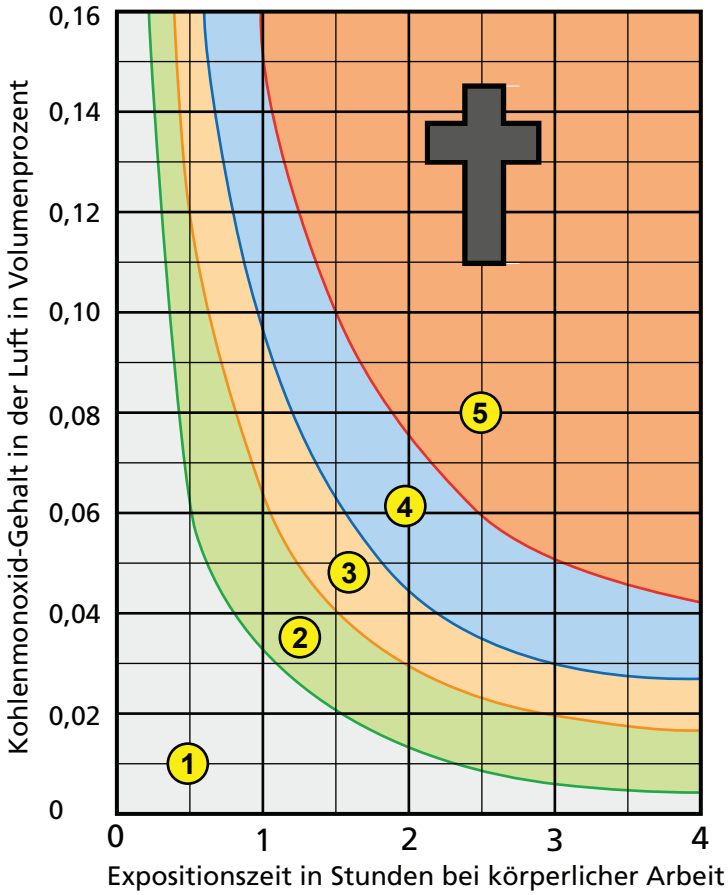
GL: 2

**-1 Punkt pro Fehler**

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| | GL | AT |
|---|---|---|
| | Mögliche Pt./ Auswertung | Mögliche Pt./ Auswertung |

## 04. Wirkung von Kohlenmonoxid




**1** **Wirkung nicht wahrnehmbar**

**2** **Wirkung wahrnehmbar**

**3** **Kopfschmerzen, Übelkeit**

**4** **Lebensgefahr**

**5** **Tod**

a) Wie hoch muss der Kohlenmonoxid-Gehalt in der Luft mindestens sein, damit nach 30 Minuten eine Wirkung wahrnehmbar ist?

**0,06** _____ Vol.-% | 1 |

b) Welche Wirkung haben 0,05 Vol.-% Kohlenmonoxid-Gehalt in der Luft nach 2,5 Stunden körperlicher Arbeit?

**Lebensgefahr** | 1 |

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

**05. Welche Aussage zur abgebildeten Energieetikette ist richtig?**

☐ Die Effizienzkategorie wird aufgrund der nötigen Energie zur Herstellung und zur Verwertung des Fahrzeugs berechnet.

☒ Die Energieetikette gibt Auskunft über Verbrauch, Leergewicht und Kohlendioxidausstoss. 2

☐ Laut dieser Energieetikette kann das dargestellte Fahrzeug entweder mit Dieseltreibstoff oder Benzin betrieben werden.

☐ Dieses Fahrzeug weist einen um 27 g/km höheren $CO_2$-Ausstoss auf, wie der Durchschnitt aller Neuwagen-Modelle.

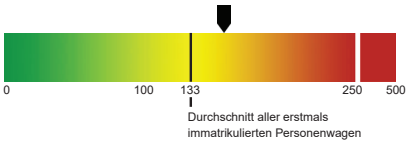
## Energieetikette für Occasionen

| | |
|---|---|
| **Marke** | **MERCEDES-BENZ** |
| **Typ** | **V250 BT** |
| Treibstoff | Diesel |
| Getriebe | Automatisch, 7 Stufen |
| Leergewicht | 2534 kg |
| Emissionsvorschrift | EURO6 |

**Energieverbrauch**
EU-Normverbrauch: **6.0 l / 100 km**
Benzinäquivalent: 6.8 l / 100 km

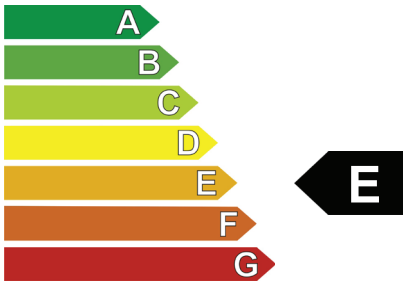
**$CO_2$-Emissionen**
$CO_2$ ist das für die Erderwärmung hauptverantwortliche Treibhausgas.

**157 g/km**




$CO_2$-Emissionen aus der Treibstoff- und/oder der Strombereitstellung: 27 g/km

**Energieeffizienz**
Für die Einteilung in die Kategorien der Etikette sind zwei Grössen massgebend: Energieverbrauch und Gewicht.



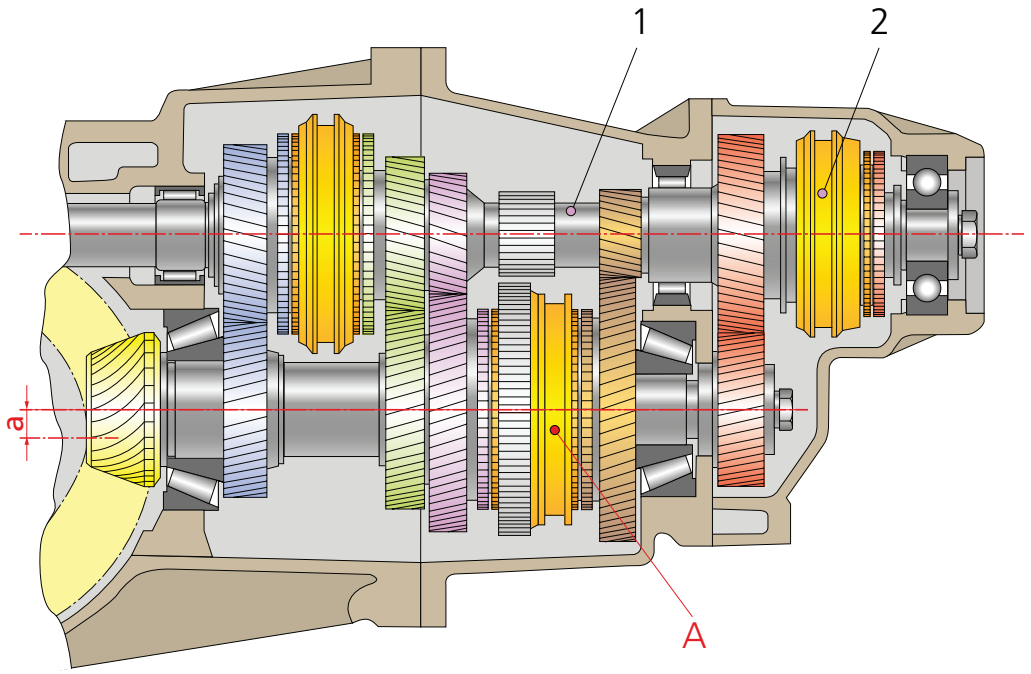

Der Energieverbrauch und damit die $CO_2$-Emissionen eines Fahrzeugs sind auch vom Fahrstil und anderen nichttechnischen Faktoren abhängig.

Informationen zum Energieverbrauch und zu den $CO_2$-Emissionen, inklusive einer Auflistung der aktuellen Personenwagen, sind unter www.verbrauchskatalog.ch abrufbar.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| | GL | AT |
|---|---|---|
| | Mögliche Pt./ Auswertung | Mögliche Pt./ Auswertung |

## 06. Getriebe




a) Bezeichnen Sie die Pos.-Nr. mit dem Fachausdruck!

1) **Primärwelle, Getriebeeingangswelle** — 1

2) **Schaltmuffe** — 1

b) Bezeichnen Sie diesen Kegelradantrieb mit dem Fachausdruck!

**Versetzter Kegelradantrieb, Hypoidantrieb** — 2

**(Bogenverzahnung 1 Punkt)**

c) Welcher Gang wird eingelegt, wenn Bauteil «A» nach rechts verschoben wird?

**1. Gang** — 2

d) Welche Aussage ist richtig?

- ☐ Getriebe dieser Bauart werden vorwiegend bei Allradantrieb eingesetzt.
- ☒ Dieses Getriebe weist 5 Vorwärtsgänge auf. — 2
- ☐ Der 4. Gang ist als direkter Gang ausgeführt.
- ☐ Dieses Getriebe weist keine Übersetzung ins Langsame auf.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

## 07. Drehmomentwandler

a) In welcher Aufzählung ist die Zuordnung richtig?

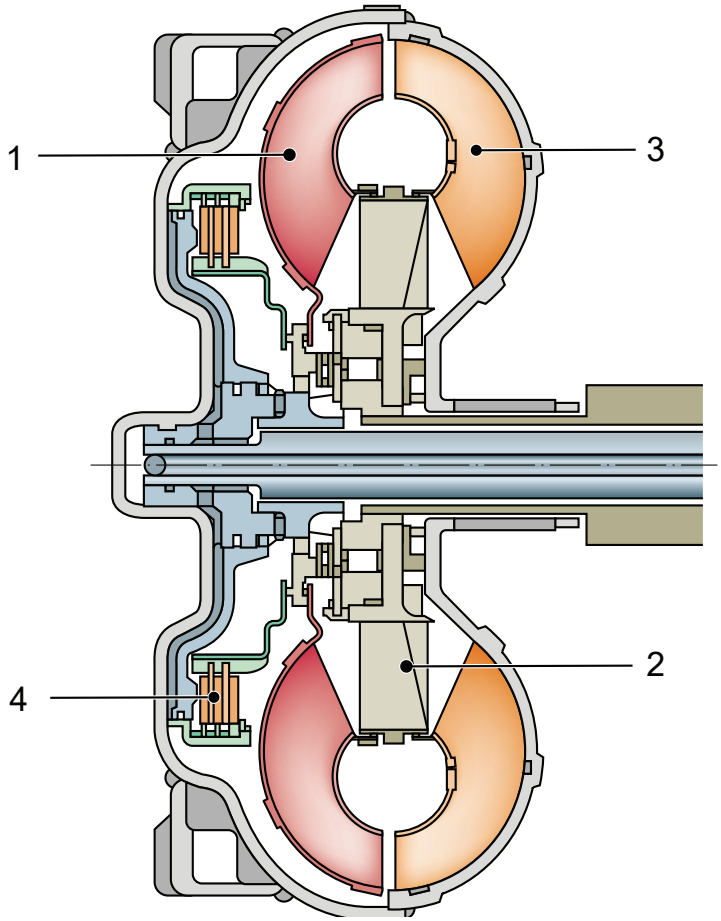
☐ 1 = Pumpenrad
2 = Turbinenrad
3 = Leitrad
4 = Wandlerüberbrückungskupplung

☒ 1 = Turbinenrad
2 = Leitrad
3 = Pumpenrad
4 = Wandlerüberbrückungskupplung

2

☐ 1 = Leitrad
2 = Wandlerüberbrückungskupplung
3 = Turbinenrad
4 = Pumpenrad

☐ 1 = Turbinenrad
2 = Pumpenrad
3 = Wandlerüberbrückungskupplung
4 = Leitrad




b) Notieren Sie eine Aufgabe der Wandlerüberbrückungskupplung!

**Wirkungsgrad im Antriebsstrang erhöhen**

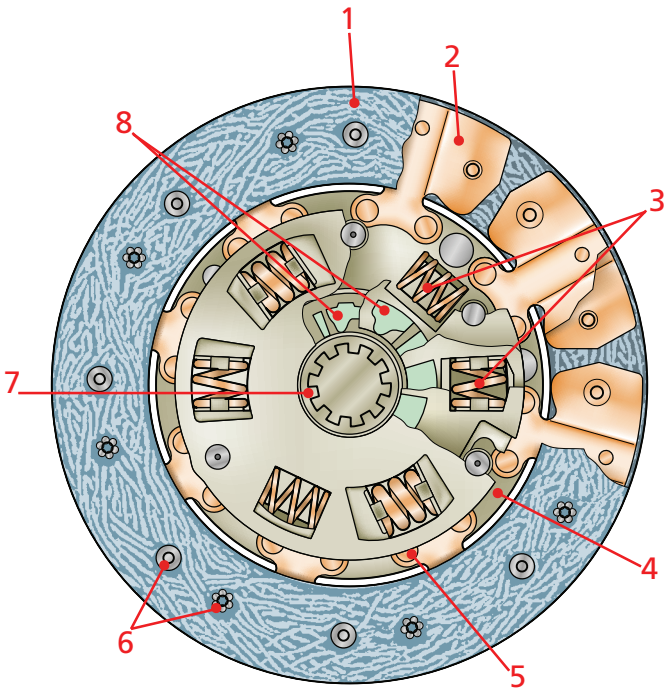
**Drehschwingungen dämpfen** **(Experte entscheidet)**

1

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| | GL | AT |
|---|---|---|
| | Mögliche Pt./ Auswertung | Mögliche Pt./ Auswertung |

## 08. Kupplungsscheibe




a) Ordnen Sie den Fachbegriffen die Pos.-Nr. zu!

__2__ Belagsfeder

__3__ Dämpferfeder

__6__ Belagsniete

**-1 Punkt pro Fehler**

2

b) Welche Aussage zur abgebildeten Kupplungsscheibe ist richtig?

☐ Diese Kupplungsscheibe kann nur in Verbindung mit einem Zweimassenschwungrad verwendet werden.

☐ Die Nabe wird über ein Kerbzahnprofil auf der Getriebeeingangswelle geführt.

2

☒ Mit dieser Kupplungsscheibe können Motordrehschwingungen gedämpft werden.

☐ Der Abstand zwischen den Reibbelägen der Kupplungsscheibe wird als Lüftspiel bezeichnet.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

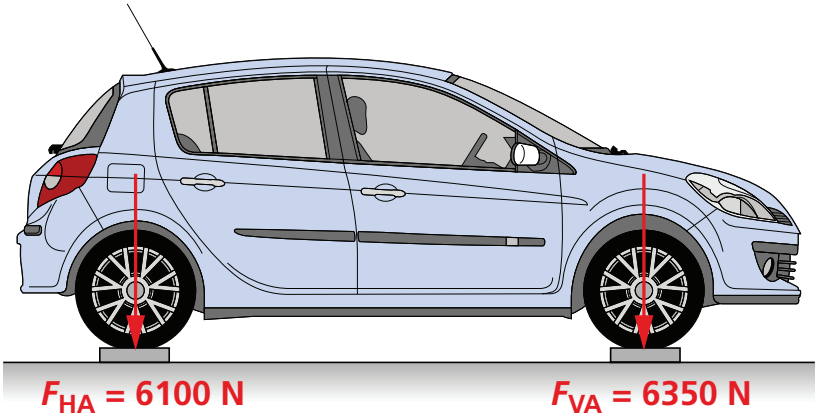
| | GL Mögliche Pt./ Auswertung | AT Mögliche Pt./ Auswertung |
|---|---|---|

**09. Fahrzeugmasse**

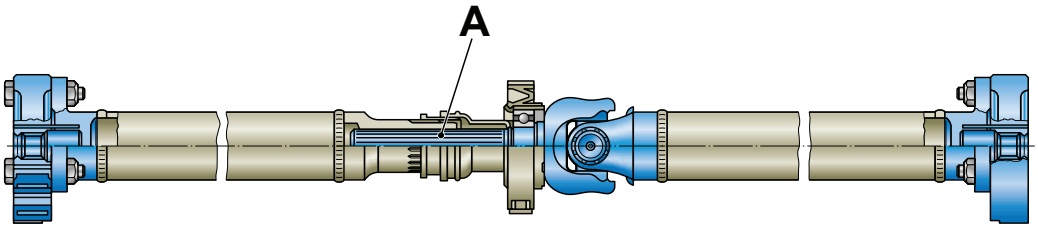
Beim Bestimmen der Achslasten wurden die angegebenen Werte ermittelt.
Berechnen Sie die Masse des Fahrzeugs in kg!

**1269,11** kg — 2

(Resultat ohne Lösungsgang)




**10. Weshalb ist die Kardanwelle bei «A» mit einer verschiebbaren Steckverbindung versehen?**




**Ermöglicht einen Längenausgleich. (Der Experte entscheidet)** — 2

**11. Welche Aussage zum Allradantrieb ist richtig?**

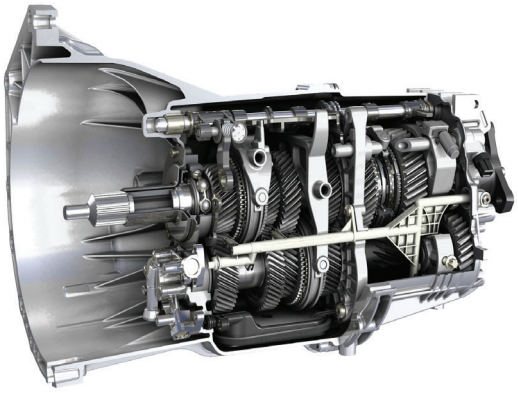
- ☐ Ein Allradfahrzeug mit permanentem Allradantrieb verfügt über zwei Längssperren und eine Quersperre.
- ☐ Bei zuschaltbaren Allradantrieben wird kein Verteilergetriebe benötigt. — 2
- ☒ Das Mittendifferenzial (Längsdifferenzial) ermöglicht einen Drehzahlausgleich zwischen der Vorder- und Hinterachse.
- ☐ Das Verteilergetriebe verteilt das Drehmoment auf die beiden Räder einer Antriebsachse.

| | GL | AT |
|---|---|---|
| | Mögliche Pt./ Auswertung | Mögliche Pt./ Auswertung |

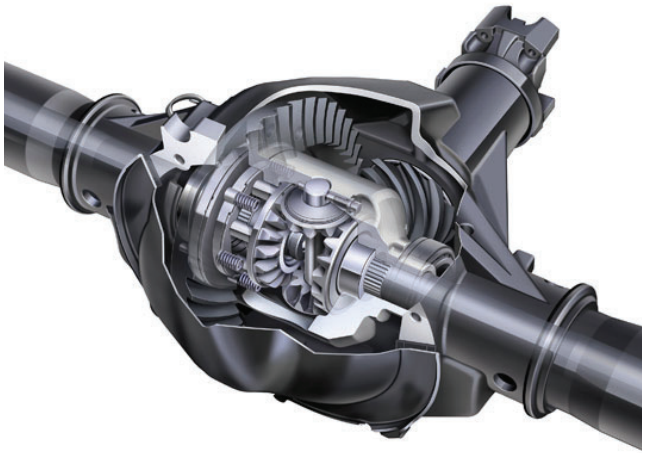
**12. Ordnen Sie aus der Auswahl die entsprechende Getriebeölspezifikation zu!**

Auswahl: ATF Dexron / GL-3 75 W 90 / GL-5 80 W 140 / DOT 4 / A3 / B3 80 W 140

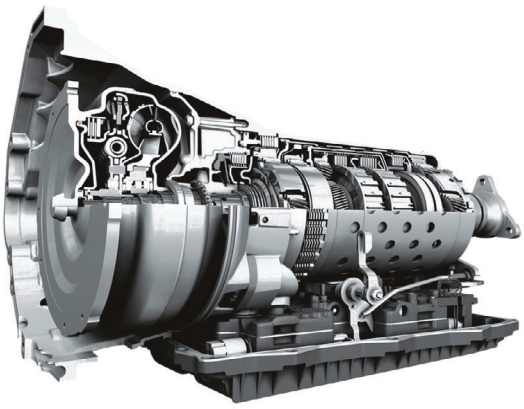
Jede Spezifikation darf nur einmal verwendet werden!



Getriebeölspezifikation: **GL-3 75 W 90** — 1



Getriebeölspezifikation: **GL-5 80 W 140** — 1



Getriebeölspezifikation: **ATF Dexron** — 1

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| | GL<br>Mögliche Pt./<br>Auswertung | AT<br>Mögliche Pt./<br>Auswertung |
|---|---|---|

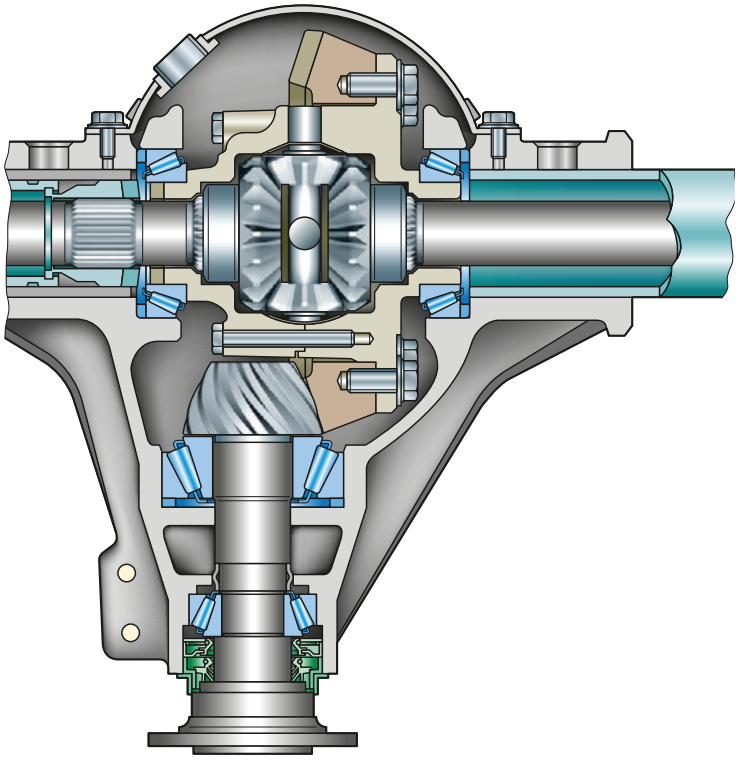
**13. Beurteilen Sie die Aussagen zum Achsgetriebe mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!**

F Bei Geradeausfahrt weist das Antriebskegelrad (Pignon) die gleiche Drehzahl wie die beiden Achswellen auf.

R Bei Kurvenfahrt erhalten beide Achswellen dasselbe Drehmoment. 2

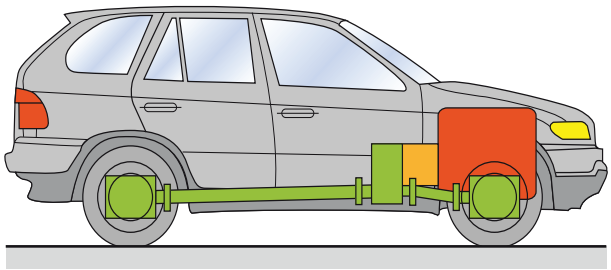
F Die Ausgleichskegelräder drehen sich beim Befahren einer Kurve in die gleiche Richtung.

R Das Ausgleichsgehäuse dreht sich immer gleich schnell wie das Tellerrad.



**14. Antriebskonzept**

Die Skizze zeigt eine mögliche Antriebsart eines Fahrzeugs.
Notieren Sie zwei weitere Möglichkeiten!



1) **Frontantrieb, Heckantrieb,Transaxle, Mittelmotor** 1

2) **(Experte entscheidet)** 1

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

AGVS | UPSA **Lösung**

Auto Gewerbe Verband Schweiz
Union professionnelle suisse de l'automobile
Unione professionale svizzera dell'automobile

**Schlussprüfung**
**AUTOMOBIL-FACHMANN/-FRAU**
**FACHRICHTUNG PERSONENWAGEN**

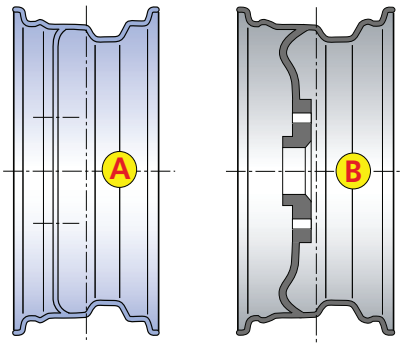
| Datum | Kandidaten-Nr. | Erreichte Punkte | |
|---|---|---|---|
| Experte 1 | | | |
| Experte 2 | Zeitvorgabe **38 min** | Mögliche Punkte | |
| | | **7** | **31** |

# Berufskenntnisse 3b - 2019

**01. Bei einer Umrüstung gemäss Skizze werden die Stahlfelgen (A) durch Leichtmetallfelgen (B) ersetzt.**

Welche Aussage ist richtig?

- ☐ Die Spurweite wird um 25 mm kleiner.
- ☐ Der Lenkrollradius wird um 50 mm kleiner.
- ☐ Der Radstand wird um 50 mm grösser.
- ☒ Die Spurweite wird um 50 mm grösser.



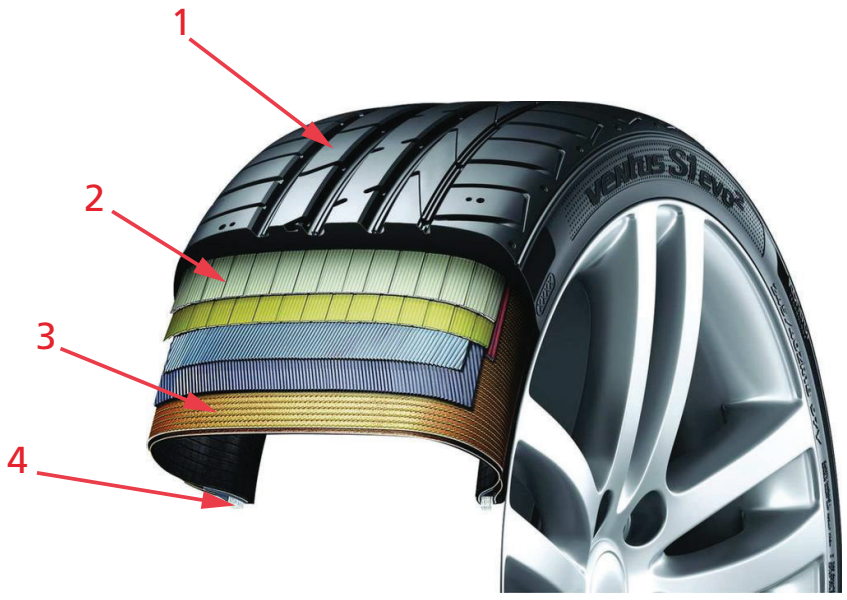
6 J x 15 H ET 35 — 7 J x 15 H2 ET 10

GL: 2 — AT: 2

**02. Welche Aussage zum abgebildeten Reifen ist richtig?**

- ☐ Pos.-Nr. 2 ist der Stahlgürtel mit 90° Fadenwinkel zur Fahrtrichtung.
- ☒ Pos.-Nr. 3 ist die Karkasse mit 90° Fadenwinkel zur Fahrtrichtung.
- ☐ Der Wulstkern Pos.-Nr. 4 wird aus Kunststoff hergestellt.
- ☐ Pos.-Nr. 1 wird als Verschleissinidikator bezeichnet.

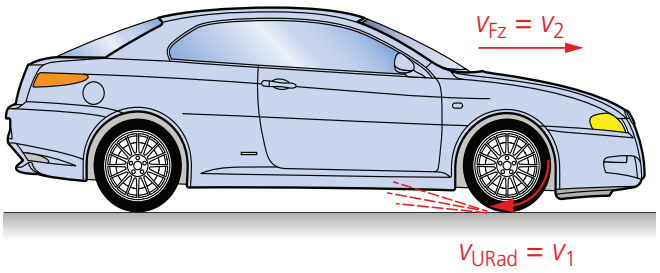
GL: 2 — AT: 2




Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| | GL<br>Mögliche Pt./<br>Auswertung | AT<br>Mögliche Pt./<br>Auswertung |
|---|---|---|

**03. Welche zwei Kräfte ermöglichen die Berechnung des Reibwerts ($\mu$)?**

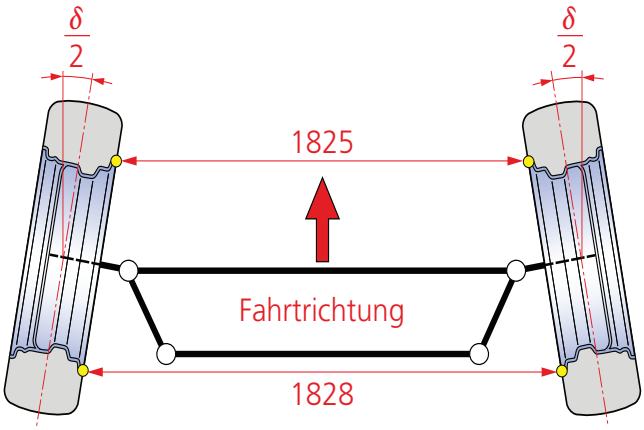



1) **Normalkraft** — 1

2) **Reibungskraft** — 1

**04. Welche Aussage ist richtig?**

- ☐ Diese Vorderachse weist eine Vorspur von 1825 mm auf.
- ☐ Die Nachspur dieser Vorderachse beträgt 1828 mm.
- ☒ Diese Vorderachse weist eine positive Vorspur auf. — 2
- ☐ Mit dem Winkel $\delta/2$ wird der Sturz des Rades angegeben.

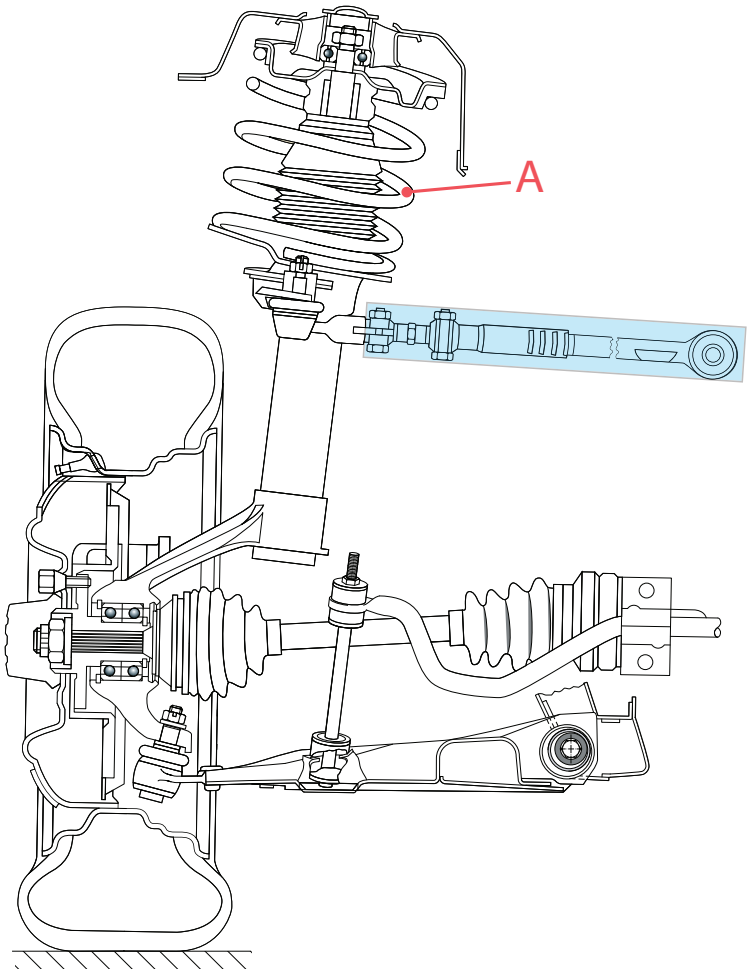



Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| GL Mögliche Pt./ Auswertung | AT Mögliche Pt./ Auswertung |
|---|---|

## 05. McPherson Radaufhängung

a) Markieren Sie die Spurstange bei der abgebildeten Aufhängung mit blauer Farbe! 2




b) Bezeichnen Sie das Bauteil «A» mit dem Fachausdruck! 1

**Schraubenfeder**

c) Welche Aussage zur abgebildeten Radaufhängung ist richtig? 2

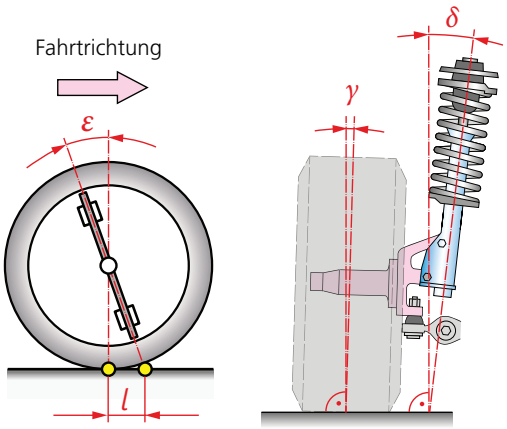
- ☐ Die Gummifeder (Endanschlag) weist eine lineare Federkennlinie auf.
- ☐ Die Feder «A» besitzt eine grössere Eigendämpfung als die Gummifeder.
- ☐ Der Kurvenstabilisator reduziert die Nickbewegung des Fahrzeugs.
- ☒ Die Radführungskräfte werden zum Teil über die Kolbenstange des Schwingungsdämpfers übertragen.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| | GL | AT |
|---|---|---|
| | Mögliche Pt./ Auswertung | Mögliche Pt./ Auswertung |

**06. Welche Aussage ist richtig?**

- ☒ Der Nachlauf ist als Winkel $\varepsilon$ eingetragen.
- ☐ Der eingezeichnete Winkel $\delta$ entspricht der Spreizung.
- ☐ Der Lenkrollradius wird durch die Strecke $l$ dargestellt.
- ☐ Gemäss Winkel $\gamma$ weist diese Vorderradaufhängung einen positiven Radsturz auf.

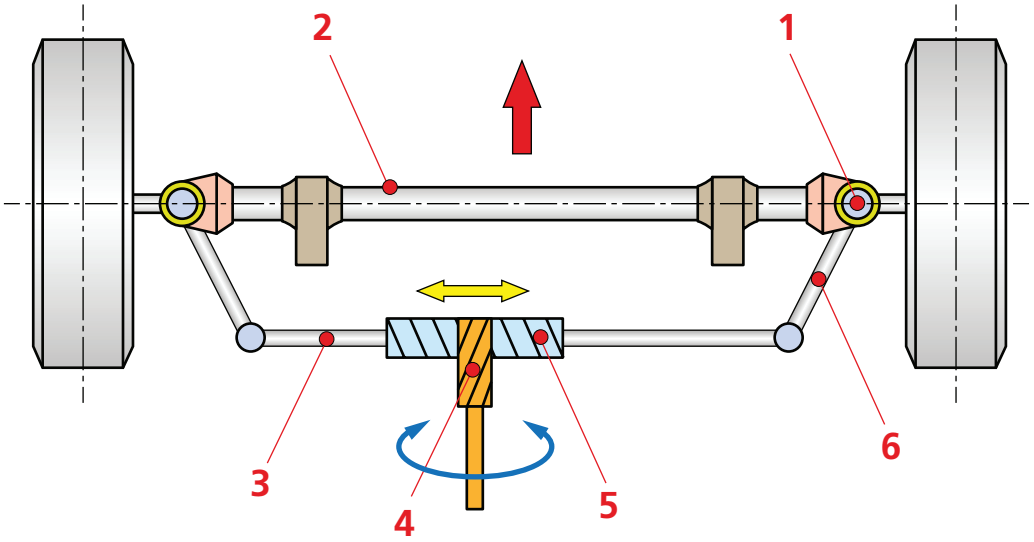



2

**07. In welcher Auflistung sind die Bauteile der Prinzip-Lenkung richtig benannt?**

- ☐ 2 Lenkgetriebe, 6 Spurstangenendstück, 1 Lenkdrehpunkt
- ☐ 4 Lenksäule, 2 Lenkgetriebe, 3 Spurstange
- ☒ 4 Antriebsritzel, 5 Zahnstange, 3 Spurstange
- ☐ 1 Lenkstockhebel, 2 Lenkgetriebe, 4 Spurstangenhebel

2




Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

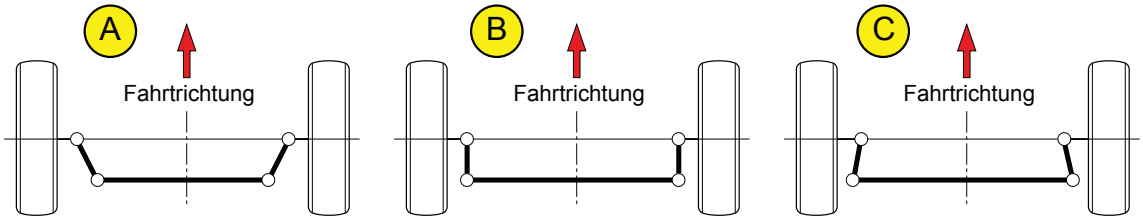
| GL Mögliche Pt./ Auswertung | AT Mögliche Pt./ Auswertung |
|---|---|

**08. Welche Aussage ist richtig?**

Bei einer Kurvenfahrt wird das kurveninnere Rad um 20° eingeschlagen.
Dadurch ...

- [x] wird bei Konstruktion A das kurvenäussere Rad weniger als 20° eingeschlagen.
- [ ] werden bei der Anordnung C beide Räder mit 20° eingeschlagen.
- [ ] werden bei allen drei Konstruktionen die kurvenäusseren Räder um mehr als 20° eingeschlagen.
- [ ] wird bei der Anordnung B das kurvenäussere Rad um mehr als 20° eingeschlagen.

| | | |
|---|---|---|
| | | 2 |




**09. An einem Fahrzeug sind Reifen mit der Dimension 205 / 50 R 15 montiert. Die Raddrehzahl beträgt 720 1/min.**

Berechnen Sie den Bremsweg bis zum Stillstand des Fahrzeugs, wenn mit einer Verzögerung von 7,5 m/s² abgebremst wird!

(Mit vollständigem Lösungsgang)

$$v = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{60} = \frac{0{,}595\ \text{m} \cdot \pi \cdot 720\ 1/\text{min}}{60\ \text{s/min}} = 22{,}431\ \text{m/s}$$

$$s = \frac{v^2}{2 \cdot a} = \frac{(22{,}431\ \text{m/s})^2}{2 \cdot 7{,}5\ \text{m/s}^2} = 33{,}54\ \text{m}$$

$$205 \cdot 0{,}5 \cdot 2 + 15'' \cdot 25{,}4\ \text{mm} = 586\ \text{mm} = 0{,}586\ \text{m}$$

$$v = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{60} = \frac{0{,}586\ \text{m} \cdot \pi \cdot 720\ 1/\text{min}}{60\ \text{s/min}} = 22{,}092\ \text{m/s}$$

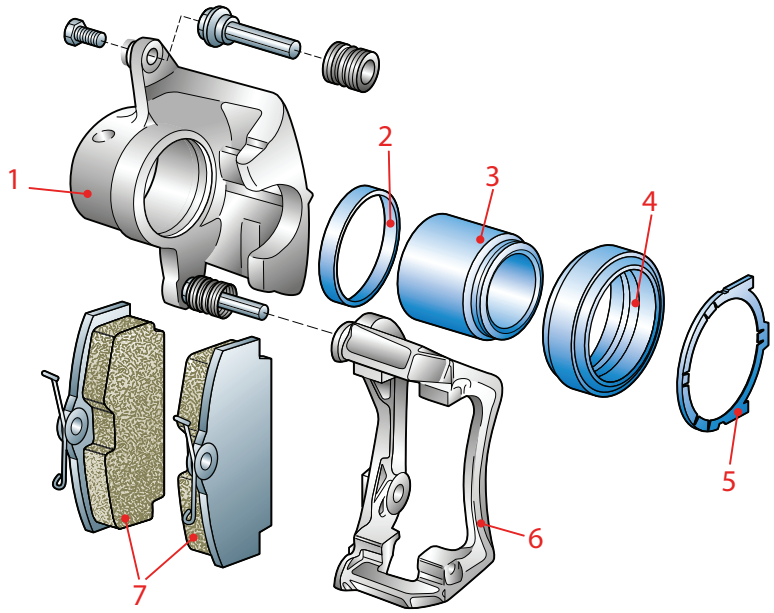
$$s = \frac{v^2}{2 \cdot a} = \frac{(22{,}092\ \text{m/s})^2}{2 \cdot 7{,}5\ \text{m/s}^2} = 32{,}54\ \text{m}$$

| | |
|---|---|
| 4 | |

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| | GL Mögliche Pt./ Auswertung | AT Mögliche Pt./ Auswertung |
|---|---|---|

**10. Scheibenbremse**




a) Welche Aussage ist richtig?

- ☐ Die Abbildung zeigt den Aufbau einer Festsattel-Scheibenbremse.
- ☐ Das Bauteil Pos.-Nr. 6 wird beim Bremsvorgang seitlich verschoben.
- ☒ Mit Hilfe von Bauteil Pos.-Nr. 3 wird durch den hydraulischen Druck eine mechanische Kraft erzeugt. — 2
- ☐ Diese Scheibenbremse dient sowohl als Betriebs-, wie auch als Feststellbremse.

b) Notieren Sie zwei Aufgaben von Bauteil Pos.-Nr. 2!

1) **Zwischen Bremskolben und Zylinder abdichten; Kolben zurückziehen** — 1

2) **Automatische Kolbennachstellung ermöglichen (der Experte entscheidet)** — 1

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

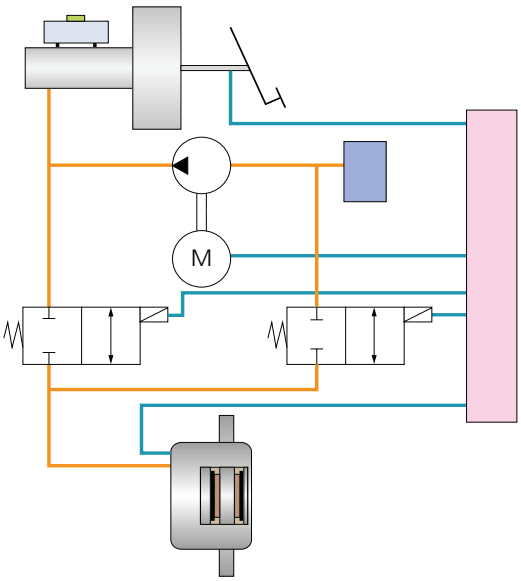
- **F** Der Bremsassistent (BAS) kann das Fahrzeug selbsttätig ohne Eingriff des Fahrers auf 0 km/h abbremsen.
- **R** Die Antriebs-Schlupf-Regelung (ASR) kann sowohl über das Bremssystem wie auch über das Motormanagement stabilisierende Eingriffe vornehmen. — 4
- **F** Mit einem ESP (Elektronisches Stabilitätsprogramm) kann das Fahrzeug nicht mehr untersteuern.
- **R** Ein elektropneumatischer Bremsassistent kann bei einem Bremsvorgang den Bremskraftverstärker betätigen.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

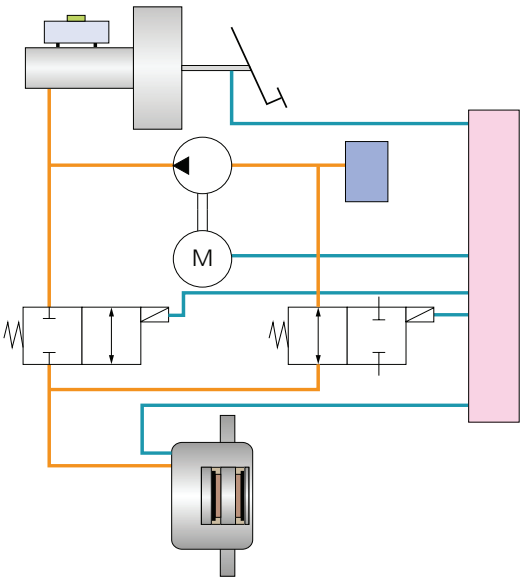
| GL Mögliche Pt./ Auswertung | AT Mögliche Pt./ Auswertung |
|---|---|

**12. Entscheiden Sie anhand der Stellung der Einlass- und Auslassventile in den unten dargestellten Prinzipskizzen, in welcher Phase sich das ABS-System jeweils befindet!**

Setzen Sie den richtigen Begriff bei den Prinzipdarstellungen ein!
Auswahl: «Druck aufbauen» / «Druck halten» / «Druck abbauen»




Antwort: **Druck halten**




Antwort: **Druck abbauen** 2

**13. Welche Aussage zur passiven Sicherheit ist richtig?**

- ☐ Das elektronische Stabilitätsprogramm (ESP) wird der passiven Sicherheit zugeordnet.
- ☐ Mit Systemen der passiven Sicherheit versucht man Unfälle zu verhindern. 2
- ☒ Die konstruktiven Massnahmen zum Fussgängerschutz werden zur passiven Sicherheit gezählt.
- ☐ Eine übersichtliche Anordnung der Bedienungselemente verbessert die passive Sicherheit.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

| | GL<br>Mögliche Pt./<br>Auswertung | AT<br>Mögliche Pt./<br>Auswertung |
|---|---|---|

## 14. Schwingungsdämpfer

a) Beurteilen Sie die Aussagen zum abgebildeten Schwingungsdämpfer mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

F Es ist ein Zweirohr-Gasdruckdämpfer dargestellt.

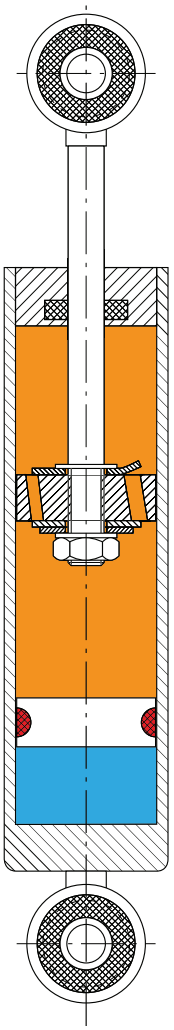
R Gemäss der Ventilstellung bewegt sich die Kolbenstange nach unten. — 2

F Dieser Schwingungsdämpfer weist in der Druckstufe eine höhere Dämpferwirkung gegenüber der Zugstufe auf.

R Der Druck im Gaspolster verändert sich beim Ein- und Ausfahren der Kolbenstange.

b) Notieren Sie den Werkstoff des rot dargestellten Bauteils! — 1

**Kunststoff, Elastomer (der Experte entscheidet)**



Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2022.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

**Lösung**

Kand. Nr. _____

30
15
X

X28-

F26 15 A
F13 20 A
F27 20 A
F2 10 A
F8 15 A
F15 10 A
F14 10 A
F17 10 A
F16 10 A
F19 10 A
F18 10 A

26 A, 13 A, 27 A, 2 A, 8 A
18 B, 19 B, 16 B, 17 B, 14 B, 15 B, 15 A, 14 A, 17 A, 16 A, 19 A, 18 A

S6: A6, B2, B3, B6, B1, B4, B7

K41: A3, A1, A4, A2
K65: B3, B1, B4, B5, B2
K42: A3, A1, A5, A2

A9: E8, E104, E106, M
A7: E8, E104, E106, M
A6: E8
E6: E8
E9: E8
A8: E7
A5

31
EP3, EP3, EP3, EP8, EP2, EP10

## Legende

| | |
|---|---|
| A5 | Kontrolleuchten |
| A6 | Standlicht HL |
| A7 | Scheinwerfer VR |
| A8 | Standlicht HR |
| A9 | Scheinwerfer VL |
| E6 | Nummernleuchte R |
| E9 | Nummernleuchte L |
| K41 | Relais |
| K42 | Relais |
| K65 | Relais |
| S6 | Lichtschalter |