AUTOMOBIL-MECHATRONIKER/-IN NUTZFAHRZEUGE

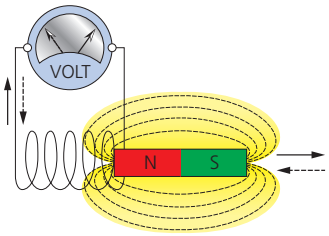
Lösungen 2018

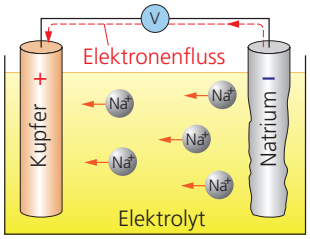
Berufskenntnisse 1 - 2018

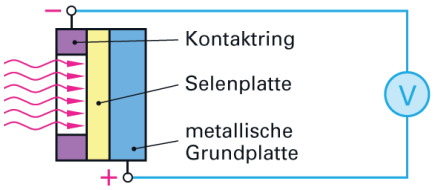
01. Ordnen Sie die Pos.-Nr. den Spannungserzeugungsarten zu! (GL: 2)

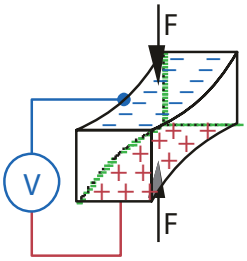
__4__ Piezoelement
__1__ Induktion
__3__ Fotoelement
__2__ Galvanisches Element

4 richtig → 2 Pkt.
3 richtig → 1 Pkt.
2 richtig → 1 Pkt.
1 richtig → 0 Pkt.

1


2


3


4


02. Ein Verbraucher nimmt bei einer Spannung von 12 V eine Leistung von 48 W auf. (GL: 2)

Welche Leistung nimmt dieser Verbraucher auf, wenn die Spannung um 15 % erhöht wird?

☐ 55,20 W
☐ 57,60 W
☒ 63,48 W
☐ 126,96 W

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

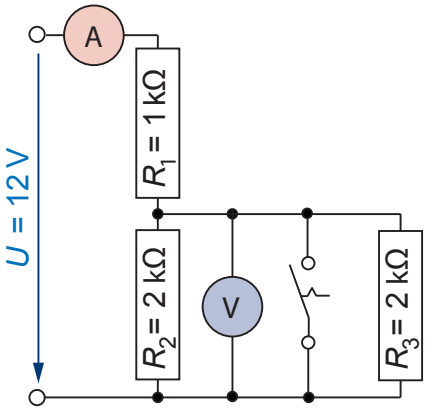
03. Beurteilen Sie die Aussagen mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

R Das Amperemeter zeigt bei offenem Schalter 6 mA an.

F Das Voltmeter zeigt bei offenem Schalter 8 V an.

F Bei geschlossenem Schalter zeigt das Voltmeter 6 V an.

F Das Amperemeter zeigt bei geschlossenem Schalter 4 mA an.

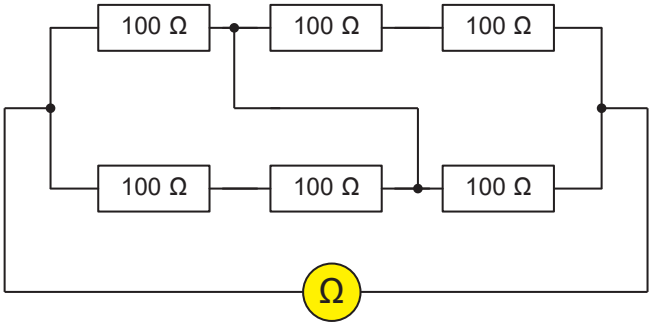


GL: 2

04. Welchen Wert zeigt das Ohmmeter an?

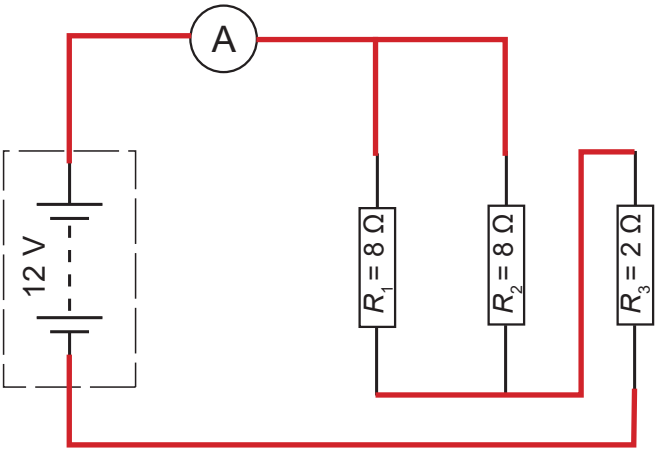
133,33 Ω

(Resultat ohne Lösungsgang)



GL: 2

05. Verbinden Sie alle Widerstände so, dass das Amperemeter den Gesamtstrom von 2 A anzeigt!



GL: 2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

Kand. Nr. _____

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

06. Eine Starteranlage weist folgende Daten auf:

Motordrehzahl beim Startvorgang 150 1/min
Gesamtwirkungsgrad Starter 42 %
Schwungrad 250 Zähne
Starterritzel 22 Zähne
Übersetzung Planetengetriebe 3,3

Berechnen Sie das Drehmoment am Starterritzel, bei einer Stromaufnahme von 300 A und einer Starterspannung von 21,6 V!

(Mit vollständigem Lösungsgang)

6

$$i = \frac{z_2}{z_1} \cdot i_{PG} = \frac{250\,Z}{22\,Z} \cdot 3{,}3 = 37{,}5$$

$$n_A = n_M \cdot i = 150\ 1/\text{min} \cdot 37{,}5 = 5625\ 1/\text{min}$$

$$P_{ab} = U \cdot I \cdot \eta = 21{,}6\,\text{V} \cdot 300\,\text{A} \cdot 0{,}42 = 2'721{,}6\,\text{W}$$

$$M_A = \frac{P_{ab} \cdot 9550}{n_A} = \frac{2{,}72\,\text{kW} \cdot 9550}{5625\ 1/\text{min}} = 4{,}62\,\text{Nm}$$

$$M_R = M_A \cdot i_{PG} = 4{,}62\,\text{Nm} \cdot 3{,}3 = \underline{\underline{15{,}25\,\text{Nm}}}$$

ODER

$$i = \frac{z_2}{z_1} = \frac{250\,Z}{22\,Z} = 11{,}36$$

$$n_R = n_M \cdot i = 150\ 1/\text{min} \cdot 11{,}36 = 1'704{,}54\ 1/\text{min}$$

$$P_{ab} = U \cdot I \cdot \eta = 21{,}6\,\text{V} \cdot 300\,\text{A} \cdot 0{,}42 = 2'721{,}6\,\text{W}$$

$$M_R = \frac{P_{ab} \cdot 9550}{n_R} = \frac{2{,}72\,\text{kW} \cdot 9550}{1'704{,}54\ 1/\text{min}} = \underline{\underline{15{,}25\,\text{Nm}}}$$

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

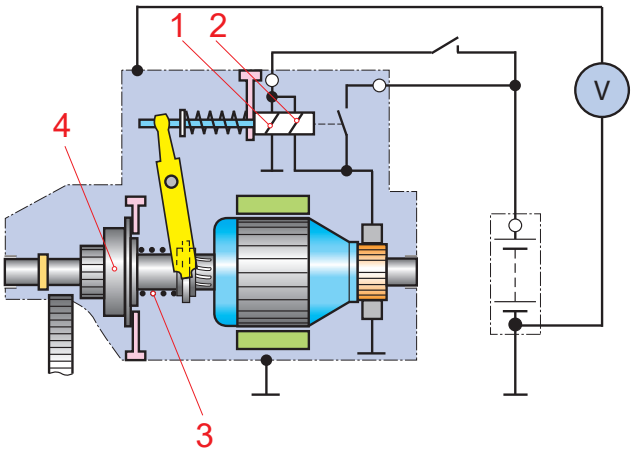
	GL Mögliche Pt./ Auswertung	AT Mögliche Pt./ Auswertung

07. Startersystem

a) Welche Aussage ist richtig?

Das Voltmeter misst …

- ☐ die Batteriespannung bei drehendem Starter.
- ☐ die Spannung, welche 4 % der Batteriespannung entspricht, bei nicht betätigtem Starter.
- ☐ die Spannung beim Startvorgang an Klemme 50.
- ☒ den Potenzialunterschied der Masseverbindungen bei betätigtem Starter.



2

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

F Wenn die Spule Pos.-Nr. 2 vom Strom durchflossen wird, so ist die Spule Pos.-Nr. 1 stromlos.

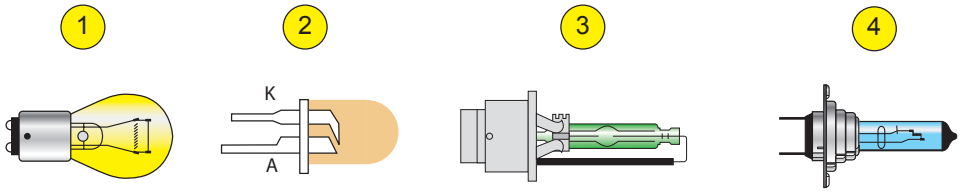
R Die Spule Pos.-Nr. 1 wird als Haltewicklung bezeichnet.

F Das Bauteil Pos.-Nr. 4 erhöht das Drehmoment der Ankerwelle.

R Die Feder Pos.-Nr. 3 ermöglicht das Schliessen der Kontaktbrücke bei der Stellung «Zahn auf Zahn».

2

08. Ordnen Sie die Pos.-Nr. der Leuchtkörper den Aussagen zu!



1 Der Leuchtkörper besteht aus Wolfram, der Glaskolben ist mit Stickstoff gefüllt und wird als Stand- und Stopplicht verwendet.

3 Zwei Elektroden befinden sich in einem Glaskörper, welcher mit Xenon gefüllt ist.

4 Der Leuchtkörper besteht aus Wolfram und der Glaskolben ist mit Halogengasen (Brom, Jod) gefüllt.

2 Der Leuchtkörper kann als dritte Bremsleuchte verwendet werden.

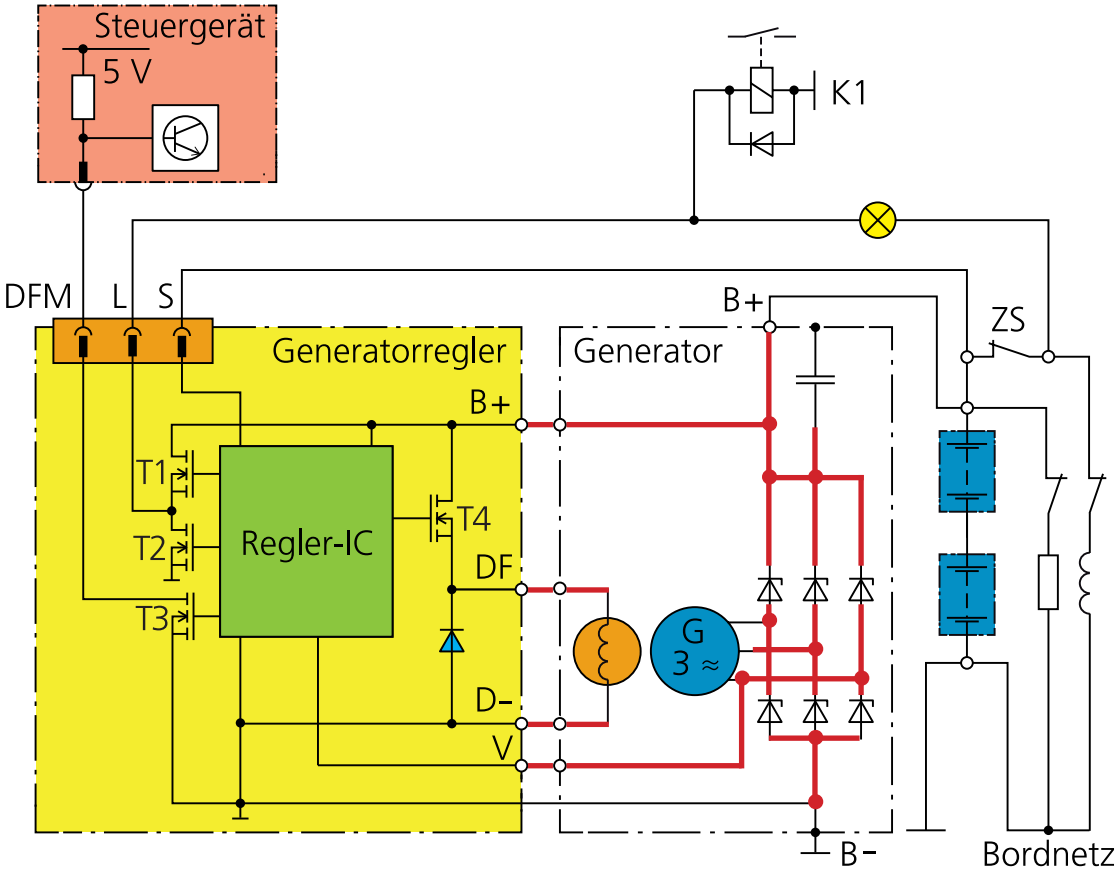
2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

Kand. Nr. _____

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

09. Ladeanlage



a) Ergänzen Sie die Innenschaltung des Generators und verbinden Sie diese mit dem Generatorregler! 4

b) Welche Aussage ist richtig? 2

☐ Die Ladekontrolllampe wird mit einem PWM-Signal angesteuert.

☐ Der Vorerregerstrom fliesst über die Z-Dioden.

☐ Der Ladestrom fliesst über den Anschluss S zur Batterie.

☒ Anhand des DFM-Signals kann das Steuergerät den Auslastungsgrad des Generators ermitteln.

c) Bezeichnen Sie die im Generatorregler verbaute Transistorbauart mit dem Fachausdruck! 1

Feldeffekttransistoren / MOS-FET (Experte entscheidet)

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

10. Ordnen Sie die Beispiele der «Steuerung» (S) oder «Regelung» (R) zu!

R Der Spurhalteassistent korrigiert die Lenkbewegung beim Verlassen der Fahrspur.

R Die Fahrzeuggeschwindigkeit 120 km/h wird vom Tempomaten konstant gehalten.

R Das ABS sorgt dafür, dass beim Bremsvorgang trotz maximaler Verzögerung die Räder nicht blockieren.

S Durch das Öffnen des Auslassventils können die verbrannten Gase aus dem Brennraum entweichen.

AT: 2

11. Welche Aussage ist richtig?

☒ Der Widerstand eines Leiters ist vom Material, der Länge und dem Leiterquerschnitt abhängig.

☐ Steigt die Temperatur eines Kupferleiters, so sinkt sein Widerstandswert.

☐ Salze, Säuren und Basen sind Halbleiter.

☐ Titan ist ein Halbleiter, der erst ab 150 °C leitend wird.

GL: 2

12. Welche Aussage trifft zu?

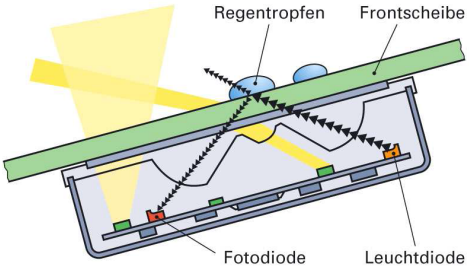
Der Regensensor ...

☒ reagiert auf Lichtbrechung.

☐ muss ausserhalb des Wischerbereichs montiert werden.

☐ misst den Übergangswiderstand der Frontscheibe.

☐ ist bei getönten Scheiben vorgeschrieben.



AT: 2

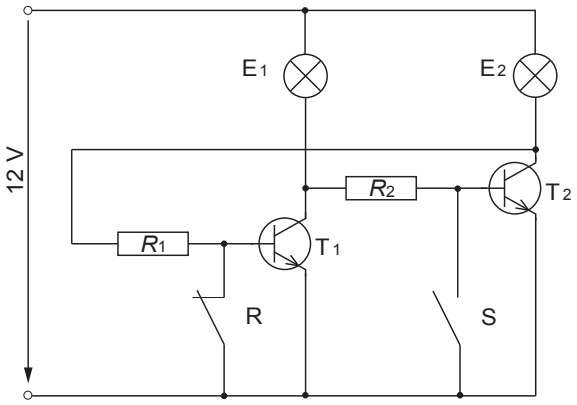
13. Welche Aussage zur Schaltung trifft zu?

☐ Glühlampe E_1 leuchtet

☒ Glühlampe E_2 leuchtet

☐ Beide Glühlampen leuchten

☐ Keine Lampe leuchtet



AT: 2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

Kand. Nr. _____

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

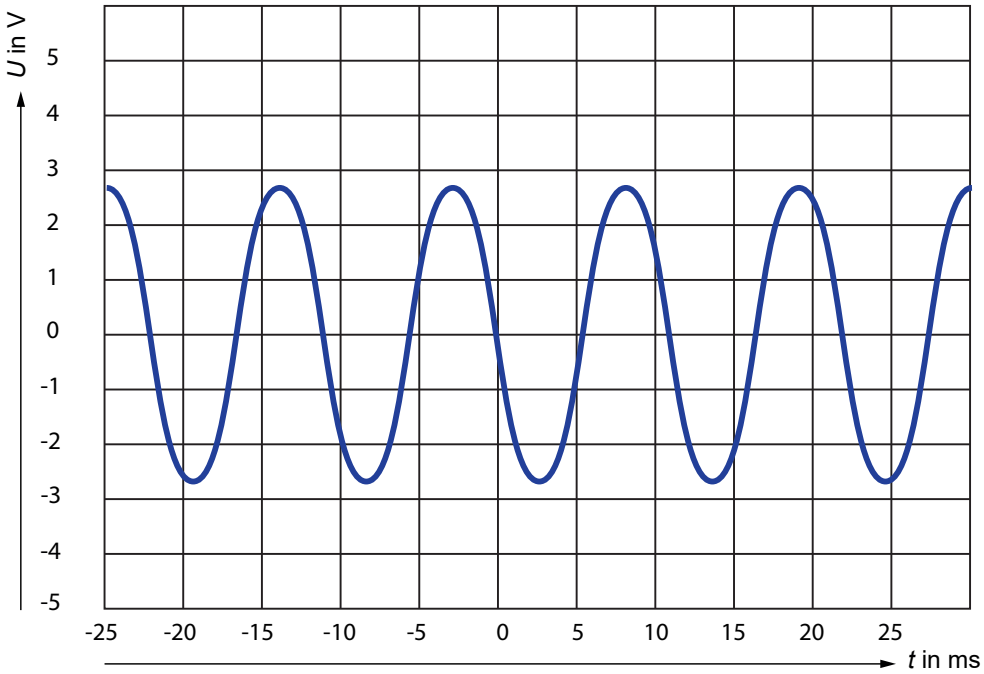
14. Hardware

Ergänzen Sie die Speicherkapazitäten mit den entsprechenden SI-Vorsatzzeichen und deren Einheiten!

4,7 **GB** 1 **TB** 32 **GB** 2

pro Fehler - 1 Punkt

15. Oszilloskop



a) Bestimmen Sie die Periodendauer des Signals! 1

11 ms +/- 0,5

(Resultat ohne Lösungsgang)

b) Berechnen Sie den Effektivwert des Spannungssignals! 2

1,81 V - 2,11 V

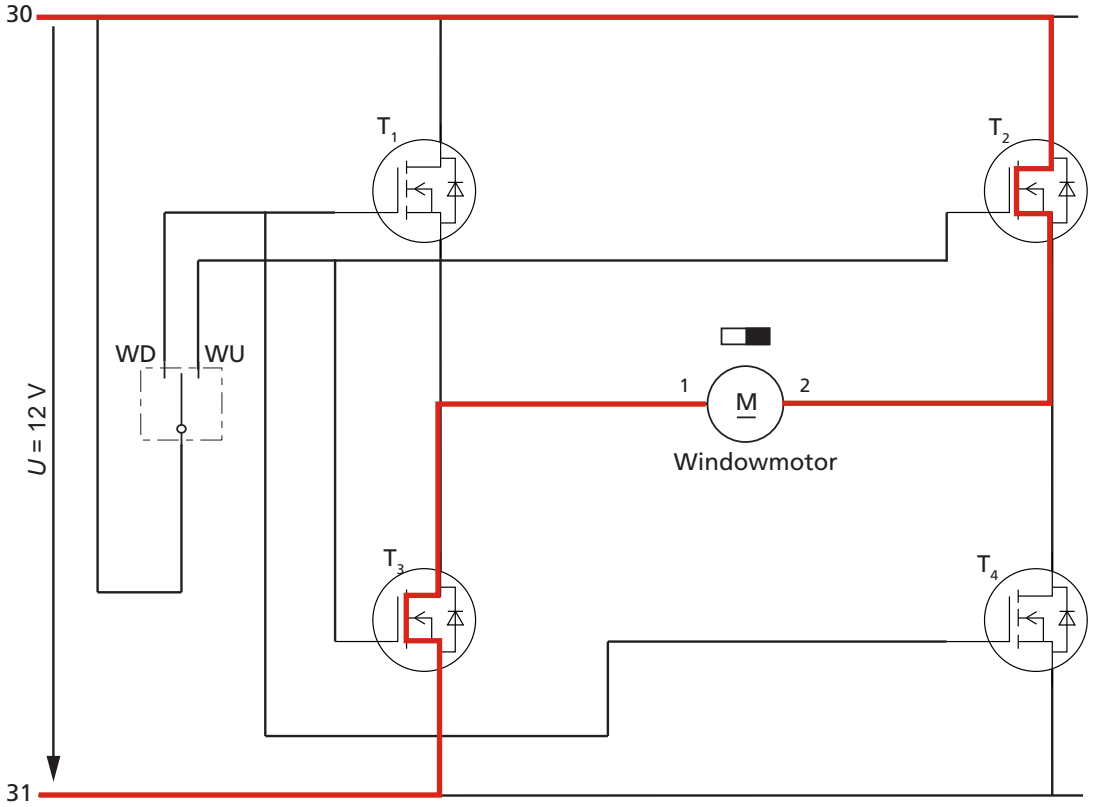
(Resultat ohne Lösungsgang)

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

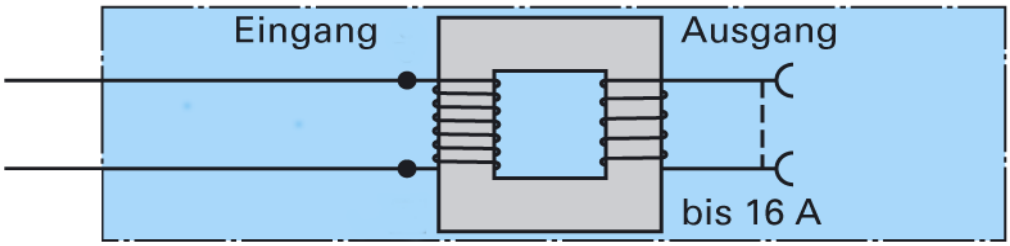
16. Fensterheber

Zeichnen Sie den Hauptstromkreis für den Schliessvorgang der Fenster mit Farbe ein!



2

17. Welche Aussage ist richtig?



Die Abbildung zeigt ...

- ☒ eine Schutztrennung.
- ☐ eine Schutzerdung.
- ☐ einen FI-Schalter.
- ☐ einen Gleichrichter.

2

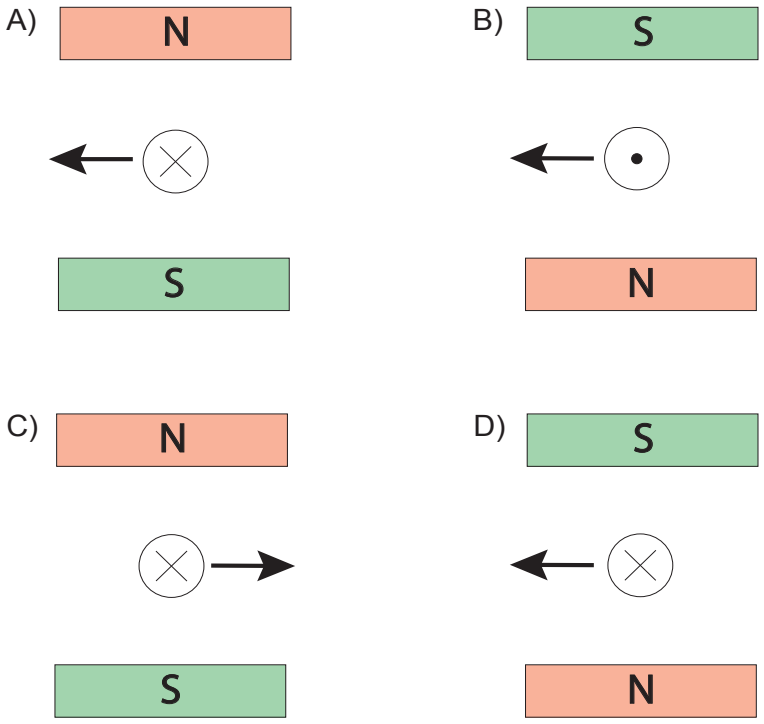
Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

18. Welche Aussage zum Betriebssystem ist richtig?

- ☐ Es dient zur Verwaltung von Kundendaten im Betrieb.
- ☒ Es steuert den Datenaustausch zwischen der Zentraleinheit, den Laufwerken und den Peripheriegeräten. — 2
- ☐ Es wird verwendet um eine Tabellenkalkulation zu erstellen.
- ☐ Es liest den Fehlerspeicher an einem Fahrzeug aus.

19. Leiter im Magnetfeld

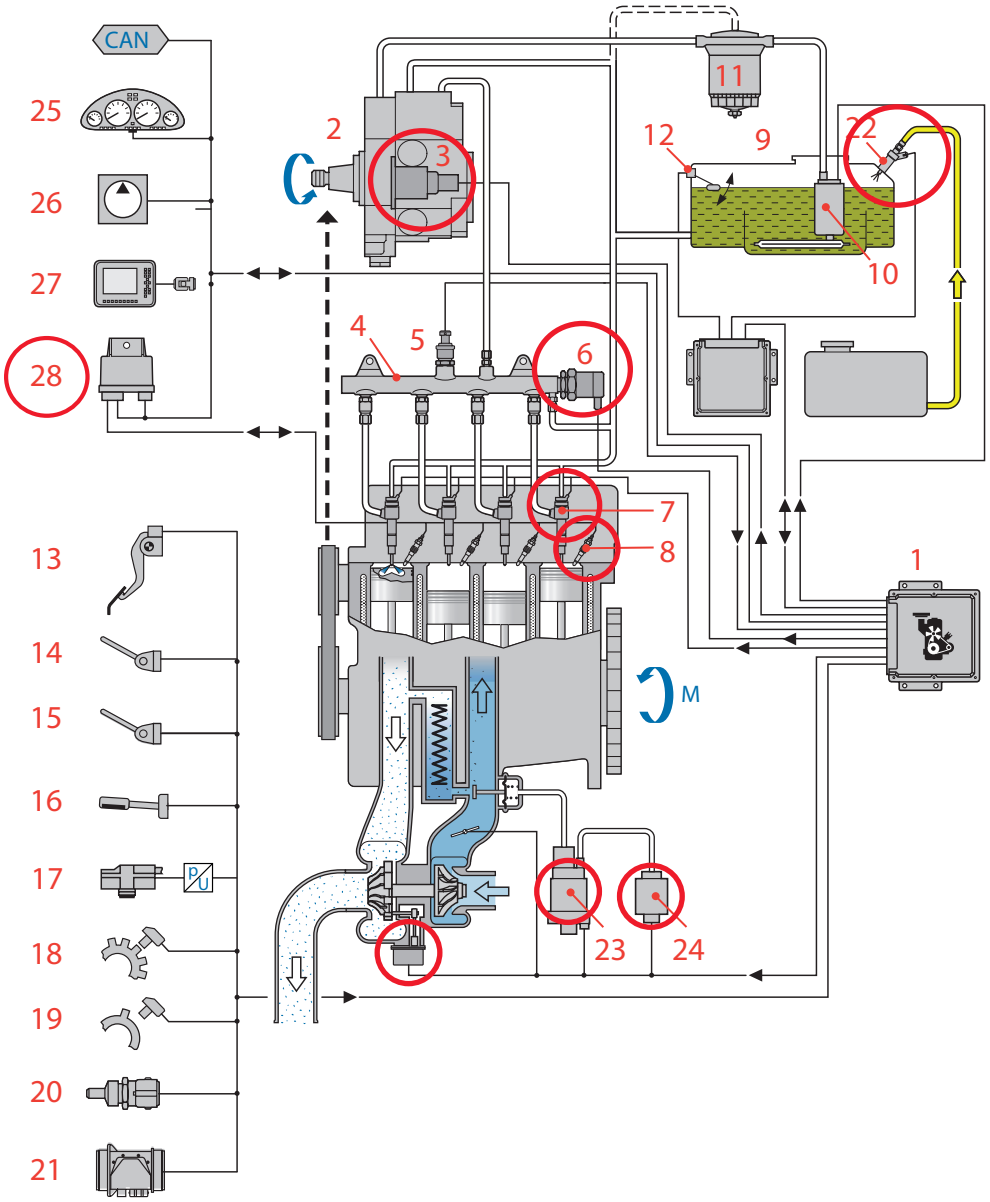


In welchen Abbildungen ist die Bewegungsrichtung des Leiters korrekt dargestellt?

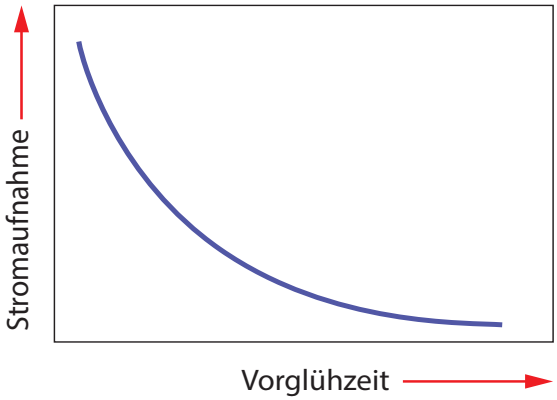
- ☐ «B» und «D»
- ☐ «C» und «A»
- ☐ «D» und «C»
- ☒ «A» und «B» — 2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

20. Common Rail



	GL Mögliche Pt./ Auswertung	AT Mögliche Pt./ Auswertung
a) Die Kraftstoff- und die Unterdruckpumpe sind Aktoren. Kreisen Sie zwei weitere Aktoren mit Farbe ein!		1
b) Der Stromverlauf von Pos.-Nr. 8 gibt Auskunft über die Bauart der Glühstiftkerze und deren Widerstandscharakteristik. Welchem Widerstandstyp entspricht der Stromverlauf?		2



PTC

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

21. Die aktive Masse der Plusplatten einer geladenen Starterbatterie besteht aus ...

- ☐ Bleisulfat.
- ☐ Blei.
- ☒ Bleidioxid.
- ☐ Schwefelsäure.

AT: 2

22. Schemalesen

Fragen zu den Schemas im Zusatzdossier

a) Welche Aussage zum Schema «3-159» ist richtig?

- ☐ Das PCM (Injection Computer) wird über sieben PIN`s mit Masse versorgt.
- ☐ Der «Injector 1» wird über einen CAN-Bus angesteuert.
- ☐ Die Leitungen zwischen dem Steuergerät «120» und dem Bauteil «195» sind abgeschirmt.
- ☒ Die Spannungsversorgung (plusseitig) des Luftmassenmessers erfolgt über den PIN «3» des schwarzen Steckers.

AT: 2

b) Welche Spannung zeigt das Voltmeter bei nicht betätigtem Ventil am Bauteil Pos.-Nr. 1105 im Schema 3-159 an?

Batteriespannung (12 V) Experte entscheidet

GL: 1

c) Nennen Sie die Aufgabe des Schalters im Bauteil «212» (Schema 3-113)!

Liefert das Signal für die Endabstellung des Scheibenwischers.

(Experte entscheidet)

AT: 2

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

- **R** In Bauteil Pos.-Nr. 1033 (Schema «3-173») wird mit der Sicherung «F2» der Hauptstrom des Starters abgesichert.
- **R** Im Schema «3-159» wird das Ladedrucksignal über den PIN «K1» an das Steuergerät «120» übertragen.
- **F** Das Bauteil «921» wird auch als Drosselklappe bezeichnet.
- **R** Das Bauteil «1587» ist eine Breitbandlambdasonde.

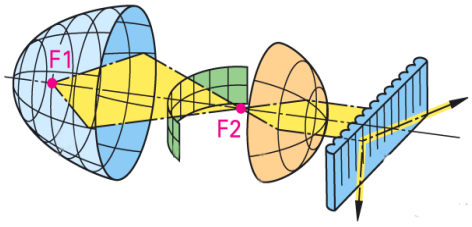
GL: 4

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

23. Welches Scheinwerfersystem ist abgebildet?

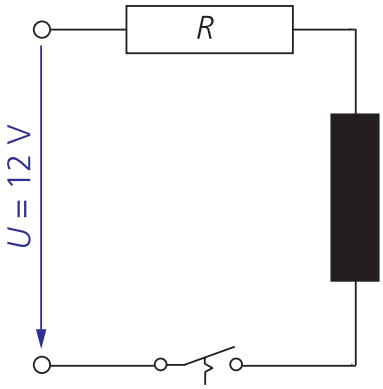
- ☒ Ellipsoid-Reflektor mit Optik
- ☐ Paraboloid-Reflektor für Bi-Xenon
- ☐ Freiformreflektor mit Streuscheibe
- ☐ Stufenreflektor mit Optik

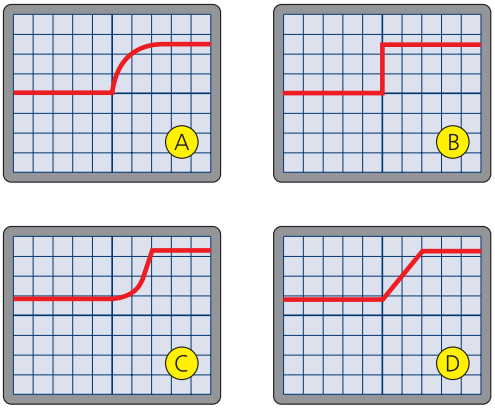


2

24. Eine Spule wird mit Gleichspannung versorgt.

Welche Signalform am Oszilloskop entspricht dem Stromverlauf beim Einschalten?



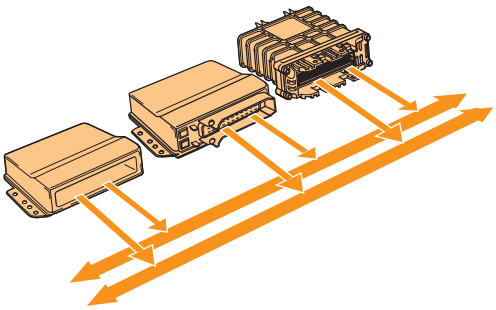


A

2

25. Welche Aussage zu Bussystemen ist richtig?

- ☐ CAN-Bussysteme arbeiten mit Sinussignalen.
- ☐ Je höher die Datenübertragungsrate, desto grösser muss der Querschnitt der Datenleitung sein.
- ☐ Verdrillte Lichtwellenleiter verringern die Übertragungsverluste.
- ☒ Die Datenübertragungsrate wird mit der Einheit Baud (bd = bit/s) angegeben.

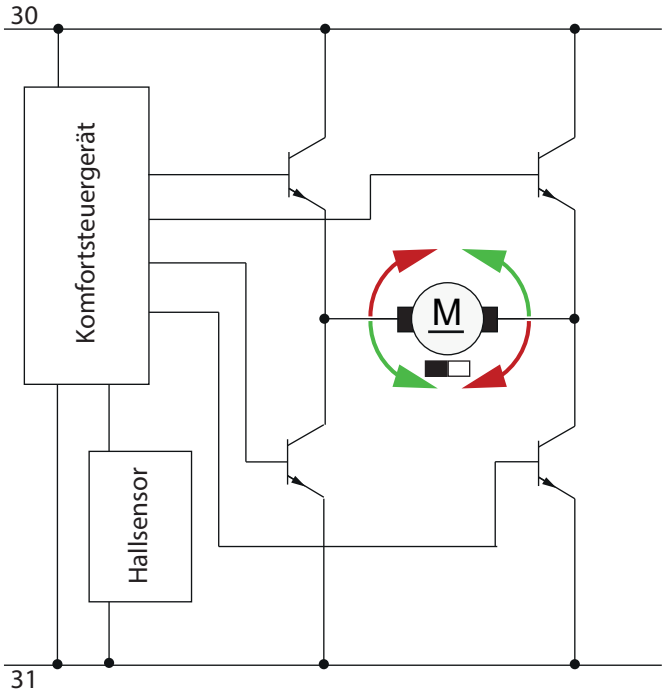


2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

26. Wischermotor



a) Welche Aussage ist richtig?

Als Wischermotor wird ein ...

☐ Reihenschlussmotor verwendet.
☐ Parallelschlussmotor verwendet.
☐ Schrittmotor verwendet.
☒ permanenterregter Motor verwendet.

2

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

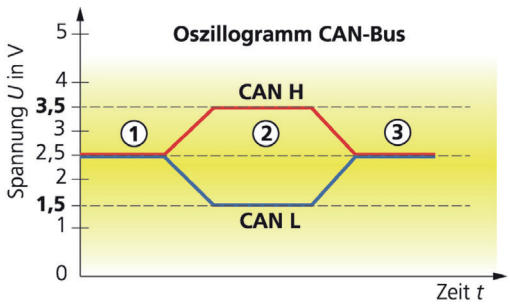
Der Hallsensor dient ...

R zur Erfassung der Drehzahl.
R zur Erkennung der Drehrichtung.
R zur Erfassung der Wischerposition.
F als Regensensor.

2

27. Bestimmen Sie die Spannungsdifferenz zwischen CAN-H und CAN-L im dominanten Zustand!

Antwort: 2 V



1

 Erreichte Punkte

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

Kand. Nr. _____

List of components

120	Injection computer
147	Manifold pressure sensor
149	TDC sensor
160	Brake switch
163	Starter
193	Injector 1
194	Injector 2
195	Injector 3
196	Injector 4
212	Windscreen wiper motor
221	Windscreen washer pump
234	Fan assembly relay
235	Heated rar screen relay
244	Water injection temperature sensor
257	Preheating unit
260	Passensger compartment fuse box and relay
335	Fan speed 1 relay
336	Fan speed 2 relay
337	Fan assembly 3-speed relay
369	Turbo bearing coolant pump
414	Water in diesel sensor
675	Clutch pedal switch
746	Cylinder Sensor
762	Gearbox pump assembly relay
777	Power supply fuse board
799	Airmass sensor
921	Accelerator potentiometer
983	Diesel injection cumputer supply relay
1032	Fuel manifold pressure sensor
1033	Protected positiv battery
1066	Fuel temperature sensor
1067	Additional heating relay 1
1068	Additional heating relay 2
1081	Cruise control limiter start stop control
1094	Anti-Lock braking system and/or ESP computer
1105	Fuel flow actuater
1202	Coolant gas pressure sensor
1287	Particle filter upstream temperatur sensor
1299	Turbo turbine front pressure sensor
1301	EGR solenoid valve bypass solenoid valve
1337	Switching protection unit
1399	Seat feed relay
1460	Motorised EGR solenoid valve
1461	Air intake flap
1475	Turbocharged control solenoid valve
1519	Under steering wheel controls
1550	Additional heater unit interface
1587	Upstream diesel oxygen sensor
1589	Turbo upstream temperature sensor
1735	Catalytic converter upstream temperature sensor
1834	Engine fuse box
1841	Power feed fuse rack no. 2
1890	Injector 5 cut-off solenoid valve
1915	EGR coolant pump
1989	Particle filter relative pressure sensor
2115	Exhaust evaporator metering valve
2124	Motor cooling pump
2214	Thermal management solenoid valve

List of colors

BA	white
BE	blue
BJ	light brown
GR	gray
JA	yellow
MA	brown
NO	black
OR	orange
RG	red
SA	salmon
VE	green
VI	purple

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS Wölflistrasse 5, 3006 Bern

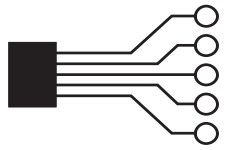
Kand. Nr. _____

List of connections

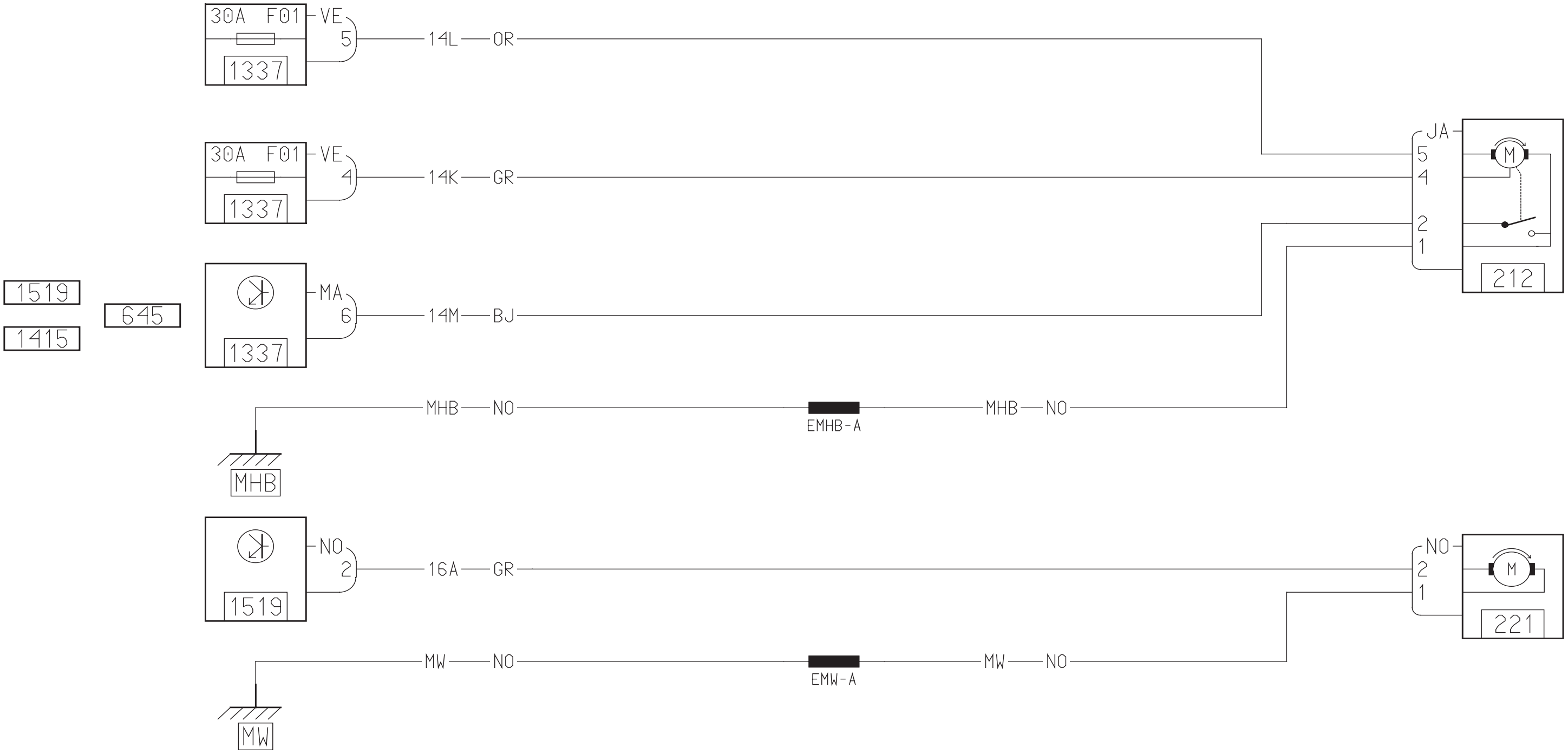
104A	Electric coolant pump- control > computer
112H	Declutch +signal
14K	Windscreen wiper timer low speed + control
14L	Windscreen wiper timer high speed + control
14M	Windscreen wiper park position control > computer
16A	Windscreen washer pump + control
185G	Power take-off engagement contol return signal
38U	Refrigerant gas pressure sensor -
38X	Refrigerant gas pressure sensor signal
38Y	Refrigerant gas pressure sensor +
38KP	Air vent position sensor -
3AA	Injection locking relay coil - control
3AAP	Frequential air flow signal
3AAQ	Particicle filter differentle pressure sensor +
3AAS	Upstream diesel oxygene sensor heating - control
3AAT	Upstream diesel oxygene sensor output voltage
3AAU	Upstream diesel oxygene sensor comp. resistor signal
3AAV	Upstream diesel oxygene sensor -
3AAW	Downstream diesel oxygene sensor hunting current sig
3AAX	Swirl flap motor + > control
3AAY	Swirl flap motor - > control
3ABS	Turbo upstream temperature sensor + signal
3ABT	Turbo upstream temperature sensor -
3ADJ	Fast idle speed - > control
3ADL	Air flap potentiometer signal
3AGR	Injector exhaust solenoid valve control
3AGV	Catalytic converter upstream temperature signal
3AGW	Catalytic converter upstream temperature -
3AHA	Fuel pump exhaus control relay
3AHK	Additional heater relay 1 fault finding
3AHL	Additional heater relay 2 fault finding
3AJP	Manifold pressure sensor +
3AJQ	Manifold pressure sensor signal
3AJR	Manifold pressure sensor earth
3AKW	Coolant > Oil temperature sensor -
3AKZ	Thermal management solenoid valve control
3BG	Engine speed signal > tdc sensor
3BL	Engine speed > tdc sensor signal -
3C	Coolant temperature sensor signal +
3CQ	Camschaft sensor signal
3CX	EGR solenoid valve -
3EL	EGR potentiometer signal +
3DU	Airflow sensor -
3FAB	Fuel temperature signal +
3FB1	Injection + >protective relay
3FB2	Injection + >protective relay
3FF	Preheater relay control -
3FX	Cruise control on > off control -
3FY	Preheater relay diagnostic signal
3GC	EGR sensor +
3HI	Fuel pressure control solenoid valve control -
3JAA	Additional heater 2 relay coil control 3JAB
3JM	Additional heater 3 control relay coil control
3KW	Injector 1 control
3KX	Injector 2 control
3KY	Injector 3 control
3KZ	Injector 4 control
3KZA	Injector 5 cut-off solenoid valve control
3L	Injector 1 +
3LA	Injector 2 +
3LB	Injector 3 +
3LC	Injector 4 +
3LR	Load potentiometer 1 +
3LS	Load potentiometer 1 + signal
3LT	Load potentiometer 1 -
3LU	Load potentiometer 2 +
3LV	Load potentiometer 2 -
3LW	Load potentiometer 2 + signal
3LX	Rail fuel pressure sensor +
3LY	Rail fuel pressure sensor + signal
3LZ	Rail fuel pressure sensor -
3MAG	EGR coolant pump control -
3MS	Engine CAN H signal
3MT	Engine CAN L signal
3MX	Turbocharger pressure sensor 5 V +
3MY	Turbocharger pressure sensor signal
3MZ	Turbocharger pressure sensor -
3NAJ	Fuel temperature sensor -
3PD	Speed limiter on/off control
3PL	Bank A>B camshaft sesnor earth
3TD	Motor CAN H signal
3TL	Motor CAN L signal
3TM	Particle filter differential pressure signal
3VP	Control gas recirculation motor +
3VQ	Control gas recirculation motor -
3WT	Water in diesel detection sensor signal
3XT	Particle filter upstream temperature sensor -
3YK	Turbocharger coolant pump control
48D	Engine running sigal
5A	Brake pedal switch signal +
86D	Declutch signal +
86G	Cruise control programming control
86M	Cruise control programming return signal
AP15	Protected +, after ignition engine functions fuse
BP11	Protected +, Battery feed > passenger compartment 1
BP12	Protected +, Battery feed > passenger compartment 2
BP17	Protected +, Battery feed > injection preheater
BP23	Protected +, Battery feed > passenger compartment 4
BP2R	Protected +, Battery feed > passenger compartment 5
BP2S	Protected +, Battery feed > passenger compartment 6
BP31	Protected +, Battery feed injector fuese > fuel pump
BP36	Protected +, Battery feed > automatic clutch pump unit
BP7	Protected +, Battery feed > fan fuse 1
BP71	Protected +, Battery feed > fan fuse 2
BP8	Protected +, Battery feed > ABS motor
BP9	Protected +, Battery feed > additional heater fuse
BP91	Protected +, Battery feed > additional heater fuse
BP9E	Protected +, Battery feed > heating element
BP9J	Thermoplunger 3 fuse protected battery feed +
BPP	Protected main battery feed +
BPDA	Protected +, Battery feed > alternator starting
BPS1	Battery safty protected +
M	Earth
MHB	Front left-hand side member electrical earth 3
MW	Front side electrical earth
NF	Engine earth

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS Wölflistrasse 5, 3006 Bern

Kand. Nr. _____

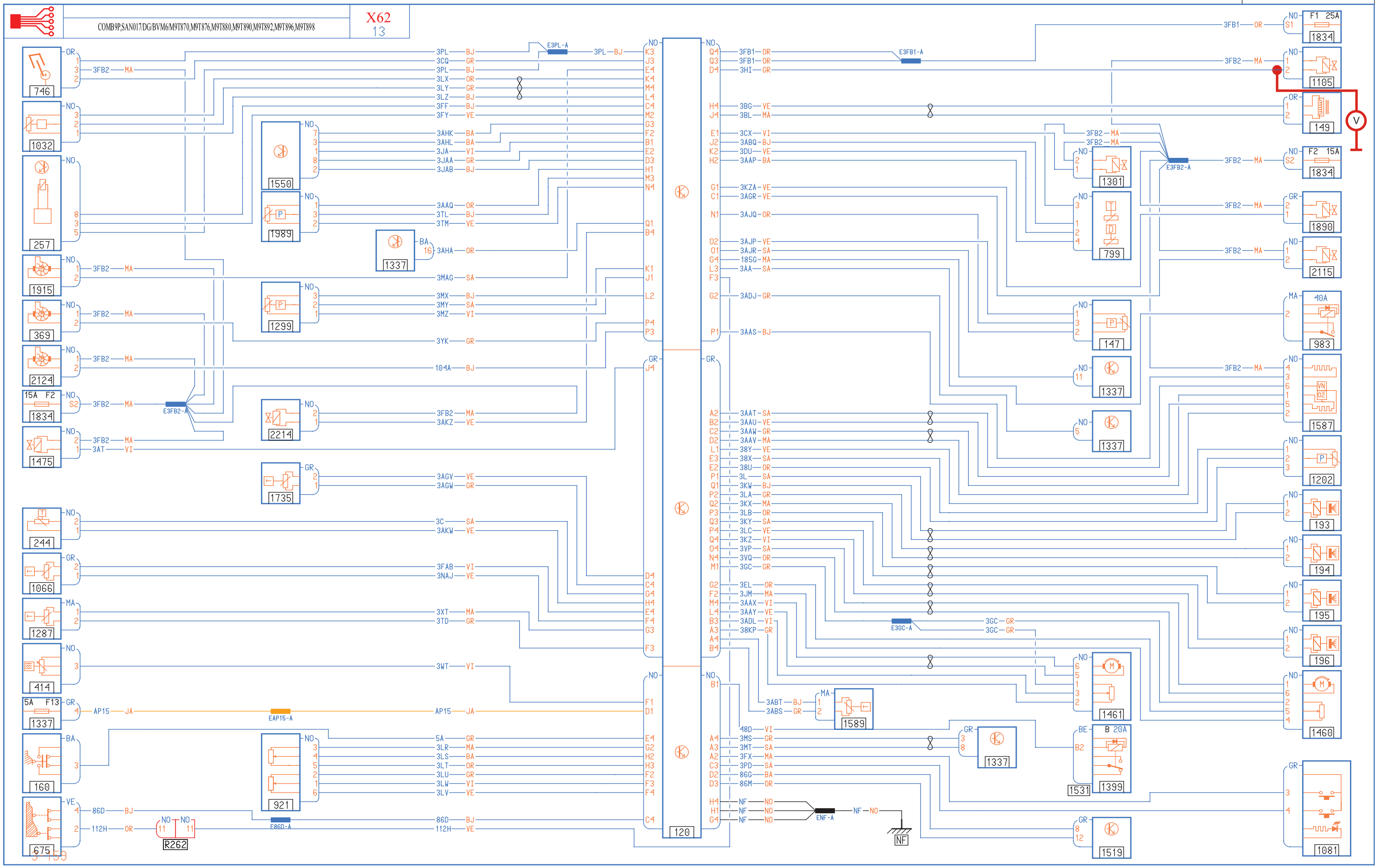


X62
13



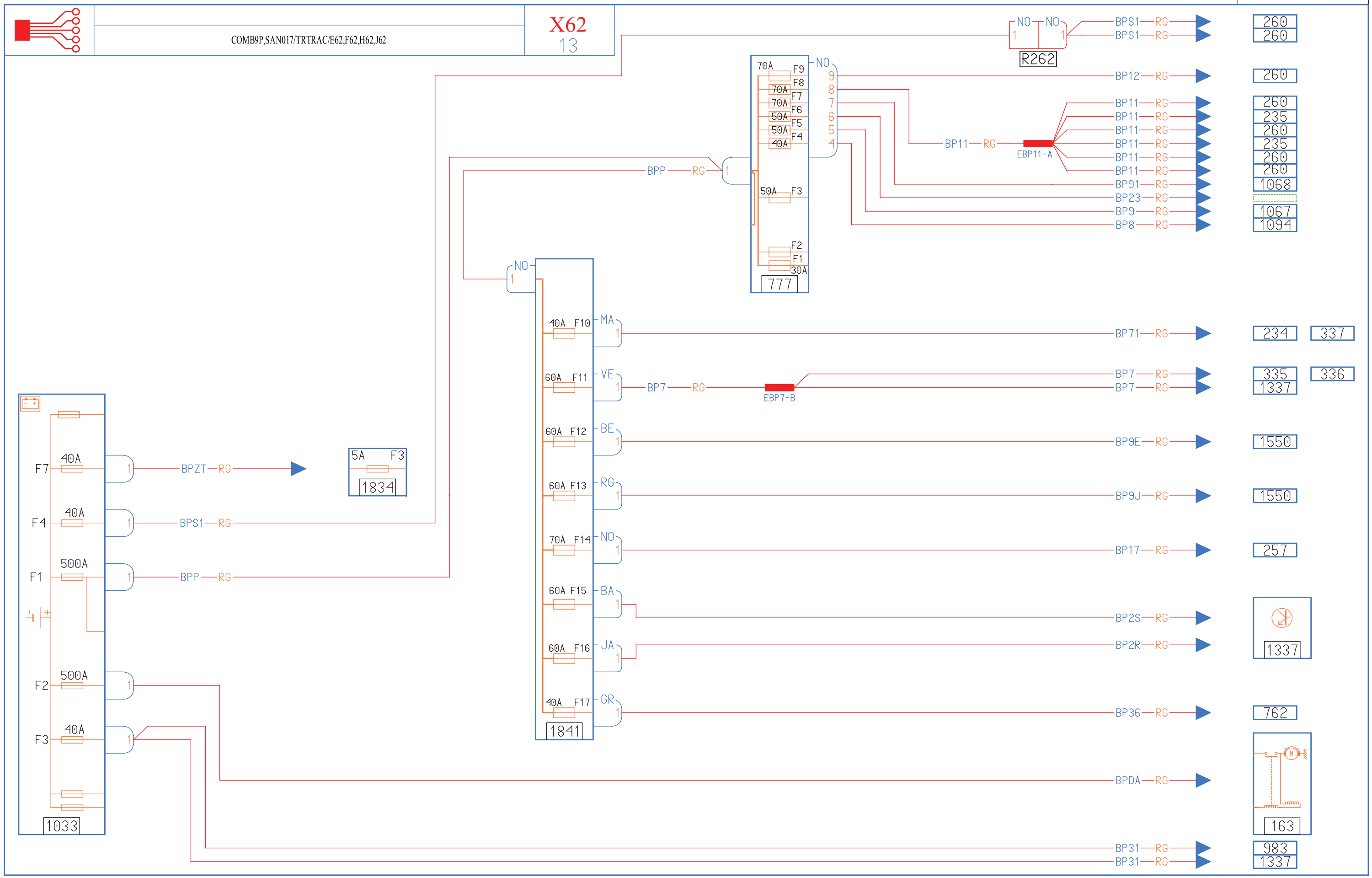
Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS Wölflistrasse 5, 3006 Bern

Kand. Nr. _____



Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS Wölflistrasse 5, 3006 Bern

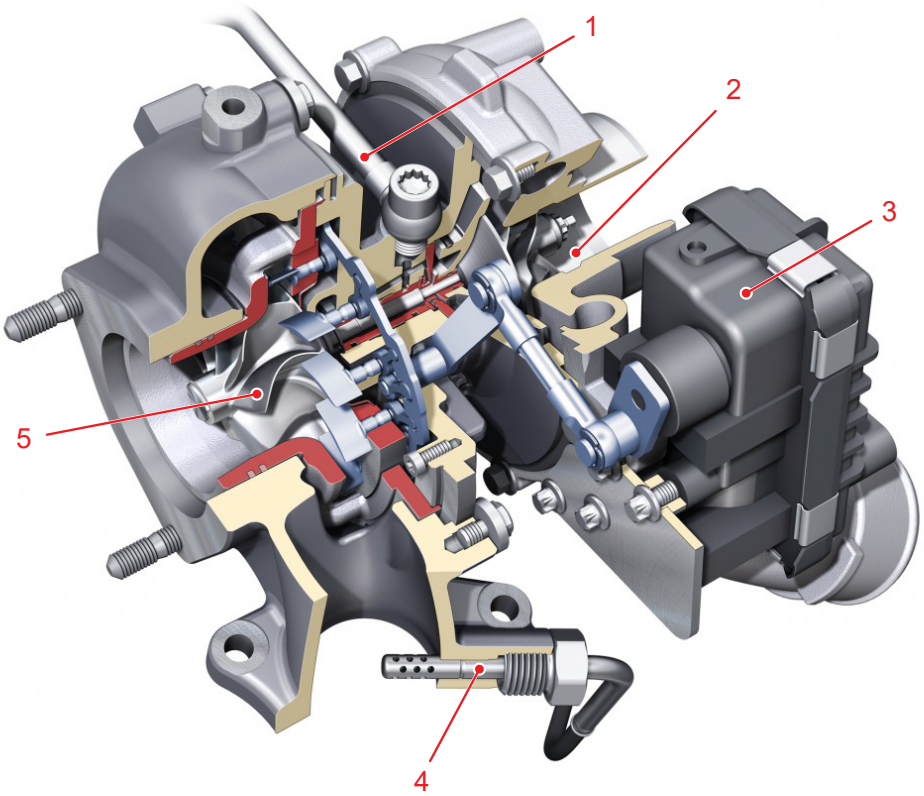
Kand. Nr. _____



Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS Wölflistrasse 5, 3006 Bern

Berufskenntnisse 2 - 2018

01. Welche Aussage zum Abgasturbolader ist richtig?



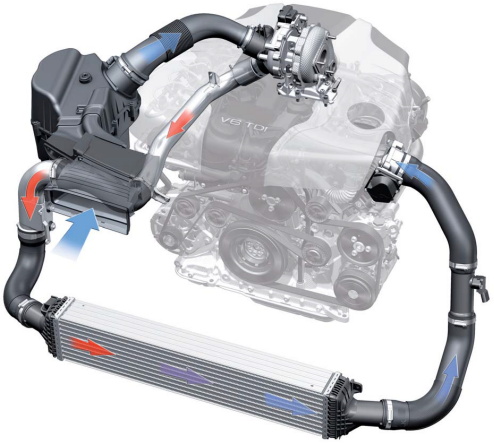
- ☐ Zur Kühlung des Abgasturboladers fliesst in der Leitung Pos.-Nr. 1 Kühlmittel.
- ☐ Die Abgase des Verbrennungsmotors treten bei Pos.-Nr. 2 in den Abgasturbolader ein. — 2
- ☒ Der Ladedruck wird mithilfe eines Stellmotors in der Baugruppe Pos.-Nr. 3 beeinflusst.
- ☐ Mit dem Sensor Pos.-Nr. 4 wird der Ladedruck im Saugrohr gemessen.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

02. Welche Aussage ist richtig?

Durch die Ladeluftkühlung wird ...



- ☐ keine Ladedruckregelung benötigt.
- ☒ die Luftdichte der Frischgase erhöht. — 2
- ☐ der Abgasdurchfluss im Turbolader vermindert.
- ☐ die Füllung durch Vergrösserung des Luftvolumens erhöht.

03. Welche Aussage ist richtig?

- ☒ Erdgas besitzt eine höhere Klopffestigkeit als Benzin.
- ☐ Erdgas hat eine höhere Dichte als Benzin. — 2
- ☐ Bei der Verbrennung von Erdgas wird mehr CO_2 freigesetzt als bei der Verbrennung von Benzin.
- ☐ Erdgas besitzt einen zweimal höheren Heizwert als Benzin.

04. Welche Aussage zur Vorglühanlage ist richtig?

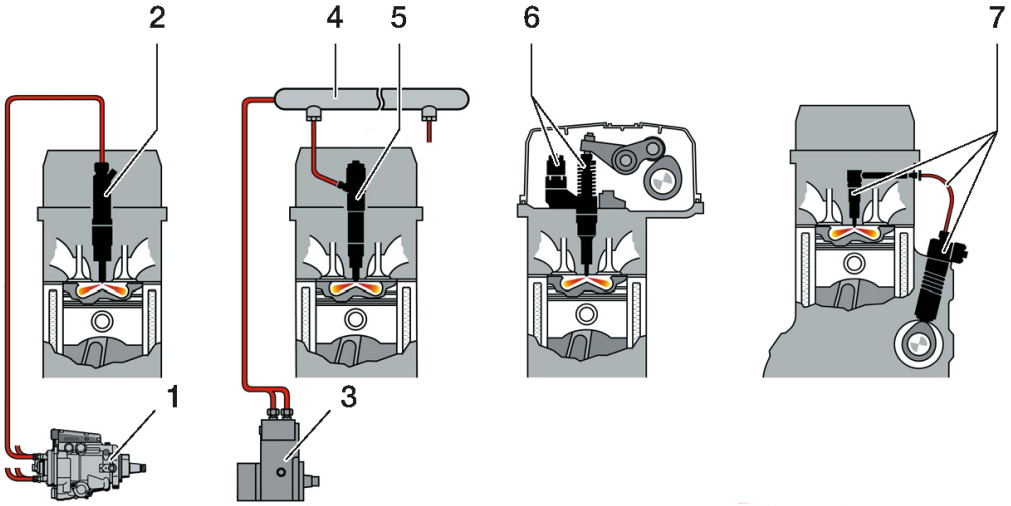
- ☐ Weil die Klopffestigkeit des Kraftstoffes zu gering ist, benötigen Dieselmotoren eine Vorglühanlage.
- ☐ Durch das NTC-Verhalten der Glühstiftkerzen wird die Stromaufnahme temperaturabhänig begrenzt. — 2
- ☒ Starthilfesysteme mit Glühstiftkerzen fördern ein schnellers Anspringen des Motors und reduzieren die Abgase in der Warmlaufphase.
- ☐ Bei Ausfall einer Glühstiftkerze ist kein Vorglühen mehr möglich.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

Kand. Nr. _____

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

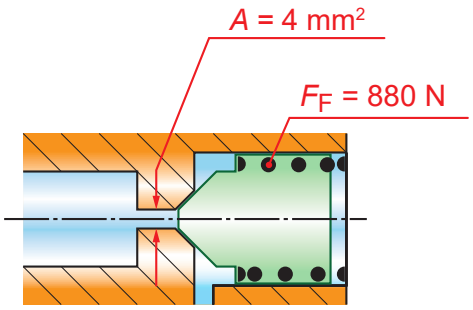
05. Dieseleinspritzsysteme



a) Welche Aussage ist richtig?

- ☐ Die Baugruppe Pos.-Nr. 2 wird als Zapfendüse bezeichnet.
- ☐ Durch die Reiheneinspritzpumpe Pos.-Nr. 3 wird der Treibstoff dem Zylinder zur richtigen Zeit zugeführt. — 2
- ☐ Das Einspritzsystem Pos.-Nr. 6 kann den Treibtstoff bei jeder Kurbelwellen-position einspritzen.
- ☒ Das Einspritzsystem Pos.-Nr. 7 wird als Pumpe-Leitung-Düse-Einheit (PLD) bezeichnet.

b) Berechnen Sie den Öffnungsdruck des Drucksicherheitsventils im Verteilerrohr (Rail) Pos.-Nr. 4 der Dieseleinspritzung in bar!



2200 bar — 2

(Resultat ohne Lösungsgang)

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

06. Ergänzen Sie den Text mit den vorgegebenen Fachbegriffen!

Fachbegriffe: Klopffestigkeit, Oktanzahl, Siedeverlauf, Zündwilligkeit, Paraffinausscheidung

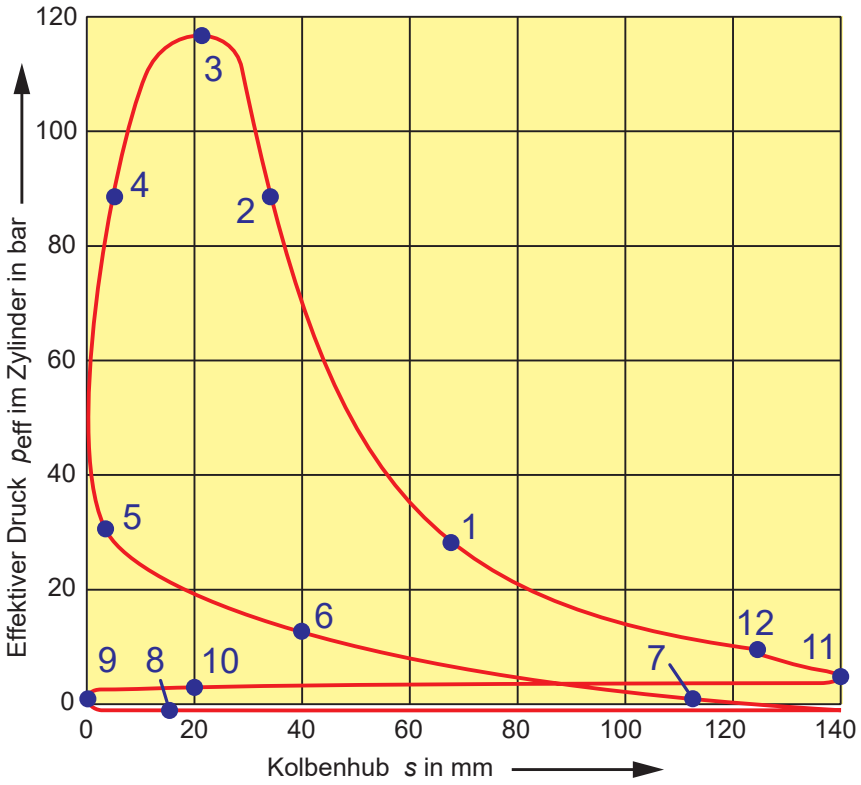
Durch Zugabe von Additiven (Fliessverbesserer) kann die **Paraffinausscheidung** nicht verhindert werden, aber das Kristallwachstum wird eingeschränkt und verzögert.

Die geringe Neigung eines Treibstoffs, sich unter hoher Temperatur und hohem Druck selbst zu entzünden, wird als **Klopffestigkeit** bezeichnet. 2

Beim Ottomotor muss der Treibstoff leicht und vollständig vergasen, da nur gasförmiger Treibstoff verbrannt werden kann. Die Vergasbarkeit des Treibstoffs wird durch den **Siedeverlauf** dargestellt.

Pro Fehler -1 Punkt

07. Ordnen Sie den Aussagen die richtige Pos.-Nr. zu!



5 Das Treibstoff-Luftgemisch wird entzündet.

8 Das Auslassventil wird geschlossen. 2

11 Der Kolben befindet sich im unteren Totpunkt.

7 Das Einlassventil wird geschlossen.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

Kand. Nr. _____

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

08. Berechnen Sie die eingespritzte Treibstoffmasse in mg pro Kurbelwellenumdrehung!

Motorkenndaten:

6-Zylinder 4-Takt Reihenmotor

Kolbenhub:	156,0 mm
Zylinderbohrung:	132,0 mm
Verdichtungsverhältnis:	17,3 : 1
Dichte Dieseltreibstoff:	0,83 kg/dm³
Dichte Luft:	1,293 kg/m³
Füllungsgrad:	1,6
Mischungsverhältnis:	21,5 kg : 1 kg

(Mit vollständigem Lösungsgang)

$$m_K = \frac{m_L \cdot m_{thK}}{m_{thL}} = [g]$$

$$m_L = V_{3Z} \cdot \rho_L = [g]$$

$$V_{3Z} = V_Z \cdot \lambda \cdot 3 = [dm^3]$$

$$V_Z = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot s = [cm^3]$$

$$d = 13{,}2\,cm, s = 15{,}6\,cm, \lambda = 1{,}6$$

$$\rho_L = 1{,}293\,g/dm^3, m_{thL} = 21{,}5, m_{thK} = 1$$

$$V_Z = \frac{(13{,}2\,cm)^2 \cdot \pi}{4} \cdot 15{,}6\,cm = 2'134{,}8\,cm^3$$

$$V_{3Z} = 2'134{,}8\,cm^3 \cdot 1{,}6 \cdot 3 = 10'247{,}2\,cm^3 = 10{,}25\,dm^3$$

$$m_L = 10{,}25\,dm^3 \cdot 1{,}293\,g/dm^3 = 13{,}25\,g$$

$$m_K = \frac{13{,}25\,g \cdot 1\,kg}{21{,}5\,kg} = \underline{\underline{0{,}616\,g = 616{,}26\,mg}}$$

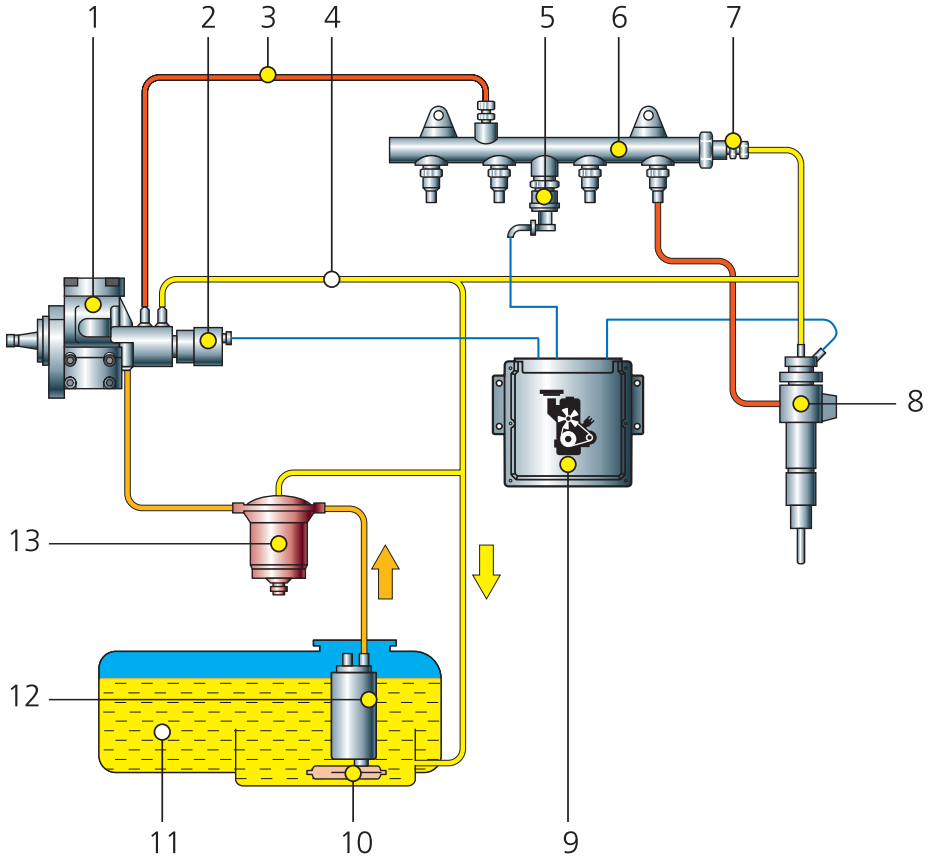
6

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

 Erreichte Punkte

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

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



R Bauteil Pos.-Nr. 2 beeinflusst den Raildruck.

R Bauteil Pos.-Nr. 7 wird als Druckbegrenzungsventil bezeichnet. 2

F Der Raildruck wird bei allen Drehzahl- und Lastbereichen konstant auf 2000 – 2500 bar gehalten.

R Im Bauteil Pos.-Nr. 8 werden Mehrlochdüsen verwendet.

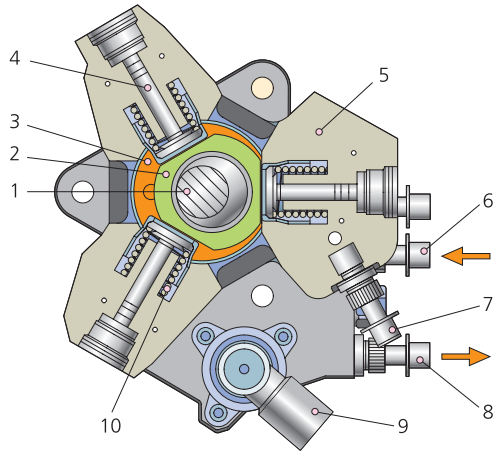
10. Welche Aussage über die Hochdruckpumpe trifft zu?

☐ Die Druckfedern Pos.-Nr. 10 erzeugen den Hochdruck.

☒ Es ist eine Radialkolbenpumpe dargestellt. 2

☐ Mit Bauteil Pos.-Nr. 9 wird der Treibstoff elektrisch beheizt.

☐ Alle Pumpenelemente befinden sich im Förderhub.

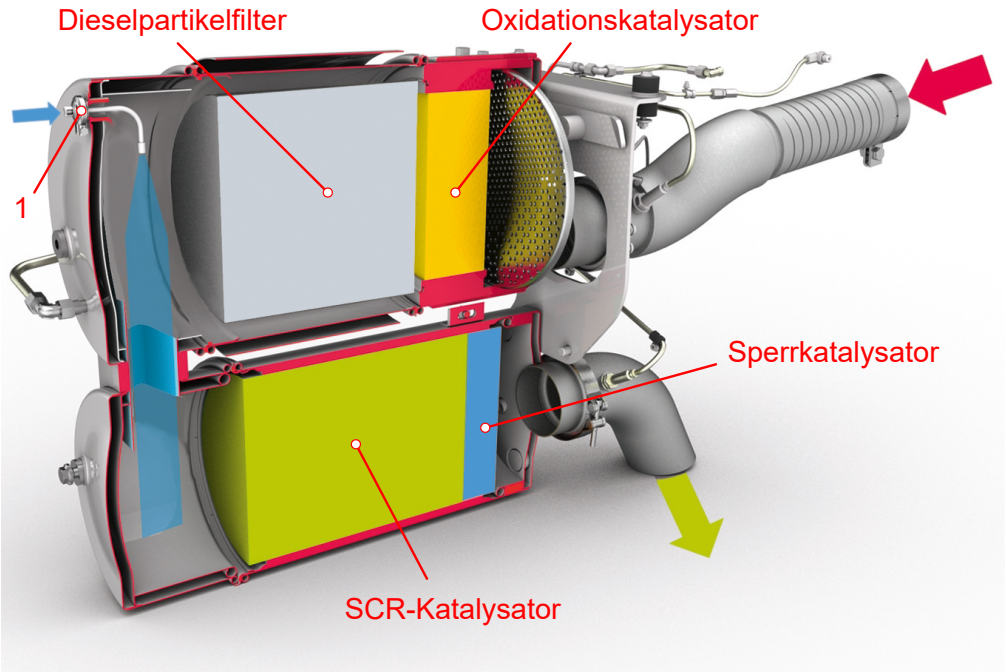


Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

Kand. Nr. _____

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

11. Abgasnachbehandlung



a) Welche Aussage ist richtig?

- ☐ Im Dieselpartikelfilter werden die Partikel durch Reduktion in Stickstoff umgewandelt.
- ☐ Das Kohlenmonoxid wird im SCR-Katalysator durch Oxidation zu Wasser umgewandelt. 2
- ☒ Das überschüssige Ammoniak wird im Sperrkatalysator zu Stickstoff und Wasser umgewandelt.
- ☐ Der Oxidationskatalysator wandelt Stickoxide zu Kohlendioxid und Wasser um.

b) Welche Aufgabe hat die Pos.-Nr. 1?

Die Dosiereinrichtung spritzt das Reduktionsmittel, eine wässrige 2

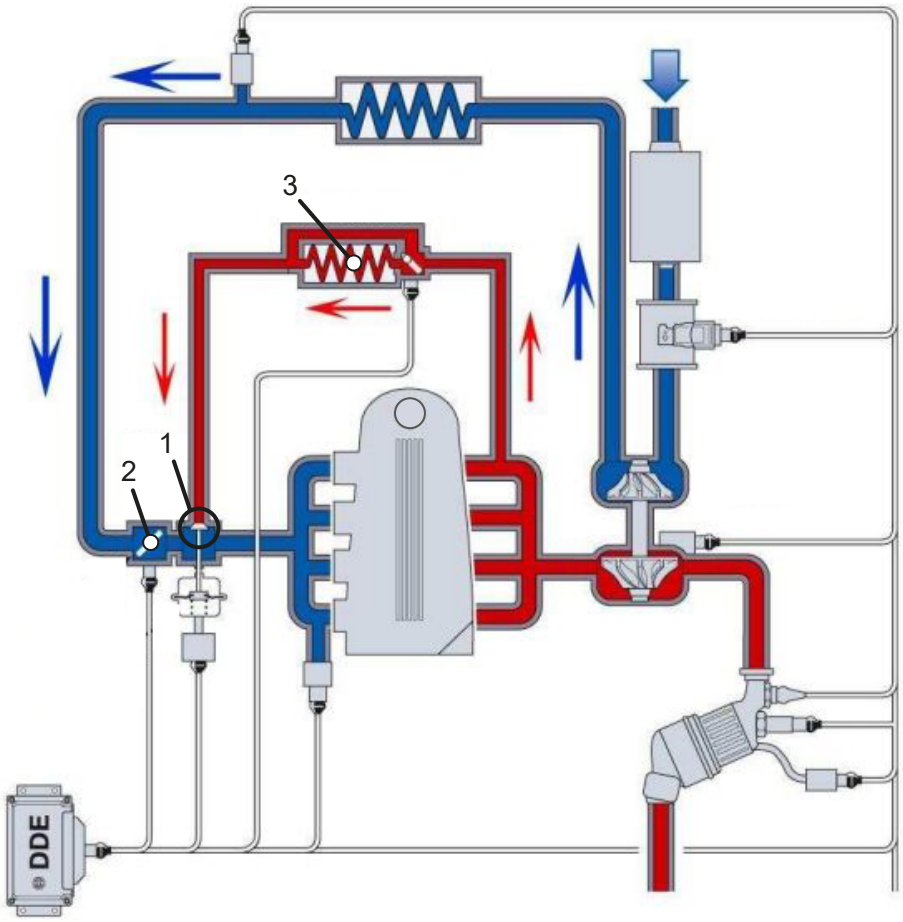
Harnstofflösung «AdBlue», fein zerstäubt in den Abgasstrom ein.

(Der Experte entscheidet)

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

12. Welche Aussage zum Schema ist richtig?



- ☐ Durch das Öffnen von Ventil Pos.-Nr. 1 wird das Ansprechverhalten des Abgasturboladers verbessert.
- ☒ Durch die Druckregelklappe Pos.-Nr. 2 wird die Abgasrückführrate beeinflusst. — 2
- ☐ Durch die Rückführung der Abgase werden die Stickoxide NO_X im Verbrennungsmotor nachverbrannt.
- ☐ Bei Betriebstemperatur des Motors wird die Kühlflüssigkeit im Wärmetauscher Pos.-Nr. 3 durch die Abgase abgekühlt.

13. Welches Teilsystem wird von der On-Bord-Diagnose (EOBD) überwacht?

- ☐ Der Multifunktionsregler im Alternator.
- ☐ Die Hydraulikeinheit des ESP-Systems. — 2
- ☐ Das automatische Kupplungssystem am Direktschaltgetriebe.
- ☒ Die Lambdasonde der Abgasreinigungsanlage.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

14. Unreiner Treibstoff führt zu einer unvollständigen motorischen Verbrennung.

Zählen Sie einen weiteren Grund auf, warum bei einer motorischen Verbrennung eine unvollständige Verbrennung des Treibstoff-Luft-Gemisches stattfindet!

Unterschiedliche Luftzusammensetzung, unvollständige Zylinderfüllung, ~~heterogene Treibstoff-Luft Vermischung, kurze Vermischungszeiten, hohe~~ Verbrennungstemperaturen, Rückstände im Verbrennungsraum, zerklüftete ~~Verbrennungsräume, usw. (Der Experte entscheidet)~~

1

15. Beurteilen Sie die Aussagen zum Motorenöl mit «Aufgabe» (A) oder «Eigenschaft» (E)!

A Reibung vermindern

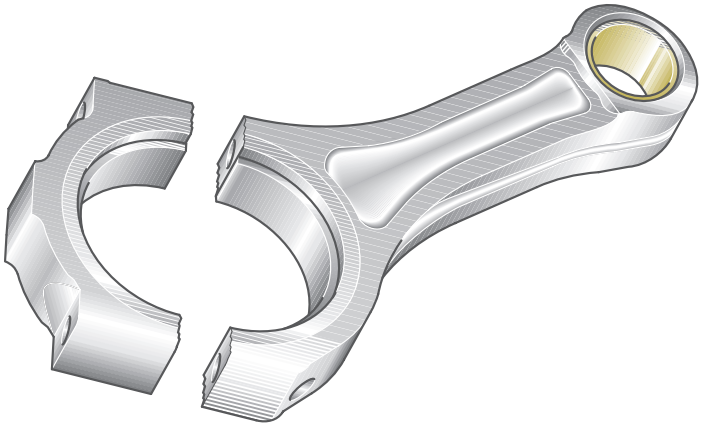
E nicht schäumen

A Wärme abführen

E geringe Verdampfungsverluste

2

16. Welche Aussage zur Pleuelstange trifft zu?



☐ Im Arbeitstakt wird sie auf Torsion beansprucht.

☐ In Dieselmotoren wird sie vorwiegend aus einer Leichtmetalllegierung gefertigt.

☒ Sie überträgt die Kräfte zwischen Kolbenbolzen und Kurbelwelle.

☐ Die Länge der Pleuelstange beeinflusst den Kolbenhub.

2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

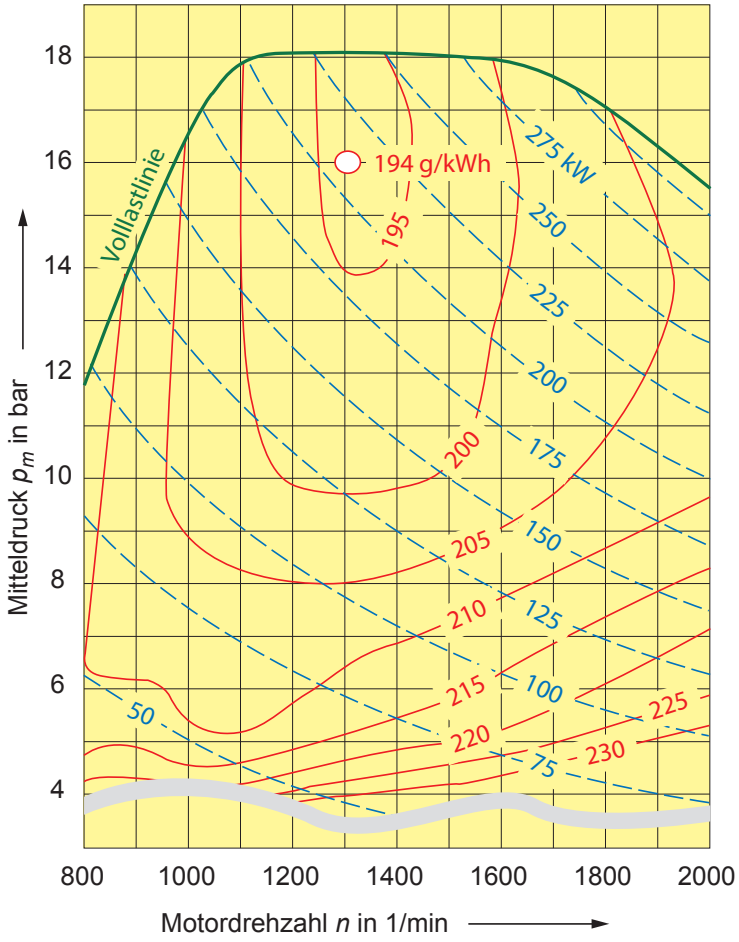
	GL Mögliche Pt./ Auswertung	AT Mögliche Pt./ Auswertung

17. Welche Aussage ist richtig, wenn an einem Motor das Ventilspiel zu gross eingestellt worden ist?

Die Ventile ...

- ☐ öffnen früher, schliessen später und der Ventilhub hat sich verringert.
- ☒ öffnen später, schliessen früher und der Ventilhub hat sich verringert. — 2
- ☐ öffnen und schliessen früher und der Ventilhub hat sich vergrössert.
- ☐ öffnen früher, schliessen später und der Ventilhub hat sich vergrössert.

18. Verbrauchskennfeld eines Dieselmotors



a) Bei welcher Drehzahl steigt bei einem Leistungsbedarf von 200 kW der spezifische Kraftstoffverbrauch über 200 g/kWh an?

1570 1/min ± 20 1/min — 2

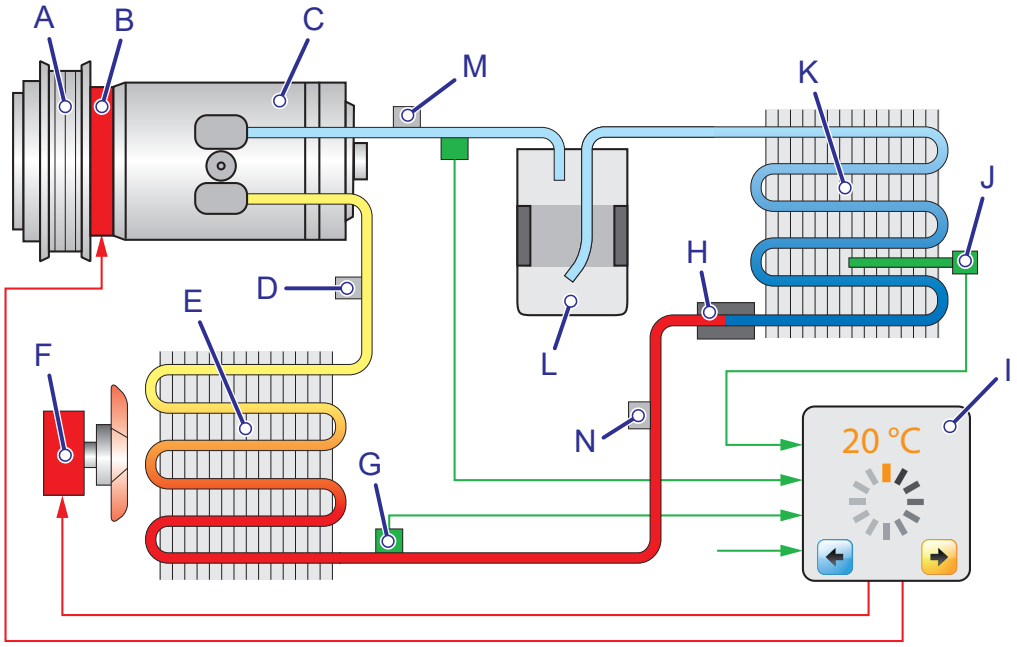
b) Wie gross ist die Veränderung des spezifischen Kraftstoffverbrauchs, wenn bei einem Leistungsbedarf von 175 kW die Drehzahl von 1900 1/min auf 1600 1/min abgesenkt wird?

8 - 9 g/kWh — 2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

19. Klimaanlage



a) Benennen Sie die Bauteile Pos. H und K mit dem Fachausdruck!

H) **Expansionsventil / Drossel / Festdrossel** — 1

K) **Verdampfer** — 1

b) Welche Aussage zum Bauteil Pos. L ist richtig? — 2

- ☐ Im Behälter wechselt das Kältemittel vom flüssigen in den gasförmigen Zustand und gibt die aufgenommene Energie an die Umgebung ab.
- ☐ Bei den jährlichen Wartungsarbeiten wird der Filtereinsatz in diesem Bauteil ersetzt.
- ☐ Am Ausgang liegt ein Kältemitteldruck von 10 - 20 bar an.
- ☒ Es dient auch als Ausgleichs- und Vorratsbehälter.

c) Welche Aussage ist richtig? — 2

- ☒ In der Leitung bei Bauteil Pos. M ist das Kältemittel im gasförmigen Zustand.
- ☐ Das Bauteil Pos. J misst die Kältemitteltemperatur um zu verhindern, dass das Kältemittel gefriert.
- ☐ Das Bauteil Pos. E wird hinter dem Kühler des Motorkühlmittels montiert.
- ☐ Bei einem geregelten Kompressor entfallen die Bauteile Pos. A und B.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

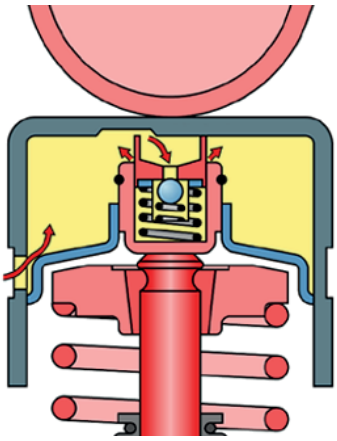
20. Welche Aussage zur Motorsteuerung ist richtig?

- ☐ Die Nockenwelle öffnet und schliesst die Ventile.
- ☐ Kipphebel werden nur bei OHC-Motoren eingesetzt.
- ☒ Das Ventilspiel kompensiert die Wärmeausdehnung des Ventils während des Betriebs.
- ☐ Der Ventilhub entspricht immer dem Nockenhub.

2

21. In welcher Aufzählung ist die Kraftübertragung im hydraulischen Ventilspielausgleichselement richtig dargestellt?

- ☒ Nockenwelle - Stösselkörper - Druckbolzen - Öl im Arbeitsraum - Führungshülse - Ventil
- ☐ Nockenwelle - Stösselkörper - Öl im Ventilstösselraum - Führungshülse - Spielausgleichsfeder - Ventil
- ☐ Nockenwelle - Stösselkörper - Ringspalt - Kugelventil - Kugelventilfeder - Führungshülse - Ventil
- ☐ Nockenwelle - Stösselkörper - Öl im Vorratsraum - Ringspalt - Ventilteller - Ventil



2

22. Welche Aussage zur Innenkühlung ist richtig?

- ☐ Bei Motoren mit einem Ladeluftkühler entfällt die Innenkühlung.
- ☒ Die Wirkung der Innenkühlung wird durch die Gemischanfettung erhöht.
- ☐ Die Innenkühlung ist nur im Volllastbetrieb möglich.
- ☐ Durch die Innenkühlung wird der Zündverzug verkleinert.

2

23. Welche Aussage ist richtig?

- ☐ Ein geschlossenes Kühlsystem gilt immer als wartungsfrei.
- ☐ Bei einem kennfeldgesteuerten Kühlsystem kann auf das Unterdruckventil verzichtet werden.
- ☒ Ein sich nicht mehr schliessender Thermostat beeinflusst die Verbrauchs- und die Emissionswerte.
- ☐ Das Mischungsverhältnis der Kühlflüssigkeit hat keinen Einfluss auf den Siedepunkt.

2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

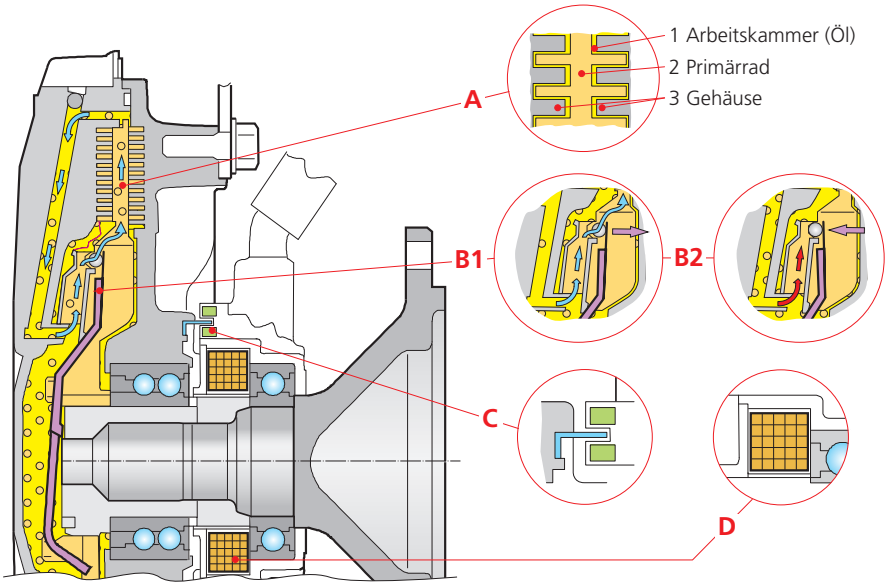
24. Welche Aussage zum Motoraufbau ist richtig?

- ☐ Die maximale Kolbengeschwindigkeit wird bei halbem Hub erreicht.
- ☐ Bei einem Kurzhuber-Motor ist der Hub immer kleiner als 120 mm. — 2
- ☐ Das Verdichtungsverhältnis ist das Verhältnis zwischen dem Verdichtungsraum und dem Hubraum.
- ☒ Der Zylinderhubraum ist abhängig von der Bohrung und dem Hub.

25. Welche Aussage zum Diesel 4-Taktmotor ist richtig?

- ☐ Er neigt bei Verdichtungsendtemperaturen ab ca. 180 ºC zum Nageln.
- ☒ Der Verdichtungsenddruck ist abhängig vom Füllungsgrad des Motors. — 2
- ☐ Der Höchstdruck in einem Arbeitsspiel wird im OT zwischen Verdichten und Arbeiten erreicht.
- ☐ Die Verbrennungsendtemperatur muss unterhalb der Schmelztemperatur des Kolbenmaterials liegen.

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



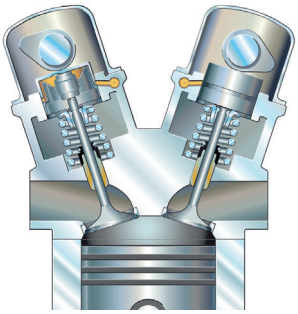
- R Mit Hilfe des Öls in der Arbeitskammer wird das Gehäuse mit dem Primärrad kraftschlüssig verbunden.
- F Wenn das Ventil «Detail B2» geschlossen ist, dreht der Lüfter kraftschlüssig mit. — 2
- R Die Lüfterdrehzahl wird über den Drehzahlgeber «Detail C» ermittelt.
- R Über die Spule «Detail D» wird das Ventil «Detail B» elektromagnetisch geschlossen.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

27. Welche Motorsteuerungsart wird dargestellt?

- ☐ OHC
- ☐ CIH
- ☐ OHV
- ☒ DOHC



AT: 2

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

F Der Wirkungsgrad ist das Verhältnis von zugeführter Energie zu abgegebener Leistung.

R Der Wirkungsgrad kann 0 (Null) sein.

R Die Differenz zwischen zugeführter Leistung und abgegebener Leistung wird als Verlustleistung bezeichnet.

R Der Gesamtwirkungsgrad einer Anlage ist das Produkt aus den Einzelwirkungsgraden.

GL: 2

29. In welcher Aufzählung befinden sich nur Aktoren des kennfeldgesteuerten Kühlsystems?

- ☐ Lüfterjalousie, Kühlerventilator, Kühlmitteltemperatur
- ☐ Kühlerventilator, Thermostat, Ansauglufttemperatur
- ☒ Thermostat, Kühlerventilator, Lüfterjalousie
- ☐ Kühlmitteltemperatur, Thermostat, Fahrzeuggeschwindigkeit

AT: 2

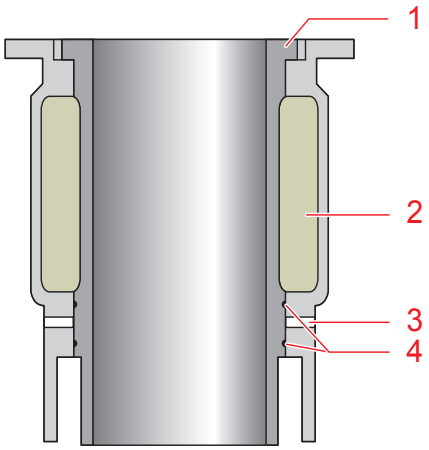
30. Beurteilen Sie die Aussagen mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

R Die Zylinderlaufbuchse wird direkt von Kühlflüssigkeit umspült (nasse Laufbuchse).

R Der Zylinderblock ist in der Closed-deck-Bauweise ausgeführt.

F Diese Zylinderlaufbuchse wird mit einer Aluminiumlegierung gefertigt.

F Der Kanal Pos-Nr. 3 dient zur Montage der Zylinderlaufbuchse.



AT: 2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

	GL Mögliche Pt./ Auswertung	AT Mögliche Pt./ Auswertung
31. Sankey-Diagramm Dieselmotor		
Vervollständigen Sie die Legende!		2

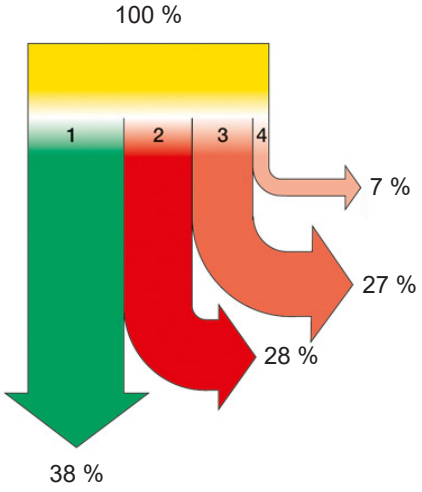
1) **Nutzbare Energie**

2) Abgase

3) **Kühlung**

4) **Reibung/Strahlung (Wärmeverlust)**

pro Fehler = 1 Pt. Abzug



Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

Berufskenntnisse 3 - 2018

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

R Das Abschrecken eines glühenden Metalls hat einen Einfluss auf die Sprödigkeit.

F Wird ein zäher Werkstoff verformt, so bricht er sehr schnell.

R Werden hochfeste Lenkungsteile erwärmt, so nimmt deren Festigkeit ab.

F Die Membranfedern einer Kupplung weisen eine geringe Elastizität auf.

GL: 2

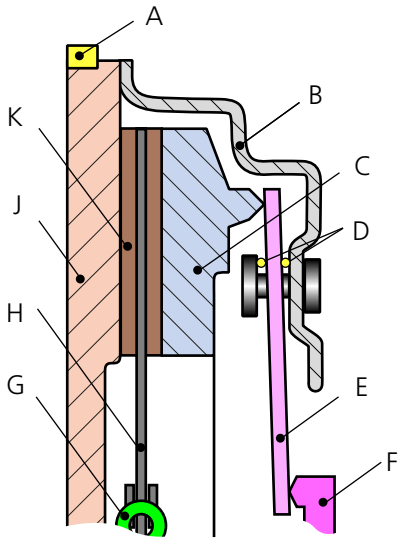
02. In welcher Antwortreihe sind die Bezeichnungen richtig aufgeführt?

☐ A Schwungrad
E Membranfeder
H Kupplungsscheibe

☐ A Anlasserzahnkranz
B Druckplatte
K Kupplungsbelag

☐ B Druckplatte
D Kippringe
G Dämpfungsfeder

☒ D Kippringe
F Ausrücker
J Schwungrad

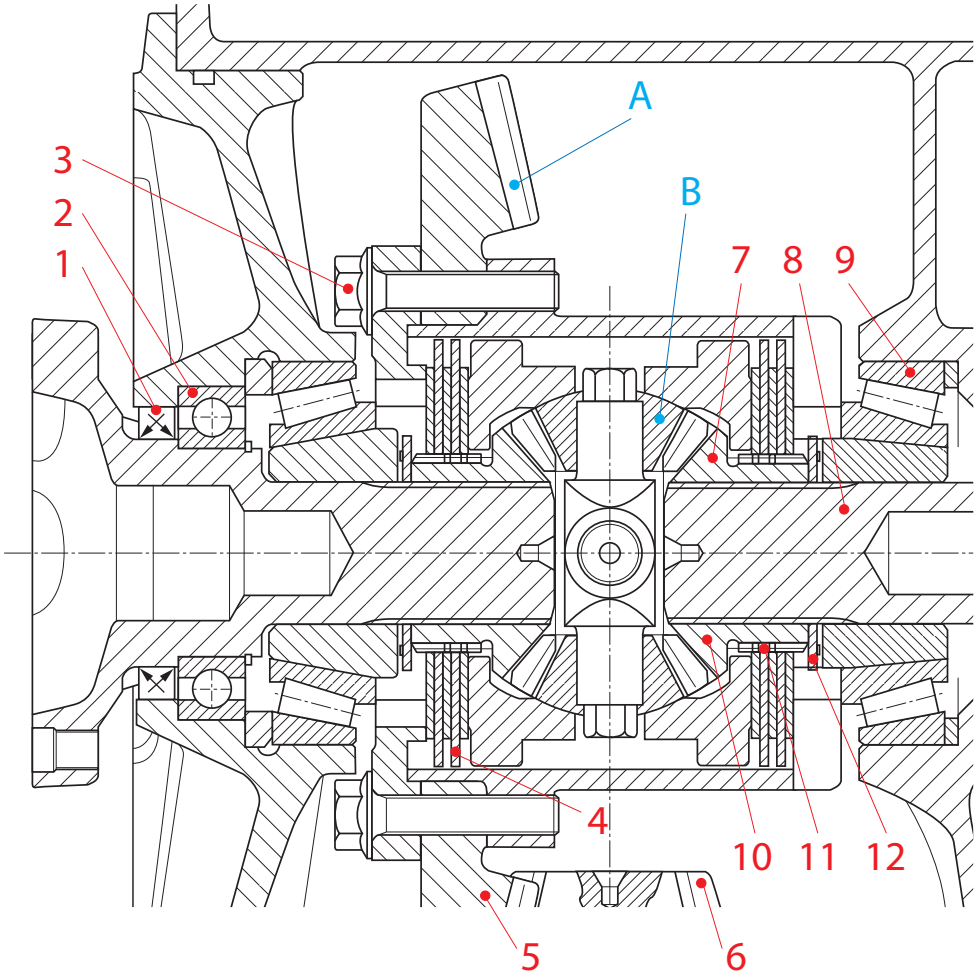


AT: 2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

03. Achsantrieb



a) In welcher Aufzählung sind die Einzelteile richtig benannt?

- ☐ 1 Radialwellendichtring, 2 einreihiges Rillenkugellager, 3 Sechskantschraube mit Schaft
- ☐ 4 Planetenträger, 5 Tellerrad, 6 Antriebskegelrad — 2
- ☒ 7 Achswellenkegelrad, 8 Achswelle, 9 Kegelrollenlager
- ☐ 10 Ausgleichskegelrad, 11 Nadellager, 12 Tellerfeder

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

- F Bei «A» ist das Bauteil nicht geschnitten, weil es eine polierte Fläche ist.
- R Die Pfeile im Bauteil Pos.-Nr. 1 kennzeichnen die doppeltwirkende Abdichtung. — 2
- R Die Flanschwellen werden mit einer ungeraden Anzahl von Schrauben mit den Achswellen verbunden.
- R Bauteil «B» bezeichnet man mit dem Fachausdruck als Ausgleichskegelrad.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

Kand. Nr. _____

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

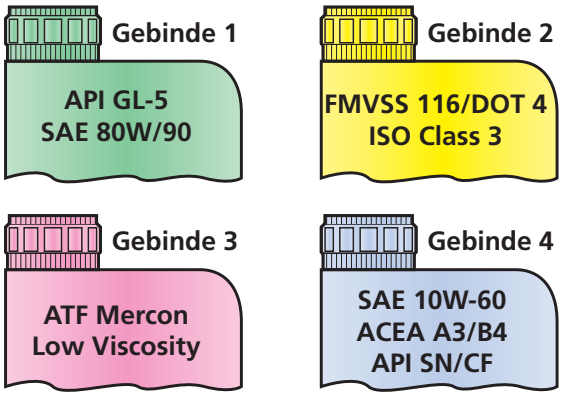
04. Welche Aussage ist richtig?

☐ Die Inhalte aller vier Gebinde können als Getriebeöle verwendet werden.

☐ Gebinde 4 weist das höchste Leistungsniveau auf und eignet sich deshalb für Automatikgetriebe am besten. — 2

☒ Gebinde 1 kennzeichnet ein Getriebeöl und Gebinde 3 ein Automatikgetriebeöl.

☐ Bei Gebinde 1 gibt die Bezeichnung SAE 80W/90 die Ölqualität an.



05. Ein Schaltgetriebe weist im 3. Gang eine Übersetzung von 3,75 auf.

Bei der Drehmomentübertragung entstehen Verluste von 5 %.
Wie hoch ist demnach das Eingangsdrehmoment, wenn am Getriebeausgang 3450 Nm wirken?

968,42 Nm — 2

06. Beurteilen Sie die Aussagen zum hydrodynamischen Drehmomentwandler mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

F Die Wandler-Überbrückungskupplung ermöglicht ein sanftes Anfahren.

R Wenn die Wandler-Überbrückungskupplung vollständig geschlossen ist, drehen Turbinenrad und Pumpenrad gleich schnell. — 2

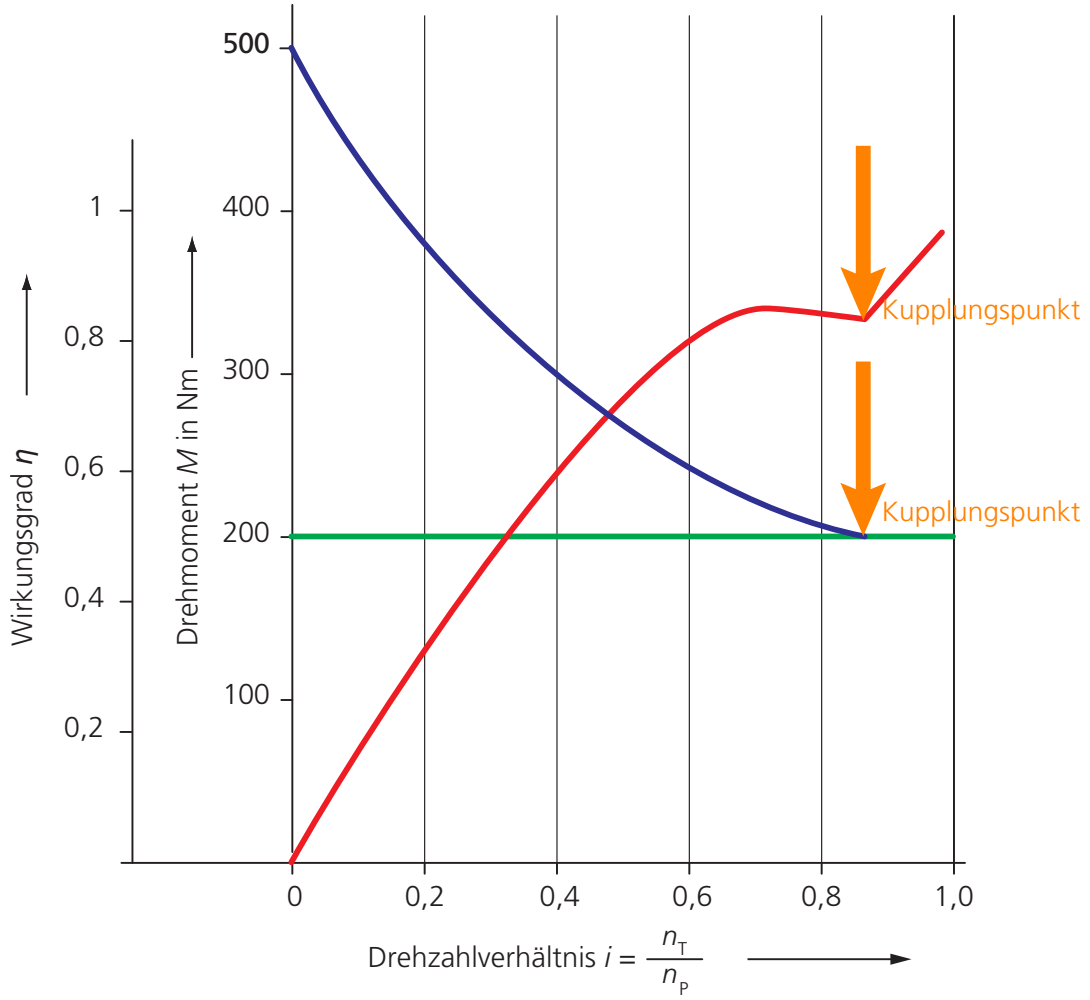
F Beim Anfahren mit maximaler Leistung dreht das Leitrad in Gegenrichtung.

R Der Freilauf ermöglicht dem Leitrad, sich in die gleiche Richtung wie das Pumpenrad zu drehen.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

07. Kennlinie eines Drehmomentwandlers



a) Welche Aussage ist richtig?

- ☐ Mit zunehmender Turbinendrehzahl nimmt die Drehmomentverstärkung zu.
- ☐ Das maximale Drehmoment am Pumpenrad beträgt 500 Nm. — 2
- ☒ Im Anfahrmoment ist der Wirkungsgrad des Drehmomentwandlers Null.
- ☐ Der Wirkungsgrad weist eine progressive Kennlinie auf.

b) Kennzeichnen Sie im Diagramm den Kupplungspunkt mit einem Pfeil! — 2

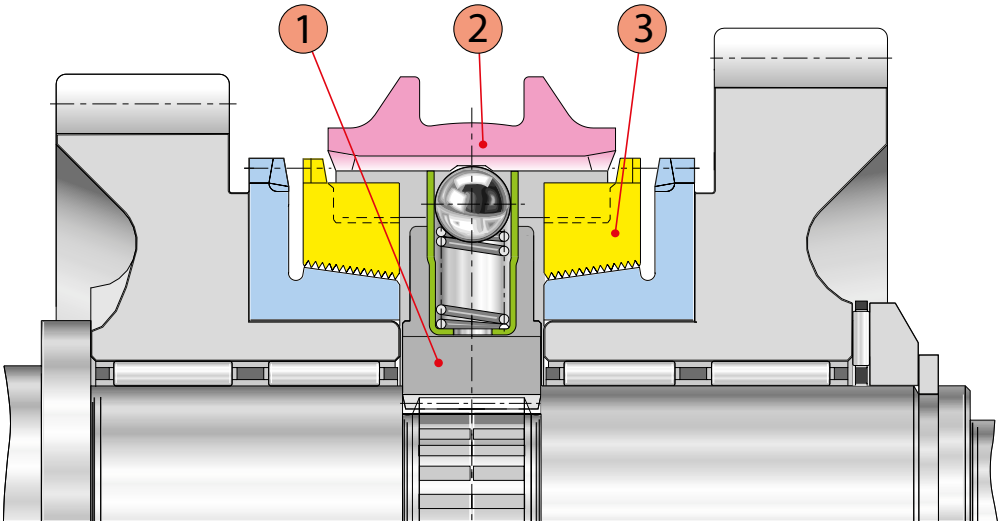
Hinweis: beide Lösungen möglich

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

Kand. Nr. _____

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

08. Synchronisierung



a) Benennen Sie die Bauteile mit dem Fachausdruck!

1) **Synchronkörper**

2) **Schaltmuffe / Schiebemuffe** — 2

3) **Synchronring** **-1 Punkt pro Fehler**

b) Welche Aufgabe übernimmt die federbelastete Kugel?

Arretierung der Schaltmuffe in der Mittelstellung

(der Experte entscheidet) — 2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

09. Schaltgetriebe

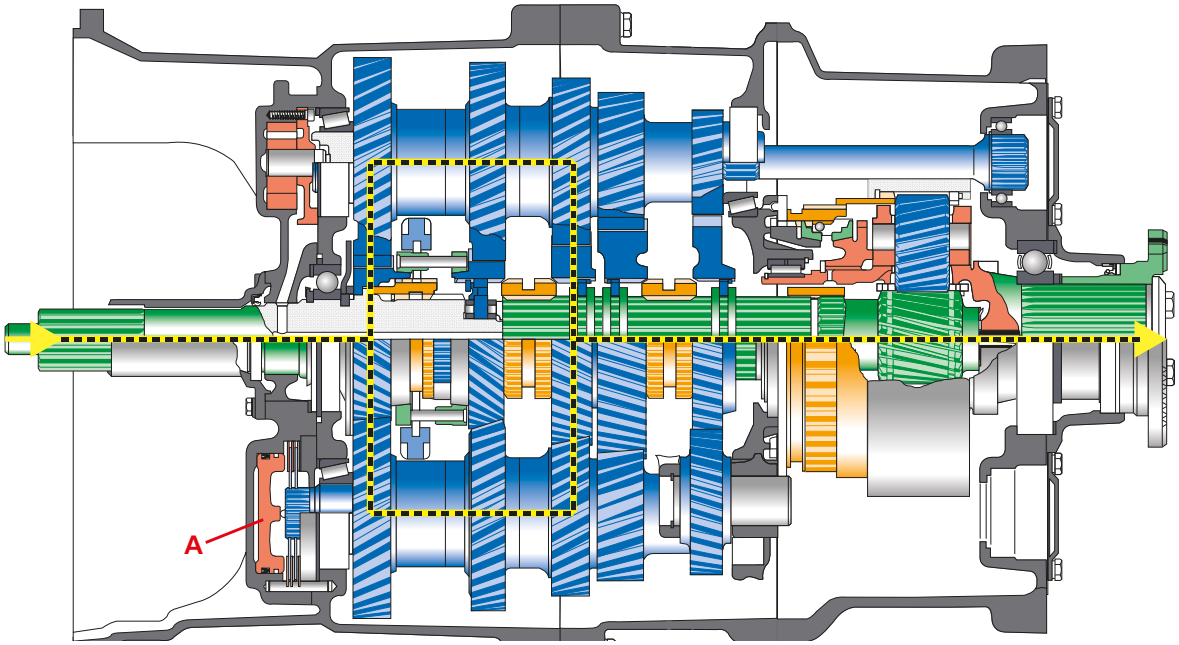
a) Beurteilen Sie die Aussagen zum abgebildeten Getriebe mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

R Der eingezeichnete Kraftverlauf entspricht dem 9. Gang.

F Beim Herunterschalten wird über das Bauteil Pos. A die Vorgelegewelle abgebremst. — 4

R Bei diesem Getriebe weisen nur die Vor- und Nachschaltgruppe eine Synchronisierung auf.

R Durch die zwei Vorgelegewellen kann das Getriebe kürzer gebaut werden, da die einzelnen Zahnräder weniger belastet werden und somit schmaler sind.



b) Welche Aussage zur Nachschaltgruppe ist richtig?

☐ Die Nachschaltgruppe ermöglicht das Schalten von Halbgängen.

☐ Der Antrieb der Nachschaltgruppe vom Hauptgetriebe erfolgt über den Planetenradträger. — 2

☐ Je mehr Planetenräder verbaut sind, desto höher ist die Drehmomentsteigerung in der Nachschaltgruppe.

☒ Durch das Verblocken von Planetenradträger und Hohlrad, entsteht eine Übersetzung von 1 : 1.

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

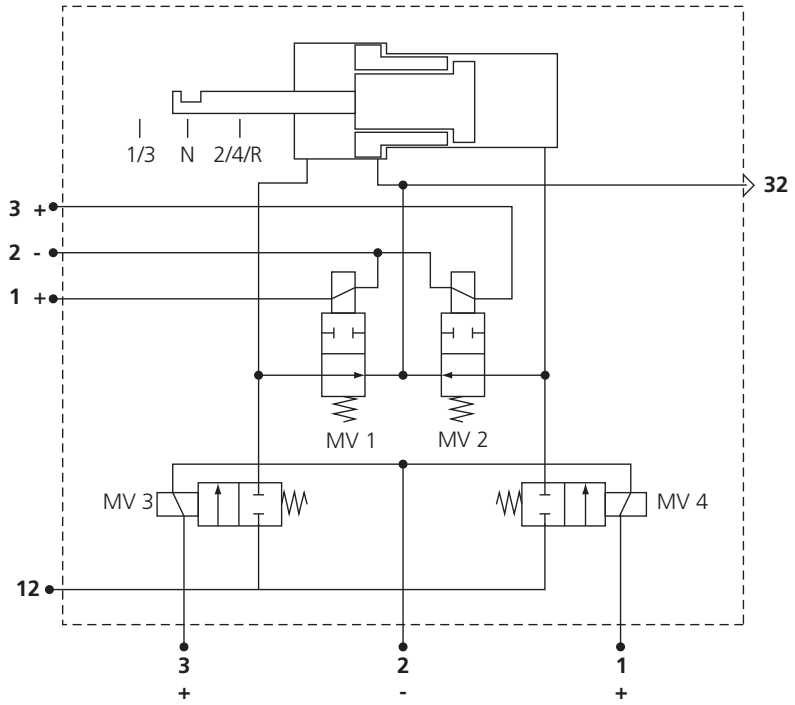
10. Getriebesteuerung

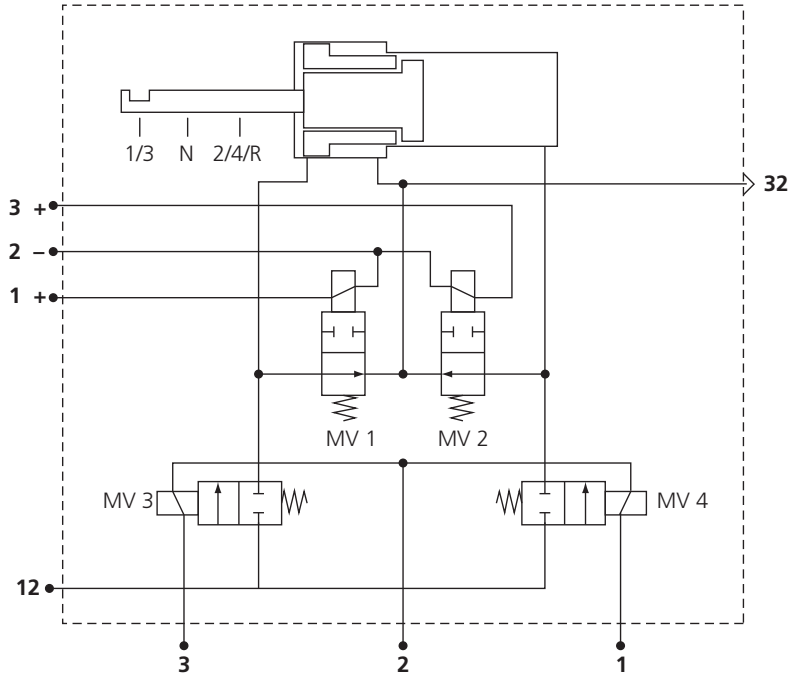
Der Gangzylinder wird elektro-pneumatisch geschaltet.
Die Magnetventile (MV) sind in Ruhelage, das heisst nicht bestromt, gezeichnet.

Welche Aussage ist richtig?

Zum Schalten von der Neutralstellung in den 1. Gang …

- ☐ muss nur das Magnetventil (MV) 4 bestromt werden.
- ☒ müssen nur die Magnetventile (MV) 2 und 4 bestromt werden. — 2
- ☐ müssen nur die Magnetventile (MV) 1 und 4 bestromt werden.
- ☐ müssen alle Magnetventile (MV) bestromt werden.

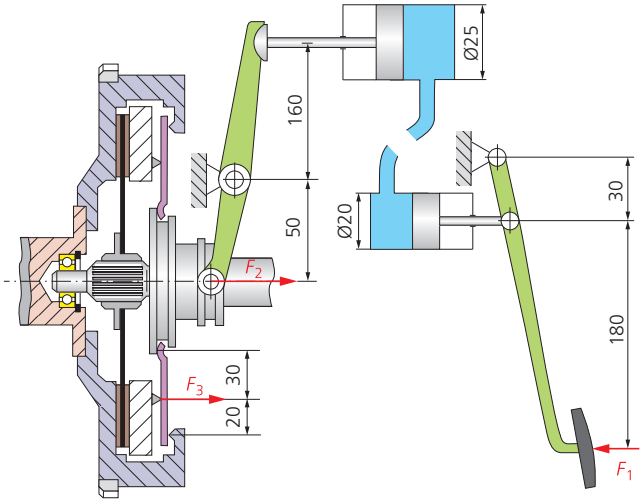




Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

11. Berechnen Sie die benötigte Fusskraft F_1, wenn die Kupplung mit einer Gesamtanpresskraft F_3 von 13,5 kN betätigt wird!



(Mit vollständigem Lösungsgang)

$$F_2 = F_3 \cdot i_i = F_3 \cdot \frac{r_6}{r_5} = 13'500\,\text{N} \cdot \frac{20\,\text{mm}}{50\,\text{mm}} = 5400\,\text{N}$$

$$i_a = \frac{r_2 \cdot d_{GZ}^2 \cdot r_4}{r_1 \cdot d_{NZ}^2 \cdot r_3} = \frac{30\,\text{mm} \cdot (20\,\text{mm})^2 \cdot 50\,\text{mm}}{(180\,\text{mm}+30\,\text{mm}) \cdot (25\,\text{mm})^2 \cdot 160\,\text{mm}} = 0{,}029$$

$$F_1 = F_2 \cdot i_a = 5400\,\text{N} \cdot 0{,}029 = \underline{\underline{154{,}29\,\text{N}}}$$

Oder :

$$i_{mec} = \frac{r_2 \cdot r_4 \cdot r_6}{r_1 \cdot r_3 \cdot r_5} = \frac{30\,\text{mm} \cdot 50\,\text{mm} \cdot 20\,\text{mm}}{(180\,\text{mm}+30\,\text{mm}) \cdot 160\,\text{mm} \cdot 50\,\text{mm}} = 0{,}018$$

$$i_{hydr} = \frac{d_{GZ}^2}{d_{NZ3}^2} = \frac{(20\,\text{mm})^2}{(25\,\text{mm})^2} = 0{,}64$$

$$i_{ges} = i_{mec} \cdot i_{hydr} = 0{,}018 \cdot 0{,}64 = 0{,}011$$

$$F_1 = F_3 \cdot i_{ges} = 13'500\,\text{N} \cdot 0{,}011 = \underline{\underline{154{,}29\,\text{N}}}$$

GL: 6

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

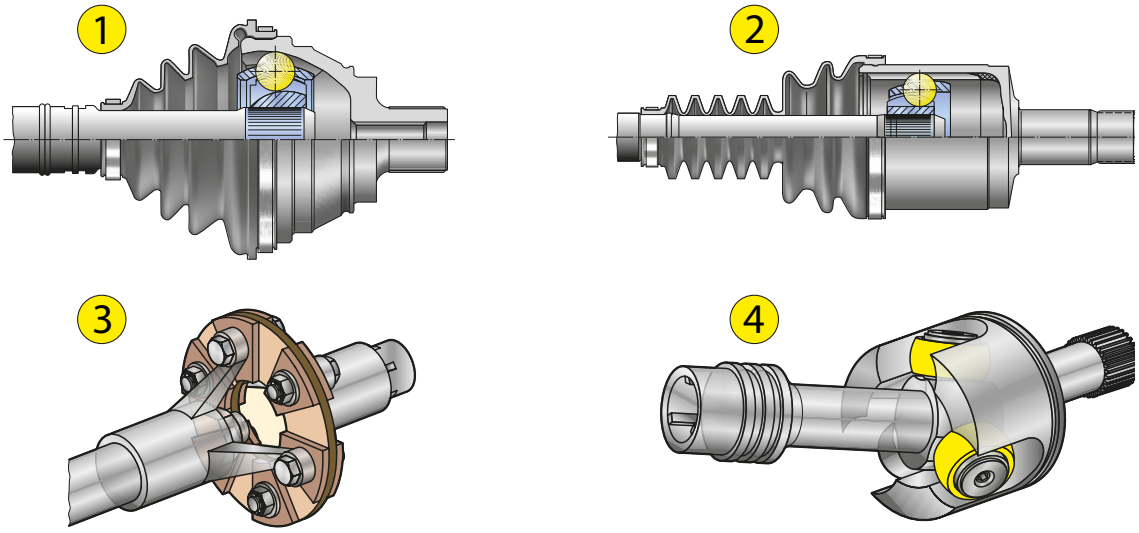
	GL Mögliche Pt./ Auswertung	AT Mögliche Pt./ Auswertung

12. Welche Aussage ist richtig?

- ☒ Homokinetische Gelenke erreichen auch bei grösseren Beugungswinkeln eine gleichförmige Drehbewegung.
- ☐ Bei Topfgelenken bewegen sich die Kugeln auf gekrümmten Laufbahnen. — 2
- ☐ Ein Kreuzgelenk weist auch bei grösseren Beugungswinkel eine homokinetische Drehbewegung auf.
- ☐ Gelenke die keine axiale Verschiebung zulassen sind immer achsgetriebeseitig angeordnet.

13. Welches Gelenk ermöglicht den grössten Beugungswinkel?

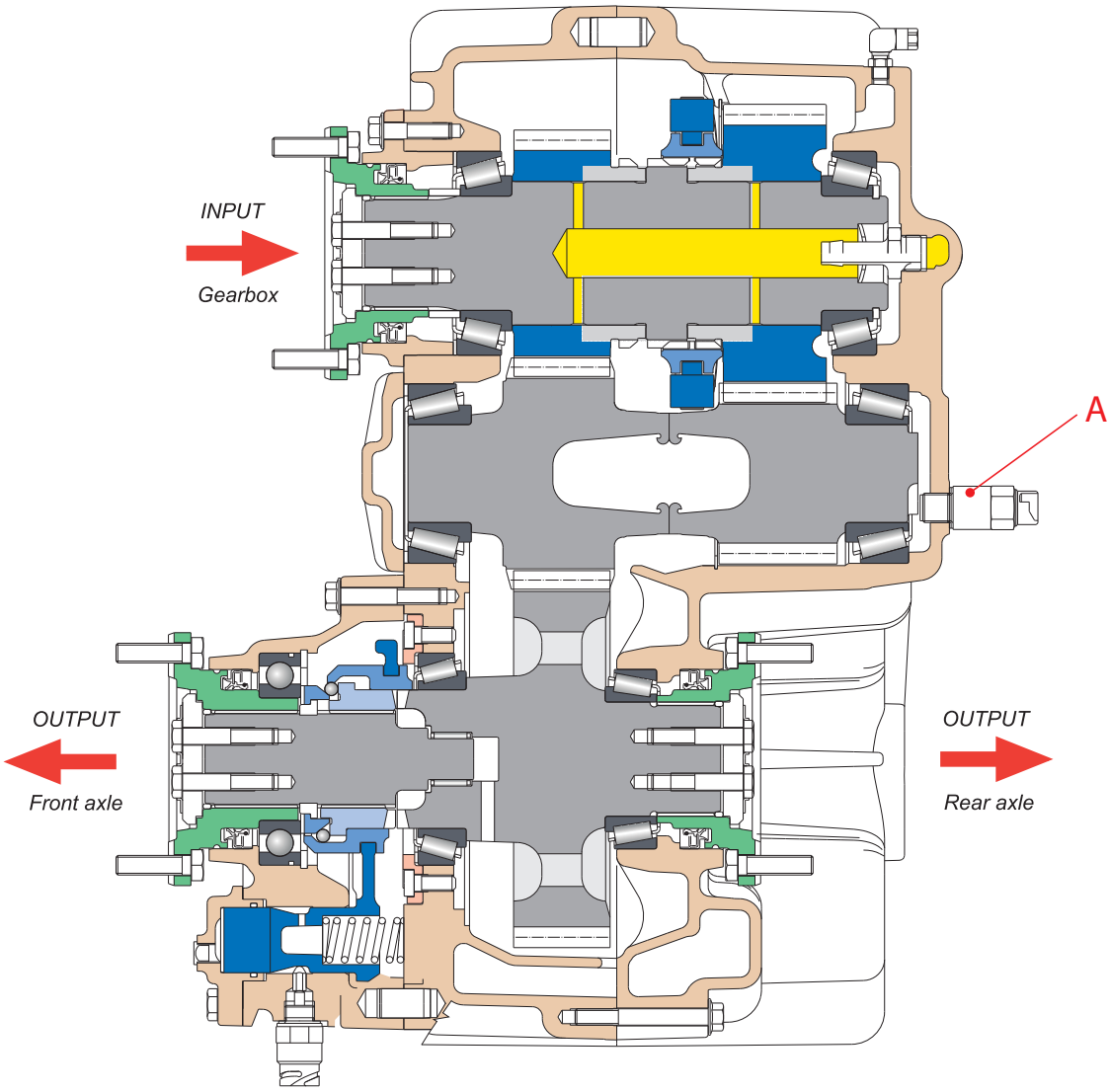
Nummer: 1 — 2



Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

14. Verteilergetriebe



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

_R_ Die Vorderachse wird über eine Schiebemuffe zugeschaltet.

_F_ In diesem Verteilergetriebe können die Drehzahlunterschiede zwischen Vorder- und Hinterachse bei eingeschaltetem Allradantrieb ausgeglichen werden. 4

_R_ Das Bauteil Pos. A erfasst die Referenzgeschwindigkeit des Fahrzeugs.

_F_ Weist die Hinterachse bei eingeschaltetem Allradantrieb einen zu geringen Haftwert auf, so muss für die Fortbewegung die Längssperre eingeschaltet werden.

b) Bestimmen Sie die Übersetzung des Verteilergetriebes im Strassengang!

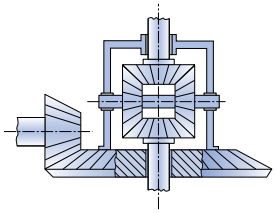
1: 1 (± 0,2) **(Experte entscheidet / am Original nachmessen)** 2

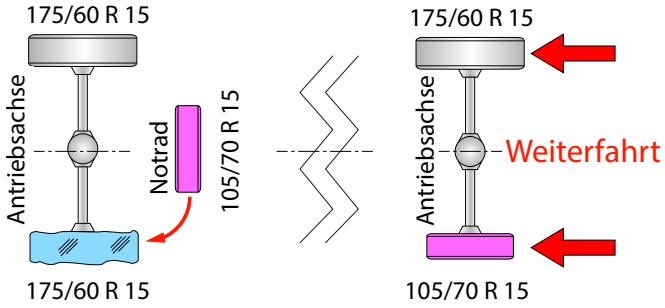
(Resultat ohne Lösungsgang)

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

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





Nach einer Reifenpanne wird das Notrad auf der Antriebsachse montiert. Bei der Weiterfahrt drehen sich im Ausgleichsgetriebe ...

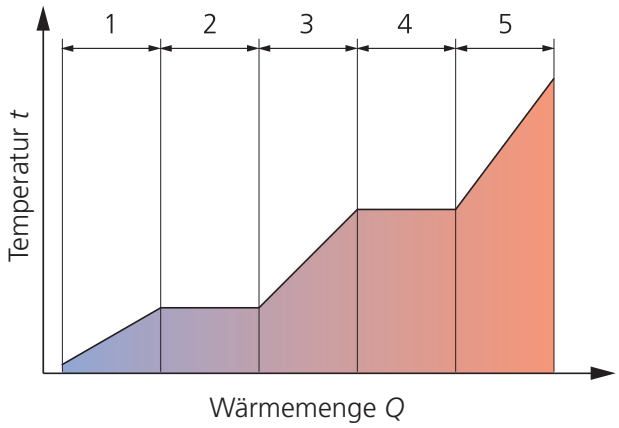
__R__ alle Kegelräder.

__F__ nur die Ausgleichskegelräder. — 2

__F__ die Achswellenkegelräder gegenläufig.

__R__ Tellerrad und Antriebskegelrad mit derselben Umfangsgeschwindigkeit.

16. Aggregatszustände



Die Grafik zeigt die Aggregatzustandsänderung von H_2O.
Welcher Bereich kennzeichnet den flüssigen Zustand?

Antwort: **Bereich 3** — 2

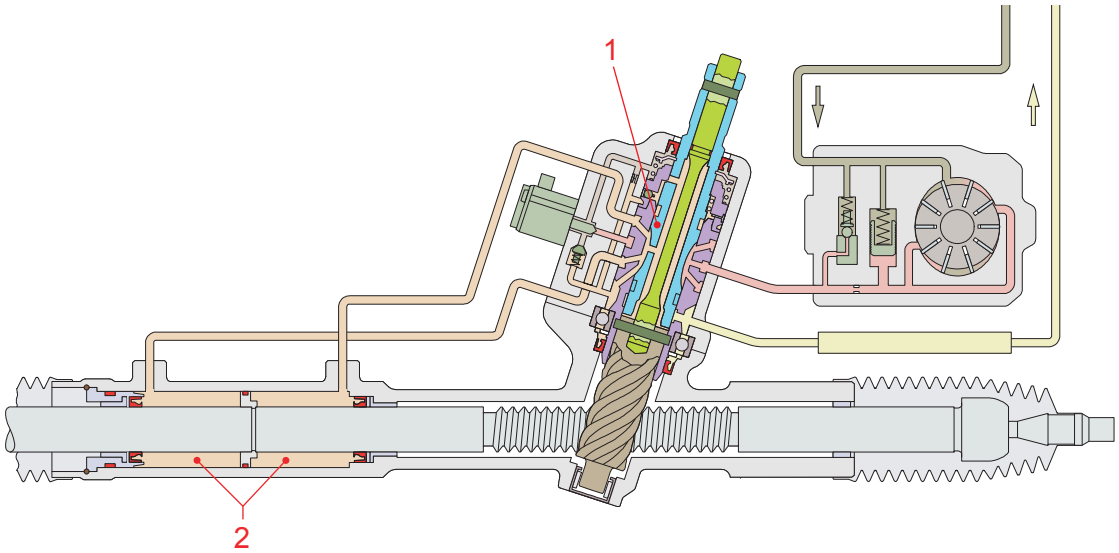
Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

Berufskenntnisse 4 - 2018

01. Welche Aussage zur hydraulischen Zahnstangenlenkung ist richtig? 2

- ☐ Das Lenkgetriebe ist ein Teil der Radaufhängung.
- ☐ Zwischen dem Antriebsritzel und der Zahnstange findet eine Übersetzung von 1 : 4 statt.
- ☐ Während einer Kurvenfahrt werden die beiden Arbeitskammern Pos.- Nr. 2 mit der Servopumpe verbunden.
- ☒ Der Drehschieber Pos. Nr.- 1 steuert den Zulauf zum Arbeitszylinder.



Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

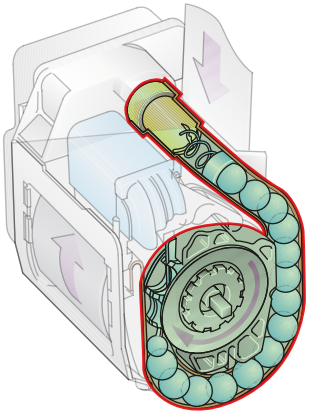
02. Sicherheit

Welche Aufgabe hat das farblich hervorgehobene System?

Die Gurtlose aufzuheben 2

(den Gurten 10 bis 15 cm zu straffen).

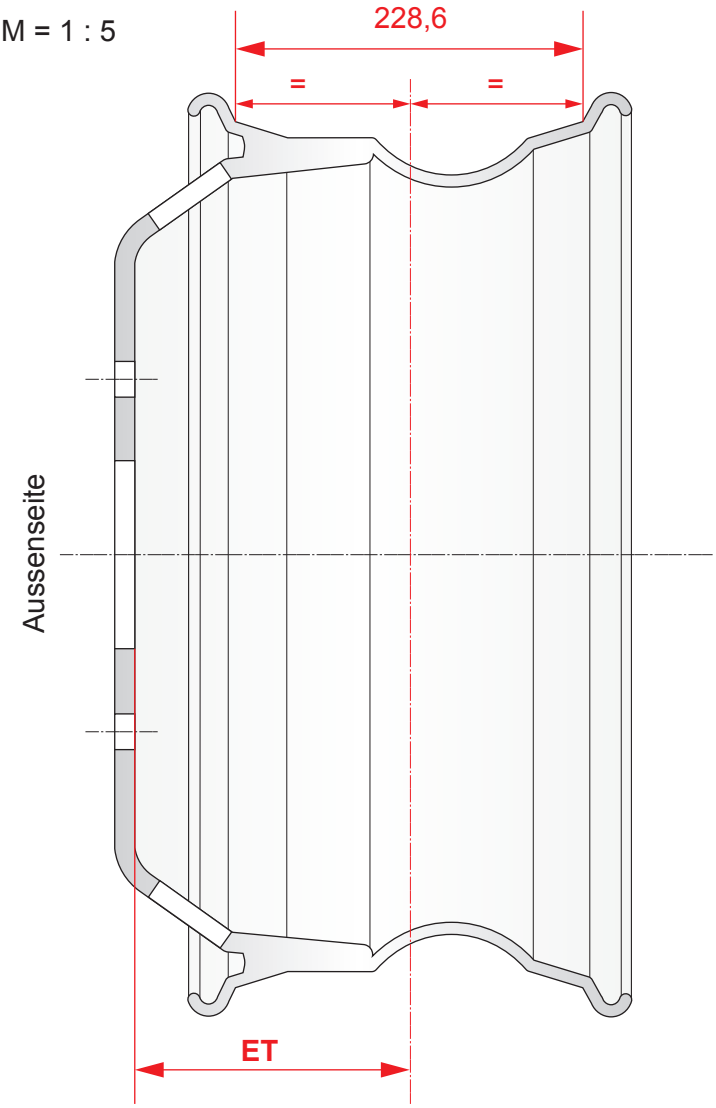
(Exp. entscheidet)



03. Radbezeichnungen

a) Zeichnen Sie die Einpresstiefe mit einer Masslinie in der Abbildung ein! 1

M = 1 : 5



b) Bestimmen Sie die Maulweite in Zoll! 2

9 (Zoll)

(Resultat ohne Lösungsgang)

(Exp. entscheidet / am Original nachmessen → 46 mm)

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

Kand. Nr. _____

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

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

R Durch Runderneuern können Rohstoffe eingespart werden.

R Beim Kaltverfahren wird ein vorgefertigter Laufstreifen mit Profil aufvulkanisiert. — AT: 2

F Reifen werden 10 bis 15 Mal runderneuert.

F Beim Heissverfahren findet der Vulkanisationsprozess ohne Temperaturerhöhung statt.

05. Der abgebildete Reifen eines Lastwagens weist eine Drehzahl von 290 1/min auf.

Berechnen Sie die Fahrgeschwindigkeit des Lastwagens in km/h!
(Werte aus dem SVBA-Tabellenbuch)

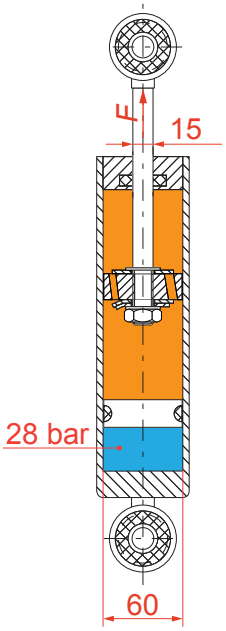
56,41 km/h — AT: 2

(Resultat ohne Lösungsgang)

06. Mit welcher Kraft wird die abgebildete Kolbenstange nach oben ausgefahren?

Die mechanische und molekulare Reibung wird vernachlässigt.

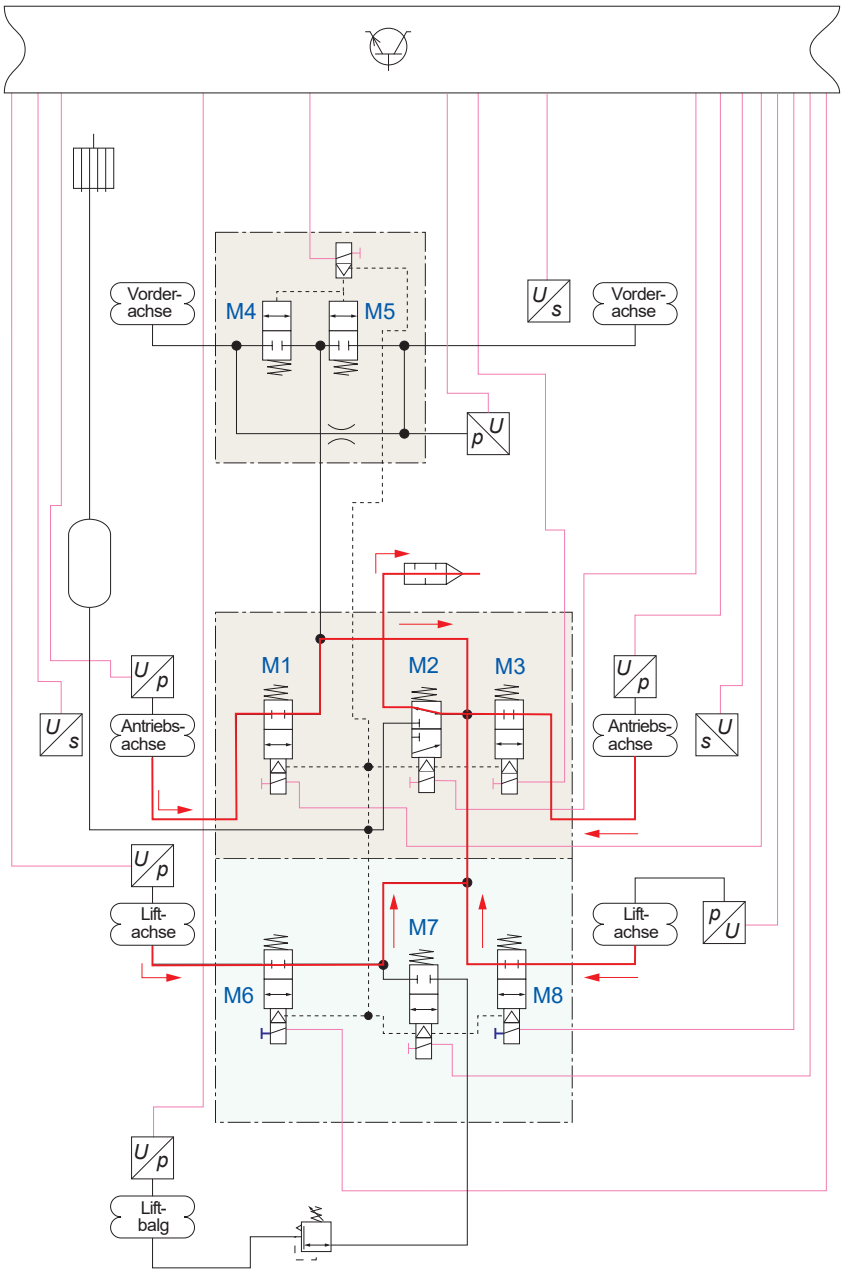
- ☐ 7916,81 N
- ☒ 494,80 N — GL: 2
- ☐ 4453,21 N
- ☐ 3463,6 N



Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

07. Elektronisch geregelte Luftfederung



a) Der Fahrzeugaufbau soll zum Entladen an einer Laderampe an der Antriebsachse und Liftachse abgesenkt werden.

Zeichnen Sie den Weg und die Richtung der Druckluft mit Farbe ein! 2

b) Um bei einem voll beladenen Fahrzeug eine bessere Traktion zu erreichen bzw. die Antriebsachslast zu erhöhen, betätigt der Fahrer beim Armaturenbrett den Taster für die Anfahrhilfe.

Welche Ventile werden dafür betätigt bzw. bestromt?

(M7 zusätzlich zur Lösung, kein Abzug machen)

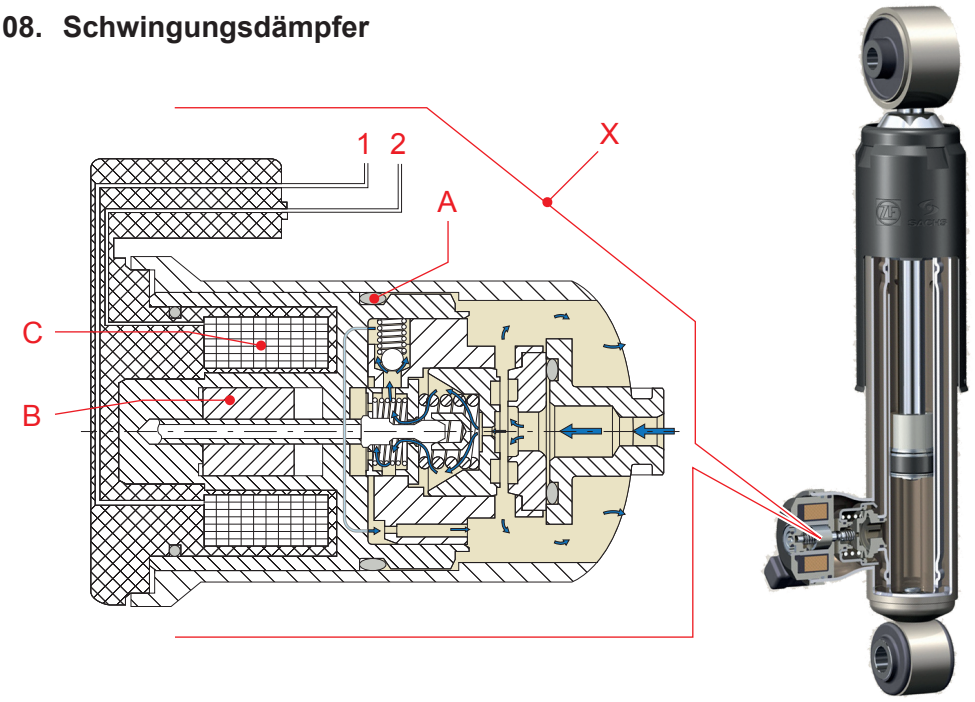
M6, M8 (Druckentlastung an den Liftachsbälgen) 2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

Kand. Nr. _____

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

08. Schwingungsdämpfer



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

F Dies ist ein Einrohr-Gasdruckdämpfer mit Proportionalventil.

R Es ist ein Zweirohr-Schwingungsdämpfer mit variabler Dämpfung abgebildet. — 2

R Bei diesem System kann die Dämpfungskraft stufenlos verändert werden.

F Die Baugruppe «X» dient je nach Beladungszustand zur automatischen Anpassung des Fahrzeugniveaus.

b) Aus welchem Werkstoff sind die Bauteile «A» und «B» hergestellt?

A) **Elastomere** — 1

B) **Stahl (ferromagnetische Stoffe)** **(Experte entscheidet)** — 1

c) Damit eine variable Dämpferwirkung erreicht werden kann, muss das Bauteil «C» angesteuert werden.

Notieren Sie die Signalart mit dem Fachbegriff!

Mit einem PWM-Signal (Experte entscheidet) — 2

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

09. Welche Aussage ist richtig?

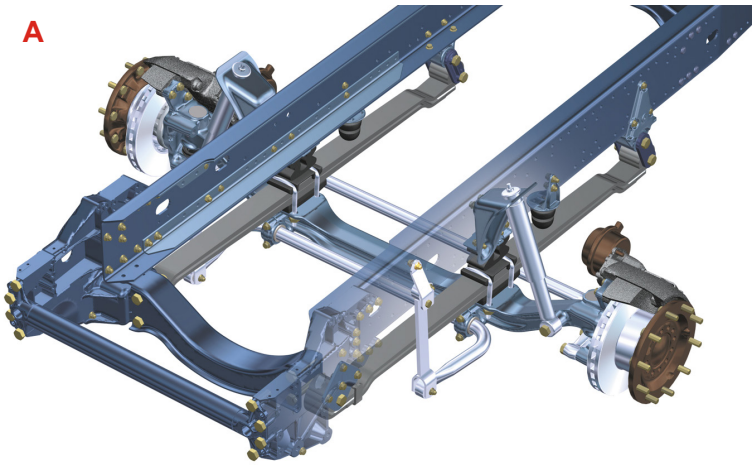
☐ Bei der Aufhängung «A» wird beim einseitigen Einfedern die Spur am gegenüberliegenden Rad stark beeinflusst.

☐ Bei der Aufhängung «C» wird beim einseitigen Einfedern der Sturz an beiden Rädern verändert. 2

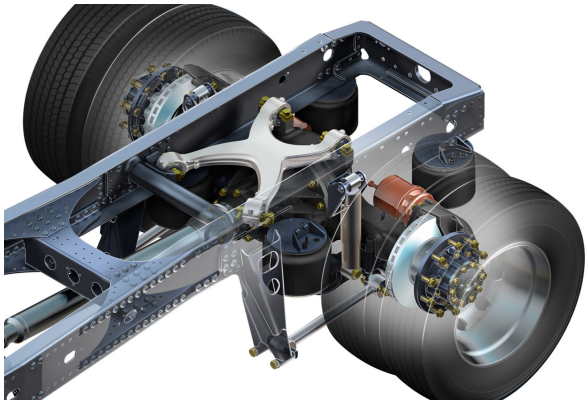
☐ Bei der Aufhängung «B» werden die Bremskräfte vom Rad über die Federung auf den Rahmen übertragen.

☒ Bei der Aufhängung «C» verläuft die Lenkdrehachse ausserhalb des Federdämpfers.

A



B



C

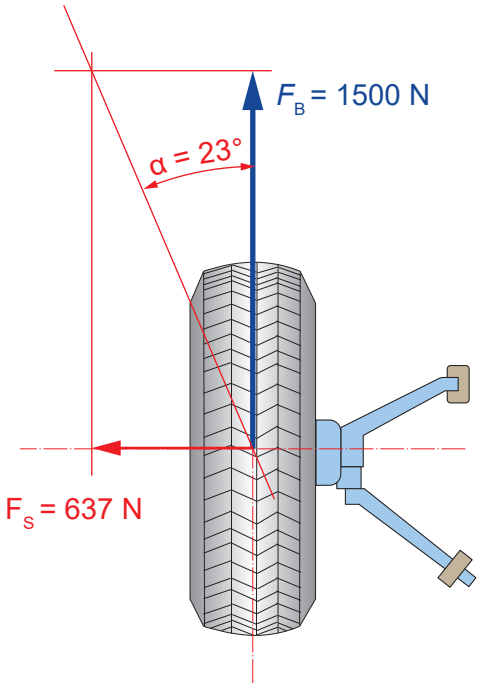
Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

10. Dieser Reifen weist eine Beschleunigungskraft F_B von 1500 N und einen Schräglaufwinkel von 23° auf.

Bestimmen Sie zeichnerisch die Seitenführungskraft am Reifen!

Seitenführungskraft: **637 ±30** N — 2

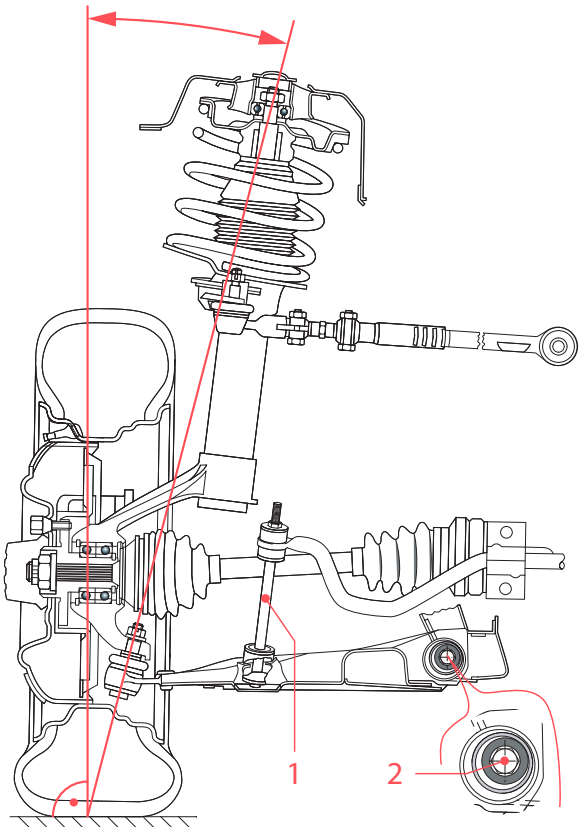


11. Lenkgeometrie

a) Zeichnen Sie den Spreizwinkel mit Farbe ein! — 2

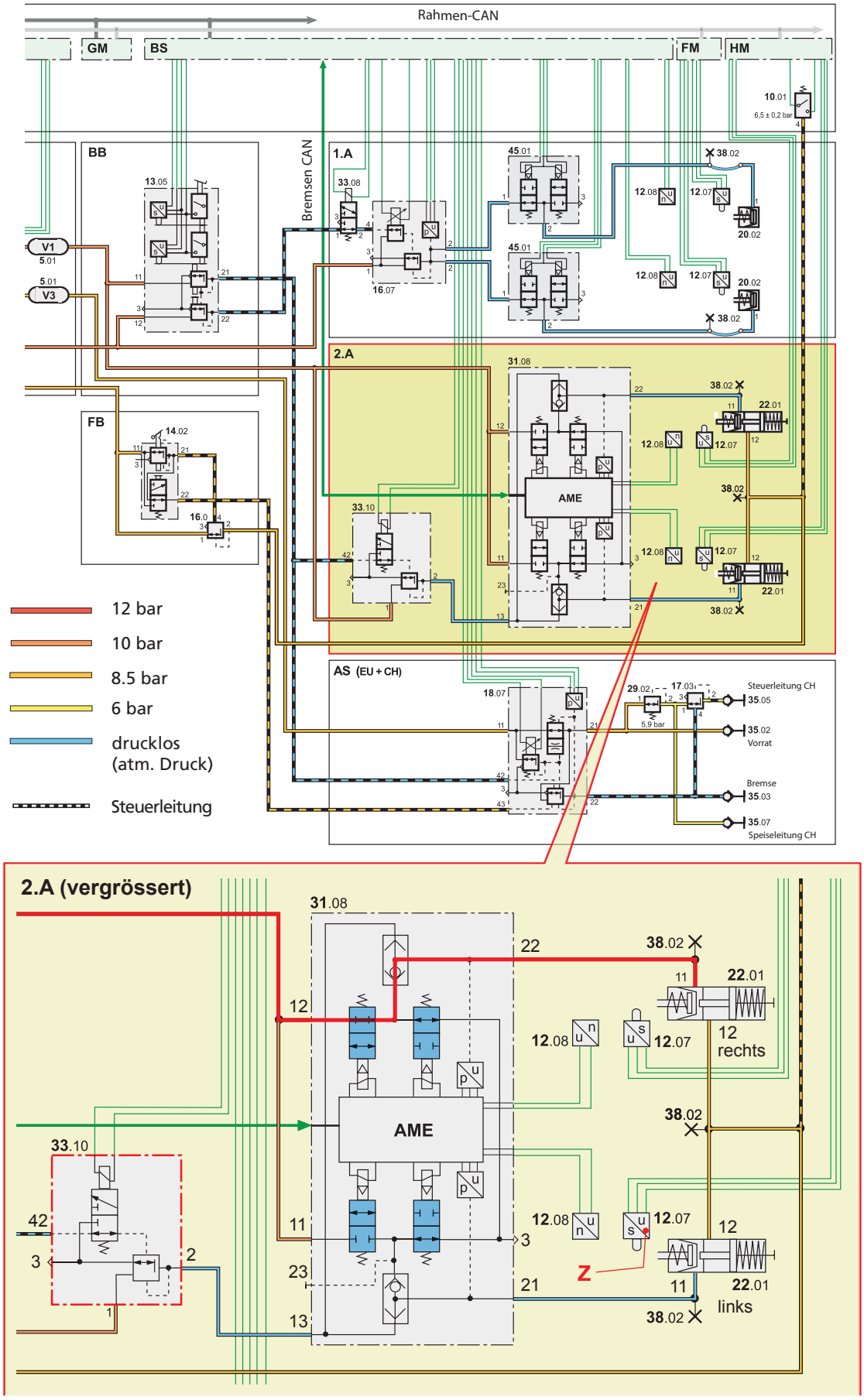
b) Welche Aussage ist richtig? — 2

- ☐ Mit Bauteil Pos.-Nr. 2 wird die Vorspur eingestellt.
- ☐ Es ist eine Mehrlenkeraufhängung dargestellt.
- ☒ Der Bruch von Pos.-Nr. 1 führt zu erhöhter Wankbewegung des Fahrzeugaufbaus bei Kurvenfahrt.
- ☐ Der Sturzwinkel dieses Fahrzeugs ist positiv.



Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

12. Elektronisches Bremssystem



GL Mögliche Pt./ Auswertung

AT Mögliche Pt./ Auswertung

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

Erreichte Punkte

	GL Mögliche Pt./ Auswertung	AT Mögliche Pt./ Auswertung
Die Aufgaben a bis c beziehen sich auf die Abbildung von der Seite 8.		
a) Das rechte Antriebsrad dreht beim Anfahren durch. In der ersten Phase greift die ASR-Funktion über das Bremssystem ein.		
Färben Sie im Bild «2.A (vergrössert)» den Weg der Druckluft in dieser ersten Phase rot ein!		2
b) Bei einer Vollbremsung neigen beide Antriebsräder zum Blockieren. Durch das ABS-System wird der Druck in den Bremszylindern abgesenkt.		
Färben Sie im Bild «2.A (vergrössert)» diejenigen Magnetventile, die für den Druckabbau nicht mehr bestromt werden, blau ein!		2
c) Benennen Sie das Bauteil «Z» mit dem Fachbegriff!		
Weg- Spannungswandler (Exp. entscheidet)	2	
13. Zugfahrzeug / EU Zweikreisbremse		
Die Aufgaben a und b beziehen sich auf das Schema auf dem Zusatzblatt «A3».		
a) Ergänzen Sie das Schema ab dem Vorratsbehälter «II» zu einer funktionsfähigen Bremsanlage! **pro Fehler -1P**		3
b) Notieren Sie die Aufgabe von Bauteil «A»!		
Raddrehzahl (Umfangsgeschwindigkeit) in ein Spannungssignal umwandeln. (Experte entscheidet)	2	
14. Beurteilen Sie die Aussagen mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!		
F Der Lenkrollradius ist der Winkel zwischen Spreizung und Sturz.		
R Der negative Lenkrollradius stabilisiert das Fahrzeug beim Bremsen mit unterschiedlichen Haftverhältnissen.		2
F Beim positiven Lenkrollradius trifft die Lenkdrehachse die Fahrbahn ausserhalb der Mitte der Radaufstandsfläche.		
F Festsattelbremsen ermöglichen einen grösseren negativen Lenkrollradius als Faustsattelbremsen.		

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

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

15. Ein Fahrzeug kommt nach einer Vollbremsung zum Stillstand.

Berechnen Sie die Ausgangsgeschwindigkeit des Fahrzeugs in km/h!

Bremsweg:	28 m	Bereifung:	315/805 R 22.5
Fz Gewicht:	10500 kg	Reibwert μ_H:	0,8

(Mit vollständigem Lösungsgang) — GL: 6

$$F_G = m \cdot g = 10'500\,\text{kg} \cdot 9{,}81\,\text{m/s}^2 = \underline{103'005\,\text{N}}$$

$$F_B = F_G \cdot \mu_H = 103'005\,\text{N} \cdot 0{,}8 = \underline{82'404\,\text{N}}$$

$$W_B = F_B \cdot s = 82'404\,\text{N} \cdot 28\,\text{m} = \underline{2'307'312\,\text{Nm}}$$

$$v_A = \sqrt{\frac{2 \cdot W_B}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2'307'312\,\text{Nm}}{10'500\,\text{kg}}} =$$

$$= \underline{20{,}96\,\text{m/s}} \triangleq \underline{\underline{75{,}5\,\text{km/h}}}$$

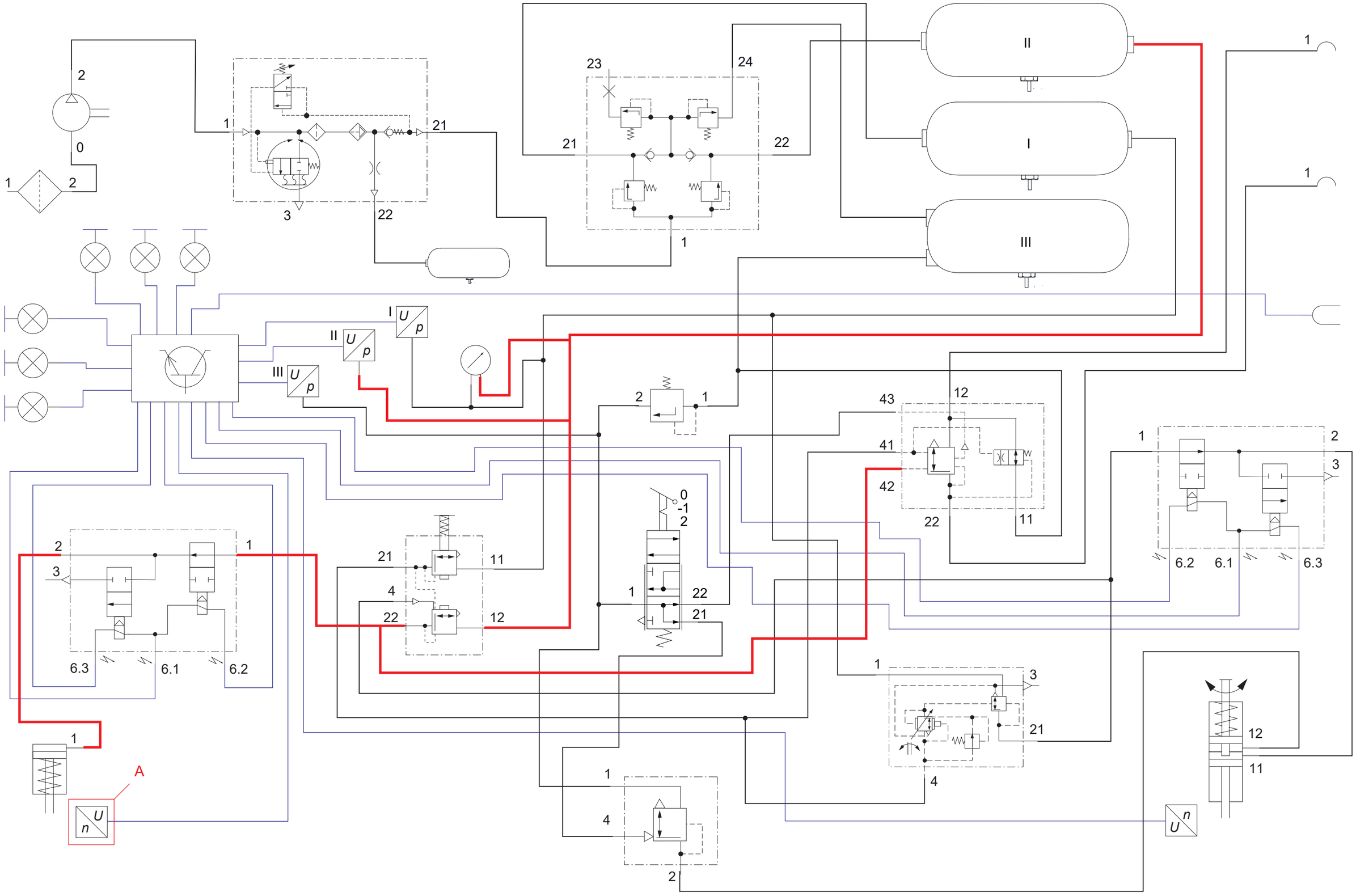
2. Lösungsvorschlag

$$a = \mu_H \cdot g = 0{,}8 \cdot 9{,}81\,\text{m/s}^2 = \underline{7{,}85\,\text{m/s}^2}$$

$$v = \sqrt{2 \cdot a \cdot s} =$$

$$= \sqrt{2 \cdot 7{,}85\,\text{m/s}^2 \cdot 28\,\text{m}} = \underline{20{,}97\,\text{m/s}} \triangleq \underline{\underline{75{,}49\,\text{km/h}}}$$

Diese Prüfungsaufgaben sind vertraulich zu behandeln und gesperrt bis Juli 2021.
© AGVS, Wölflistrasse 5, 3006 Bern

Lösung

Kand. Nr. _____