

# Beschreibung

Kompetenzbereich P3

# Kraftübertragung Personenwagentechnik

Berufsprüfung

Automobildiagnostiker Fachrichtung Personenwagen

Erlass der Qualitätssicherungskommission  
Technische Berufsprüfungen des AGVS

Überarbeitete Version vom 10.05.2019  
Mit Gültigkeit ab 01.08.2019 (1. Prüfung: Frühling 2021)

Merkmale

Anhang

Systemkatalog

## Merkmale

Kompetenzbereich	<b>Kraftübertragung Personenwagentchnik</b>
Kurzbeschreibung / Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fahrwiderstände und Zugkraftdiagramme</li> <li>-Getriebespreizung</li> <li>-Kupplungssysteme</li> <li>-Aktive Anfahrssysteme</li> <li>-Schaltgetriebe</li> <li>-Automatikgetriebe</li> <li>-Elektronische Getriebesteuerung</li> <li>-Achsdifferenzialsperren</li> <li>-Allradantrieb</li> </ul>
Berufliche Handlungskompetenzen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Technische Zusammenhänge von Grundlagen der Kraftübertragung, Kupplungs- und aktiven Anfahrssystemen von Getrieben sowie an Achsantrieben und Allradantrieben erörtern.</li> <li>2. Diagnosearbeiten an Kupplungs- und aktiven Anfahrssystemen, an Getrieben sowie an Achsantrieben und Allradantrieben nach Herstellerangaben ausführen.</li> <li>3. Wartungs- und Reparaturarbeiten an Kupplungs- und aktiven Anfahrssystemen, an Getrieben sowie an Achsantrieben und Allradantrieben nach Herstellerangaben nach Herstellerangeben anordnen.</li> </ol>
Persönliche und soziale Kompetenzen	Hartnäckig sein, ein/e leidenschaftliche/r Fachmann/Fachfrau sein, ein hohes Kostenbewusstsein zeigen, seine Arbeit effizient einteilen, vernetzt denken.
Qualifikationsprofil	Die ausführliche Beschreibung und die Beurteilungskriterien zur Anwendung von Kompetenzen und Kenntnissen sind in der Wegleitung zur Prüfungsordnung definiert (siehe Fichen im Qualifikationsprofil).
Unterrichtszeit	Total 70 Stunden (In Lektionen umrechnen) Empfehlungen zur Aufteilung s. Hinweise im Anhang
Schlussprüfung	Dieser Kompetenzbereich ist ein Bestandteil der Schlussprüfung der Berufsprüfung Automobiliagnostiker Fachrichtung "Personenwagen". Einzelheiten zum Zugang, zur Organisation, Durchführung, Gültigkeitsdauer, Wiederholung und Beschwerde sind in der „Prüfungsordnung sowie der Wegleitung über die Berufsprüfung zum Automobiliagnostiker“ geregelt.
Ausbildungsstandorte	Vom AGVS empfohlene Institutionen siehe : <a href="http://www.agvs-upsa.ch">www.agvs-upsa.ch</a>
Voraussetzungen/ Vorkenntnisse	Unterricht und Schlussprüfung bauen auf den Kompetenzen vom EFZ Automobil-Mechatroniker oder äquivalenten Voraussetzungen auf. Der sichere Umgang damit ist Voraussetzung und wird nicht mehr ausgebildet. Institutionen bieten Einführungskurse an.
Trägerschaft	Auto Gewerbe Verband Schweiz AGVS, Wölflistrasse 5, Postfach 64, 3000 Bern 22

# **Anhang**

zur Beschreibung des Kompetenzbereichs

P3

# **Kraftübertragung Personenwagentechnik**

Empfehlungen der Qualitätssicherungs-Kommission technische  
Berufsprüfungen des AGVS

**Leistungsziele und Hinweise**

**Methodisch- didaktische Rahmenbedingungen**

# 1 KRAFTÜBERTRAGUNG PERSONENWAGENTECHNIK

## Leistungsziele

### 1 Grundlagen

#### 1.1 Technische Zusammenhänge erörtern

##### 1.1.1 Fahrwiderstände und Zugkraftdiagramme

- Zugkraftdiagramme analysieren und beurteilen

##### 1.1.2 Getriebespreizung

- Aufgaben des Getriebes im Zusammenhang mit der Motorcharakteristik erklären
- Getriebespreizungs-Diagramme erklären und beurteilen

### 2 Kupplungssysteme

#### 2.1 Teilsysteme

##### 2.1.1 Zweimassenschwungrad (ZMS)

- Mehrstufige Verdrehkennlinie (Sekundärseite) für Motorstart, Motorstopp und Drehschwingungsentkoppelung mit Überlastschutz interpretieren

##### 2.1.2 Kupplungsaggregat

- Funktion des Verschleissausgleiches erklären

##### 2.1.3 Kupplungsscheibe

- Funktion der Schwingungsdämpfung im Torsionsdämpfer erklären, das Verhältnis von Drehmoment zu Verdrehwinkel aufzeigen
- Drehmomentübertragungsberechnungen mit Sicherheitsfaktor ausführen

##### 2.1.4 Mehrscheibenkupplung

- Die Drehmomentübertragung erklären

##### 2.1.5 Kupplungsbetätigungssystem

- Vor- und Nachteile von gezogenen und gedrückten Betätigungsarten aufzeigen
- Hydraulisches Kupplungsbetätigungssystem mit den dazugehörigen Komponenten erklären
- Mechanische und hydraulische Übersetzungsrechnungen ausführen

## **2.2 Diagnose**

- Diagnosearbeiten an Kupplungssystemen nach Herstellerangaben ausführen und die entsprechenden Resultate interpretieren

## **2.3 Instandhaltung**

- Wartungs- und Reparaturarbeiten an Kupplungssystemen nach Herstellerangaben anordnen

## **3 Aktive Anfahrssysteme**

### **3.1 Teilsysteme**

#### **3.1.1 Drehmomentwandler**

- Funktion der Überbrückungskupplung mit variablem Torsionssystem erklären

#### **3.1.2 Schaltelemente für Automatikgetriebe**

- Aufbau und Funktion der Lamellenkupplung und -bremsen erklären

### **3.2 Diagnose**

- Diagnosearbeiten an aktiven Anfahrssystemen nach Herstellerangaben ausführen und die entsprechenden Resultate interpretieren

### **3.3 Instandhaltung**

- Wartungs- und Reparaturarbeiten an aktiven Anfahrssystemen nach Herstellerangaben anordnen

## **4 Getriebe**

### **4.1 Teilsysteme**

#### **4.1.1 Manuelle Schaltgetriebe**

- Funktion und Wirkungsweise von manuellen Schaltgetrieben, soweit für eine aussagekräftige Diagnose notwendig, beschreiben
- Drehmomentübertragung anhand von Schemas / Funktionsmodellen erklären
- Berechnungen ausführen

#### **4.1.2 Automatisierte Schaltgetriebe**

- Gesamtsysteme von automatisierten Schaltgetrieben und Doppelkupplungsgetrieben unterscheiden und deren Funktion erklären

#### **4.1.3 Automatikgetriebe**

- Aufbau und Funktion von Stufen-Automatikgetrieben mit Planetengetriebe erklären

#### **4.1.4 Stufenlose Automatikgetriebe**

- Aufbau und Wirkungsweise eines stufenlosen Getriebes im Prinzip erklären

#### **4.1.5 Elektronische Getriebesteuerung**

- Elektrohydraulische Steuerungen von Automatikgetrieben im Prinzip erklären
- Schaltkennlinienauswahl sowie Schaltprogrammabstimmung (Adaptive Getriebe-Steuerung) beschreiben
- Notlauffunktion bei Ausfall des elektrischen Systems erklären

#### **4.2 Diagnose**

- Diagnosearbeiten an Schaltgetrieben und Automatikgetrieben sowie elektronischen Getriebesteuerungen nach Herstellerangaben ausführen und die entsprechenden Resultate interpretieren

#### **4.3 Instandhaltung**

- Wartungs- und Reparaturarbeiten an Schaltgetrieben und Automatikgetrieben sowie elektronischen Getriebesteuerungen nach Herstellerangaben anordnen

### **5 Achsantrieb**

#### **5.1 Teilsysteme**

##### **5.1.1 Achsdifferenzialsperren**

- Funktion des Ausgleichsgetriebes erklären und Auswirkung von Differentialsperren vergleichen
- Sperrwert und dessen Auswirkung erklären
- Aufbau und Wirkungsweise von selbsttätigen Ausgleichssperren im Prinzip erklären

##### **5.2 Diagnose**

- Diagnosearbeiten an Achsdifferenzialsperren nach Herstellerangaben ausführen und die entsprechenden Resultate interpretieren

##### **5.3 Instandhaltung**

- Wartungs- und Reparaturarbeiten an Achsdifferenzialsperren nach Herstellerangaben anordnen

## **6 Allradantrieb**

### **6.1 Technische Zusammenhänge erörtern**

#### **6.1.1 Grundlagen**

- Funktion des Ausgleichgetriebes im Verteilergetriebe beschreiben und die unterschiedliche Kraftaufteilung für Vorder- und Hinterachse begründen
- Vorteile der 4-Rad-Technik mit Hilfe des Kamm'schen Reibungskreises begründen
- Grundkonzepte von 4-Rad-Antriebs-Systemen nennen und deren Funktion im Prinzip beschreiben
- Die verschiedenen Allradsysteme unterscheiden und den für die Bremsenprüfung zur Verfügung stehenden Rollenbremsprüfständen zuordnen

### **6.2 Teilsysteme**

#### **6.2.1 Differenzialgesteuerter Allradantrieb**

- Arten von Zentralfachdifferentialgetrieben unterscheiden und ihre Eigenarten nennen

#### **6.2.2 Kupplungsgesteuerter Allradantrieb**

- Arten von kupplungsgesteuerten Allradantrieben unterscheiden und ihre Eigenarten nennen

### **6.3 Diagnose**

- Diagnosearbeiten an differenzial- und kupplungsgesteuerten Allradantrieben nach Herstellerangaben ausführen und die entsprechenden Resultate interpretieren

### **6.4 Instandhaltung**

- Wartungs- und Reparaturarbeiten an differenzial- und kupplungsgesteuerten Allradantrieben nach Herstellerangaben anordnen

# Systemkatalog Kompetenzbereich P3 "Kraftübertragung Personenwagentchnik"

- Die Auflistung der Systeme richtet sich nach den entsprechenden Leistungszielen
- Thematik sind die Gesamt- oder Teilsysteme und nicht einzelne Bauteile
- Die entsprechenden Berechnungen sind systemspezifisch ausgewiesen

## 1 Grundlagen

### 1.1.1 Fahrwiderstände und Zugkraftdiagramm

Systemkatalog	Berechnungen	Bemerkungen
Diagramme analysieren und beurteilen	JA	-Zeichnungslesen -Werte interpretieren

### 1.1.2 Getriebespreizung

Systemkatalog	Berechnungen	Bemerkungen
Diagramme erklären und beurteilen	NEIN	-Zeichnungslesen -Werte interpretieren

## 2 Kupplungssysteme

### 2.1.1 Zweimassenschwungrad (ZMS)

Systemkatalog	Berechnungen	Bemerkungen
-ZMS	NEIN	-Mech. Torsionsdämpfer -ZMS-mit direktem Abtrieb für CVT-, Doppelkupplungs- und Getriebeautomaten
-ZMS mit Drehzahl-Adaptivem-Tilger		-ZMS mit pendelgelagerten Fliehkewichten

### 2.1.2 Kupplungsaggregat

Systemkatalog	Berechnungen	Bemerkungen
-Kupplungsaggregat mit automatischem Verschleissausgleich	NEIN	Self Adjusting Clutch (SAC)

### 2.1.3 Kupplungsscheibe

Systemkatalog	Berechnungen	Bemerkungen
-Kupplungsscheibe mit Torsionsdämpfer	JA	Aufbau, Funktion und Verwendung Begründung (Vor-/Nachteile)  <b>Berechnungen:</b> Drehmomentübertragungsberechnungen mit Sicherheitsfaktor ausführen



### 2.1.4 Mehrscheibenkupplung

Systemkatalog	Berechnungen	Bemerkungen
-Mehrscheibenkupplung	NEIN	Aufbau und Funktion Begründung (Vor-/Nachteile)

### 2.1.5 Kupplungsbetätigungssystem

Systemkatalog	Berechnungen	Bemerkungen
-Systemkomponenten der hydraulischen Kupplungsbetätigung -Sensorik mit elektro-mechanischer Parkbremse	JA	-Geberzylinder mit Wegsensor, Nehmerzylinder -Hill-Holder  <b>Berechnungen:</b> Mechanische und hydraulische Übersetzungsberechnungen ausführen

### 2.1.6 Automatisches Kupplungssystem

Systemkatalog	Berechnungen	Bemerkungen
Automatische Kupplungssysteme	NEIN	-elektromechanische und elektrohydraulische Systeme erklären

## 3 Aktive Anfahrhilfen

### 3.1.1 Drehmomentwandler

Systemkatalog	Berechnungen	Bemerkungen
-Drehmomentwandler mit Torsionsdämpfer	NEIN	Drehmomentwandler-Diagramm interpretieren Aufbau und Funktion/ Begründung (Vor-/Nachteile)

### 3.1.2 Schaltelemente für Automatikgetriebe

Systemkatalog	Berechnungen	Bemerkungen
-Lamellenkupplung / Bremsen	NEIN	

## 4 Getriebe

### 4.1.1 Manuelle Schaltgetriebe

Systemkatalog	Berechnungen	Bemerkungen
Berechnungen ausführen	JA	<b>Berechnungen:</b> Übersetzung und Wirkungsgrad

### 4.1.2 Automatisierte Schaltgetriebe

Systemkatalog	Berechnungen	Bemerkungen
-Automatisierte Schaltgetriebe Gesamtsystem mit Aktuatoren und Getriebesteuergerät -Doppelkupplungs-Getriebe (DSG) -Kupplungsautomatik	NEIN	Elektromechanische, Hydromechanische und Schaltwalzensysteme Doppelkupplung (nass/trocken) Aufbau und Funktion erklären

### 4.1.3 Automatikgetriebe

Systemkatalog	Berechnungen	Bemerkungen
-Aufbau / Funktion	NEIN	Nomogramm eines einfachen Planetensatzes Simpson-, Ravigneaux-, Lepelletier- und Wilson Planetensatz ohne Kraftverläufe

### 4.1.4 Stufenlose Automatikgetriebe

Systemkatalog	Berechnungen	Bemerkungen
-CVT-Getriebe	NEIN	-Schubgliederband oder Laschenkette

### 4.1.5 Elektronische Getriebesteuerung

Systemkatalog	Berechnungen	Bemerkungen
-Elektro-hydraulische-Getriebesteuerung	NEIN	-Adaptive Getriebesteuerung

## 5 Achsantrieb

### 5.1.1 Achsdifferenzialsperren

Systemkatalog	Berechnungen	Bemerkungen
-Lamellenkupplung -Torsen -Elektronische Differenzialsperre	JA	-Form-/Kraftschlüssig -Drehzahlführend -Drehmomentführend -Radselektive Momentensteuerung (Torque Vectoring)  <b>Berechnungen:</b> Sperrwert

## 6 Allradantrieb

### 6.2.1/6.2.2 Allradantriebe

Systemkatalog	Berechnungen	Bemerkungen
-Mittendifferenzial -Lamellenkupplung, elektronisch zugeschaltet -Torsen -Visco -Haldex	NEIN	Verteilergetriebe Geländereduktion  Haldex ab 4. Generation Drehmomentverteilung

### 2.2/3.2/4.2/5.2/6.3 Diagnose

Systemkatalog	Berechnungen	Bemerkungen
-Werkstattdiagnose (Taxonomie „leicht“)  -Diagnose nach Herstellerangaben (Taxonomie „mittel“)  -Erweitere erschwerte Diagnosearbeiten (Taxonomie „schwer“)		-EOBD-Fehler auslesen -Abfragen von Fehlercodes  -Parameter- und Stellgliedtest -Softwareänderungen und Rücksetzung an Steuergeräten -Kommunikation Steuergeräte  -Interpretation von Fehlfunktionen bei: -Nicht vorhandenen bzw. -nicht relevanten Fehleranzeigen