

Beschreibung

Kompetenzbereich P1

Fahrwerk Personenwagentechnik

Berufsprüfung
Automobildiagnostiker Fachrichtung Personenwagen

Erlass der Qualitätssicherungskommission
Technische Berufsprüfungen des AGVS

Ausgabe vom 01.07.2015

Merkmale

Anhang

Systemkatalog

Merkmale

Kompetenzbereich	Fahrwerk Personenwagentechnik
Kurzbeschreibung / Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Fahrdynamik - Rad- / Lenkkinematik - Radaufhängung, Federung, Dämpfung - Lenksysteme - Räder / Reifen - Bremsdynamik - Bremssysteme - Fahrdynamikregelung - Antriebsschlupfregelung
Berufliche Handlungskompetenzen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Technische Zusammenhänge der Radaufhängung, Federung, Lenkung und der Räder/Reifen, an Bremsanlagen und an Fahrsicherheitssystemen erörtern. 2. Diagnosearbeiten an der Radaufhängung, Federung, Lenkung und an den Rädern/Reifen, an Bremsanlagen und an Fahrsicherheitssystemen nach Herstellerangaben ausführen. 3. Wartungs- und Reparaturarbeiten an der Radaufhängung, Federung, Lenkung und an den Rädern/Reifen, an Bremsanlagen und an Fahrsicherheitssystemen nach Herstellerangaben anordnen.
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 60 Stunden (In Lektionen umrechnen) Empfehlungen zur Aufteilung s. Hinweise im Anhang
Schlussprüfung	Dieser Kompetenzbereich ist ein Bestandteil der Schlussprüfung der Berufsprüfung Automobildiagnostiker Fachrichtung "Personenwagen". Einzelheiten zum Zugang, zur Organisation, Durchführung, Gültigkeitsdauer, Wiederholung und Beschwerde sind in der „Prüfungsordnung sowie der Wegleitung über die Berufsprüfung zum Automobildiagnostiker“ geregelt.
Ausbildungsstandorte	Vom AGVS empfohlene Institutionen siehe : www.agvs.ch
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

P1

Fahrwerk Personenwagentechnik

Empfehlungen der Qualitätssicherungs-Kommission technische
Berufsprüfungen des AGVS

Leistungsziele und Hinweise

Methodisch- didaktische Rahmenbedingungen

ANHANG

1 FAHRWERK PERSONENWAGENTECHNIK

Leistungsziele

1 Radaufhängung, Federung, Lenkung, Räder

1.1 Technische Zusammenhänge erörtern

1.1.1 Fahrdynamik

- Wirkungen der am Fahrzeug angreifenden Kräfte und deren Folgen beschreiben
- Bewegungen um die Längsachse, Querachse und Hochachse unterscheiden und die Einflüsse auf das Fahrverhalten erklären
- Eigenlenkverhalten unterscheiden, sowie Lenkpräzision, Spurstabilität und Traktion erklären

1.1.2 Rad- / Lenkkinematik

- Aufgaben und Zusammenhänge der verschiedenen Radstellungen erklären und ihre Auswirkungen beschreiben
- Winkel und wirkende Kräfte der Lenkkinematik erklären und ihre Auswirkungen beschreiben
- Stabilisierende Eingriffe der Regelsysteme auf Lenkkorrekturen beschreiben

1.2 Teilsysteme

1.2.1 Radaufhängung, Federung, Dämpfung

- Eigenschaften von Radaufhängungen erklären
- Prüfdiagramme und Schwingungsbilder beurteilen
- Schwingungsdämpfer im Verbundbau (Federbein, Schwingungsdämpfer mit pneumatischer oder hydropneumatischer Niveauregulierung) unterscheiden und ihre Eigenschaften erklären
- Aufbau und Funktion von Druckluftfedersystemen erklären
- Aufbau und Funktion des aktiven Fahrwerksystems (Active Body Control „ABC“) erklären

1.2.2 Lenksysteme

- Aktuelle Lenkungs- und Lenkunterstützungssysteme beschreiben und ihre Funktion erklären
- Aktivlenksysteme beschreiben und ihre Eigenschaften erklären.

1.2.3 Räder / Reifen

- Zusammenhänge zwischen Einpresstiefe, Spurweite, Rollkreisradius und Radsturz erklären
- Konsequenzen bei Umrüstung von Rädern oder Reifen gemäss den gesetzlichen Bestimmungen beschreiben
- Aktuelle Pannen-Lauf-Systeme unterscheiden
- Aufbau und Funktion von Reifendruckkontrollsystemen erklären und ihre Auswirkungen auf andere Systeme beschreiben

1.3 Diagnose

- Diagnosearbeiten nach Herstellerangaben ausführen und die entsprechenden Resultate interpretieren
- Achsvermessungsergebnisse analysieren und Lösungsmöglichkeiten zur Fehlerbehebung aufzeigen

1.4 Instandhaltung

- Wartungs- und Reparaturarbeiten an den Teilsystemen nach Herstellerangaben anordnen

2 Bremsanlagen, Fahrsicherheitssysteme

2.1 Technische Zusammenhänge erörtern

2.1.1 Bremsdynamik

- Fahrdynamische Auswirkungen von aktuellen Fahrsicherheitssystemen bei unterschiedlichen Fahrbahnbeschaffenheiten und Kurvensituationen erklären

2.1.2 Bremssysteme

- Grundlagen von Bremskraftübertragung, zeitlichem Verlauf des Bremsvorganges, Reibung, Fading, Bremsleistung erklären
- Einsatz von elektronisch geregelten Bremssystemen begründen und den Notfallbremsvorgang erklären
- Automatische Bremsfunktionssysteme unterscheiden und ihre Funktion im Prinzip erklären
- ABS, elektronische Bremskraftverteilung, Bremsassistent, und Motorschleppmoment- unterscheiden und deren Funktionen im Prinzip beschreiben

2.2 Teilsysteme

2.2.1 Bremsanlagen

- Für die Motorfahrzeug-Kontrolle relevanten gesetzlichen Vorschriften interpretieren
- Bremskraftverstärker unterscheiden und ihre Funktion beschreiben
- Ursachen und Einflussgrößen der dynamischen Achslastverlagerung begründen
- Funktion von lastabhängigen Bremskraftreglern erklären und den Einsatz begründen

2.2.2 Fahrdynamikregelung (FDR)

- Aufgabe und Wirkungsweise der Fahrdynamikregelung im Prinzip erklären
- ABS-Regelkreis erarbeiten und Zusammenhänge erklären
- ABS Systeme nach Anzahl Kanälen und Anzahl Sensoren unterscheiden und ihre Eigenschaften erklären
- Aufbau und Funktion des Hydraulikkreislaufs erklären und das Zusammenwirken der einzelnen Komponenten beschreiben
- Elektronische Bremskraftverteilung im Prinzip erklären
- Schema einer ABS-/ESP-Hydraulik Bremskraftaufteilung erklären und das Zusammenwirken der einzelnen Systemkomponenten beschreiben
- Antriebsschlupfregelung und deren Eingriffsarten erklären und den Einsatz begründen
- On- und Off- Board Überwachungssysteme im Prinzip erklären
- Redundanz bei Ausfall des Systems erklären

2.2.3 Antriebsschlupfregelung (ASR)

- Aufgaben und Funktion der Antriebsschlupfregelung erklären und den Einsatz begründen
- Schema einer ABS-/ASR-Hydraulik Bremskraftaufteilung erklären und das Zusammenwirken der einzelnen Systemkomponenten beschreiben
- Redundanz bei Ausfall des Systems erklären

2.3 Diagnose

- Diagnosearbeiten nach Herstellerangaben ausführen und die entsprechenden Resultate interpretieren

2.3 Instandhaltung

- Wartungs- und Reparaturarbeiten an den Teilsystemen nach Herstellerangaben anordnen

Systemkatalog Kompetenzbereich P1 "Fahrwerk Personenwagentechnik"

- 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 Radaufhängung, Federung, Lenkung, Räder

1.1.1 Fahrdynamik

Gesamt- / Teilsystem	Berechnungen	Bemerkungen
-Schwerpunkt Angriffspunkt -Kammscher Kreis -Drehbewegungen -Eigenlenkverhalten, Lenkpräzision, Spurstabilität, Traktion	NEIN	Drehbewegungen und Bewegungen in Richtung der Achsen Längsachse, Querachse, Hochachse Kräfte in Längs-, Querrichtung und in der Hochachse (Einflüsse) Schräglaufwinkel und Schwimmwinkel, Unter-, Übersteuern, neutrales Verhalten mit Schräglaufwinkel

1.1.2 Rad- / Lenkinematik

Gesamt- / Teilsystem	Berechnungen	Bemerkungen
-Aufgaben Zusammenhänge -Winkel, Kräfte -Eingriffe der Regelsysteme	NEIN	Radstand, Spurweite, Spurbreis, Wendekreis, Symmetrieachse, Fahrachse, Geometrischer Fahrachswinkel, Spurweitendifferenz, Achsversatz, Radversatz Spur, Sturz, Spreizung, Nachlauf, Spurdifferenzwinkel, Lenkrollradius, kombinierter Winkel Lenkrollradius Kapitel aktive Lenkung, ABS/ESP

1.2.1 Radaufhängung, Federung, Dämpfung

Gesamt- / Teilsystem	Berechnungen	Bemerkungen
-Radaufhängungen: Halbstarr- und Einzelradaufhängungen -Prüfdiagramme, Schwingungsbilder	NEIN	Wattgestänge, spurkorrigierende Lager, Einfederverhalten Doppelquerlenker, Mehrlenker, Mc Pherson-Federbein, Verbundlenkerachse Zug- / Druckstufendiagramme Schwingungsdämpferdiagramme von den Strassenverkehrsämtern

-Schwingungsdämpfer		Hubabhängige Dämpfer Variable Dämpfer mit Proportionalventilen, Magnetrheologische Dämpfung
-konventionelle Federsysteme		Kennlinien der Federung, Schrauben-, Drehstab- und Gummifedern. Stabilisatoren (normale, aktive, entkoppelbare, Rollregelung SUV)
-pneumatische Federsysteme		Bauteile Funktion nach EVA-Prinzip (Blockschema) Funktion mit Hilfe eines Pneumatik-Schemas Technische Eigenschaften
-Aktive Fahrwerkssysteme		Bauteile Funktion nach EVA-Prinzip (Blockschema) Funktion mit Hilfe eines Hydraulik-Schemas Technische Eigenschaften

1.2.2 Lenksysteme

Gesamt- / Teilsystem	Berechnungen	Bemerkungen
-Zahnstangen-Hydrolenkungen -Elektro-hydraulische Servolenkung -Elektrische Servolenkung -Hinterradlenkung	NEIN	Zahnstangenlenkung, Drehschieberventil, elektrohydraulische Lenkung elektrische Lenkung Funktion nach EVA-Prinzip (Blockschema)
-Aktivlenksysteme		Aktive Eingriffsmöglichkeiten (siehe ESP)

1.2.3 Räder / Reifen

Gesamt- / Teilsystem	Berechnungen	Bemerkungen
-Pannen-Lauf-Systeme	NEIN	Pannenlaufsysteme mit und ohne Stützring
-Reifendruckkontrollsysteme		Indirekt / Direkt Integrierte Reifendruckkontrolle

2 Bremsanlagen, Fahrsicherheitssysteme

2.1.1 Bremsdynamik

Gesamt- / Teilsystem	Berechnungen	Bemerkungen
-Fahrsicherheitssysteme: *ESP	JA	Mit ABS, ABV, ASR, MSR Giermomentaufbauverzögerung (GMA)
-Bremsassistent (BAS)		
-Berechnungen		Hebel / Druck / Reibung / Kinematik Bremskraft mit Hilfe der Pedalübersetzung, pneumatischer und hydraulischer Übersetzung, Reibung an den Bremsen sowie Reifendimension berechnen Anhalteweg / Bremsverzögerung / Abbremsung

2.1.2 Bremssysteme

Gesamt- / Teilsystem	Berechnungen	Bemerkungen
-Zusatzfunktionen Elektronische Bremskraftverteilung (EBV) Elektro-mechanische Parkbremse (EMP) Berg-Anfahrhilfe, Hill-Hold Control (HHC)	NEIN	
-Bremsassistenten		Pneumatischer und hydraulischer Bremsassistent

2.2.1 Bremsanlagen

Gesamt- / Teilsystem	Berechnungen	Bemerkungen
-Motorfahrzeugkontrolle	NEIN	Gesetzliche Vorschriften der Bremsprüfung
-Bremskraftverstärker		Unterdruck-Bremskraftverstärker, Einfache und doppelte Ausführung
-Achslastverlagerung		Schwerpunkt, Schwerpunkthöhe, Radstand, Bremskraft, Verzögerung

2.2.2 Fahrdynamikregelungen

Gesamt- / Teilsystem	Berechnungen	Bemerkungen
-ABS / ASR / ESP / EBV -ABS-Regelkreis	NEIN	Regellogik Select low, (SLR) Individualregelung (IR), Modifizierte Individualregelung (MIR)
-ABS / EBS		Mit EVA-Prinzip oder Blockschema

2.2.3 Antriebsschlupfregelung (ASR)

Gesamt- / Teilsystem	Berechnungen	Bemerkungen
-Antriebsmomentenregelung (AMR) -Bremsmomentenregelung (BMR) -Kombination von AMR und BMR -Motorschleppmomentregelung (MSR)	NEIN	

1.3 + 2.3 Diagnose

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