

Inhalt

Lernfeld 9: Kraftübertragung

Technologie

9.1 Kupplung ..... 5

9.1.1 Einscheibenkupplung. .... 5

9.1.2 Zweimassenschwungrad ..... 8

9.2 Getriebe ..... 9

9.2.1 Grundlagen Getriebe. .... 9

9.2.2 Schieberad-/Schaltmuffengetriebe ... 10

9.2.3 Achsgetriebe/Ausgleichsgetriebe ..... 11

9.2.4 Planetengetriebe ..... 11

9.2.5 Stufenloses mechanisches Getriebe ... 13

9.2.6 Hydraulischer Drehmomentwandler ... 13

9.2.7 Ausgeführte Getriebe für  
Nutzfahrzeuge. .... 15

9.2.8 Automatisiertes Getriebe. .... 20

9.2.9 Automatisches Getriebe mit elektro-  
hydraulischer Steuerung (Grundlagen) 26

9.2.10 Ausgeführtes automatisches Getriebe  
ECOMAT für den Nkw ..... 28

9.2.11 Nebenabtriebe. .... 29

9.2.12 Achsgetriebe/Ausgleichsgetriebe ..... 30

9.2.13 Ausgleichssperren ..... 31

9.3 Gelenkwellen/Achswellen ..... 32

9.4 Allradantriebe ..... 34

9.4.1 Zuschaltbarer und permanenter  
Allradantrieb mit Mitteldifferenzial  
und Torsen-Differenzial ..... 35

Technische Mathematik

9.5 Reibungskupplung. .... 37

9.5.1 Kupplungsdrehmoment. .... 37

9.5.2 Übersetzung der Fußkraft ..... 37

9.6 Getriebe ..... 39

9.6.1 Einfacher Zahnradtrieb ..... 39

9.6.2 Doppelter Zahnradtrieb ..... 39

9.6.3 Achsgetriebe/Ausgleichsgetriebe ..... 41

9.6.4 Radwege und Raddrehzahlen bei  
Kurvenfahrt. .... 42

Diagnose

9.7 Diagnose Kupplung ..... 43

Lernfeld 10: Fahrwerksysteme

Technologie

10.1 Kräfte, Schwingungen ..... 45

10.2 Radaufhängungen. .... 46

10.3 Radstellungen ..... 47

10.4 Federung. .... 50

10.5 Schwingungsdämpfung ..... 54

10.6 Ausgeführte Fahrzeugachsen. .... 58

10.7 Verbindungseinrichtungen. .... 63

10.8 Zentralschmierung ..... 65

10.9 Lenkung ..... 66

10.10 Reifen, Felgen ..... 73

Technische Mathematik

10.11 Technische Mathematik Fahrwerk .... 78

10.11.1 Radstellungen ..... 78

10.11.2 Lenkung ..... 79

10.12 Räder, Reifen ..... 81

10.12.1 Reifenbezeichnung ..... 81

10.12.2 Querschnittsverhältnis ..... 81

10.12.3 Reifenaußendurchmesser. .... 81

10.12.4 Statischer und dynamischer Halbmesser 81

10.13 Fahrgeschwindigkeit ..... 83

10.14 Fahrwiderstände ..... 85

10.15 Auflagerkräfte, Achskräfte. .... 87

Diagnose

10.16 Diagnose Fahrwerk, Räder, Reifen .... 88

Lernfeld 10: Bremssysteme

Technologie

10.1 Grundlagen ..... 93

10.2 Ungeregelte hydraulische Bremsanlage 95

10.2.1 Aufbau ..... 95

10.2.2 Tandem-Hauptzylinder. .... 95

10.2.3 Unterdruck-Bremskraftverstärker. .... 97

10.2.4 Radbremsen ..... 98

10.3 Geregelte hydraulische Bremsanlage. ... 100

10.3.1 Anti-Blockier-System ABS. .... 100

10.3.2 Antriebsschlupfregelung ASR. .... 104

10.3.3 Elektronisches Stabilitätsprogramm ESP 105

10.3.4 Bremsassistent. .... 110

10.4 Druckluftbremsanlage ..... 110

10.5 Druckluft ABS/ASR. .... 119

10.6 Druckluftbremssystem EBS mit ESP  
von Knorr (Zugmaschine und  
Sattelaufzieger) ..... 121

10.7 Druckluftbremssystem EBS von Wabco/  
Mercedes (Telligent-Bremssystem) .... 126

10.8 Dauerbremsen. .... 128

10.8 Fahrerassistenzsysteme ..... 131

Technische Mathematik

10.10 Bremsen ..... 133

10.10.1 Geschwindigkeit, Beschleunigung,  
Bewegung. .... 133

10.10.2 Bremskraft. .... 136

## Diagnose

10.11	Diagnose Bremse . . . . .	141
-------	---------------------------	-----

## Lernfeld 11: Karosserie-, Komfort- und Sicherheitssysteme, Beleuchtung

### Technologie

11.1	Zusatzsysteme allgemein . . . . .	145
11.2	Ladebordwand . . . . .	145
11.3	Kipper . . . . .	148
11.4	Unterfahrschutz . . . . .	148
11.5	Thermische Trenn- und Fügeverfahren . . . . .	149
11.5.1	Gasschmelzschweißen . . . . .	149
11.5.2	Lichtbogenschweißen . . . . .	150
11.5.3	Schutzgasschweißen . . . . .	150
11.5.4	Brennschneiden . . . . .	151
11.6	Umgang mit schweren Lasten und Hebezeugen . . . . .	151
11.7	Klimaanlage . . . . .	152
11.8	Zusatzheizung . . . . .	156
11.8.1	Elektrische Luftzusatzheizung . . . . .	156
11.8.2	Wasserzusatzheizung . . . . .	157
11.9	Insassensicherheitssysteme . . . . .	158
11.9.1	Airbag/Gurtstraffer . . . . .	158
11.10	Navigationssysteme . . . . .	159
11.11	Beleuchtung . . . . .	160

### Diagnose

11.12	Diagnose Klimaanlage . . . . .	165
11.13	Diagnose Airbag . . . . .	167
11.14	Diagnose Beleuchtung . . . . .	168

## Lernfeld 12: Vernetzte Systeme

### Technologie

12.1	Grundinformationen . . . . .	171
12.2	CAN-Datenbus . . . . .	174
12.3	LIN-Datenbus . . . . .	180
12.4	MOST-Datenbus . . . . .	181

### Technische Mathematik

12.5	Zahlensysteme . . . . .	185
12.5.1	Dezimalsystem . . . . .	185
12.5.2	Dualsystem . . . . .	185
12.5.3	Hexadezimalsystem . . . . .	186

### Diagnose

12.6	Diagnose CAN . . . . .	188
------	------------------------	-----

## Lernfeld 13: Elektrohydraulische und elektropneumatische Systeme – Fahrerinformationssysteme

### Technologie

13.1	Grundlagen . . . . .	193
13.2	Liftachssteuerung . . . . .	195
13.3	Ladebordwand . . . . .	196
13.4	Kipper . . . . .	200
13.5	Fahrerinformationssysteme . . . . .	200
13.5.1	Checksysteem . . . . .	200
13.5.2	Elektronischer Spurwächter . . . . .	201

## Lernfeld 14: Gesetzliche Untersuchungen

### Technologie

14.1	Hauptuntersuchung . . . . .	202
14.2	Abgasuntersuchung AU . . . . .	203
14.3	Sicherheitsprüfung SP . . . . .	206