

Inhalt

Einleitung	IX
Verwendete Formelzeichen	XI
1 Die Notwendigkeit eines Fahrzeuggetriebes	1
1.1 Definition „Getriebe“	1
1.2 Anforderungen an ein Fahrzeuggetriebe	7
1.3 Wandlungsbereiche von Fahrzeuggetrieben	15
1.4 Wirkungsgrad	18
1.5 Einteilung der Kennungswandler für Fahrzeuge	19
1.6 Elektrische Antriebsmotoren	22
2 Prinzipien für Drehmoment-/Drehzahlwandlung	27
2.1 Mechanische Drehmoment-/Drehzahlwandlung	27
2.2 Mechanische Übersetzung in Stufen	31
2.3 Hydraulische Getriebe	39
2.3.1 Hydrodynamische Drehzahl-/Drehmomentwandler	39
2.3.2 Hydrostatische Getriebe	53
2.4 Elektrische Getriebe	57
3 Planetengetriebe	61
3.1 Allgemeine Definition	61
3.2 Drehzahlverhältnisse	63
3.3 Drehmomentverhältnisse	70

3.4	Symbole für Getriebekombinationen	75
3.5	Beispiele für Planetengetriebe	79
3.6	Wirkungsgradberechnung von Planetengetrieben	87
3.7	Spezielle Bauformen von Planetengetrieben	93
3.7.1	Erweiterung Kutzbachplan	94
3.7.2	Konstruktive Varianten	95
3.7.2.1	Stufenplanetensatz	96
3.7.2.2	Doppelplanetensatz	97
3.7.2.3	Ravigneaux-Konzept	99
3.7.2.4	Differenzial	100
3.7.2.5	Beispiel: Getriebe mit Ravigneaux-Planetenradsatz	103
3.7.2.6	Torque Vectoring	107
4	Schaltgetriebe	109
4.1	Getriebeaufbau	109
4.2	Anfahrelement „Reibkupplung“	114
4.3	Synchronisierung	120
4.4	Automatisierung von Schaltgetrieben	123
4.5	Torsionsschwingungsdämpfer	128
4.6	Schaltgetriebe für Nutzfahrzeuge	134
4.7	VIAB® – Verschleißfreies Integriertes Anfahr- und Bremseselement	137
5	Stufenautomatgetriebe	147
5.1	Wandlerautomatgetriebe	147
5.2	Lastschaltung	153
5.3	Schaltelemente	159
5.4	Steuerung von Automatgetrieben	167
5.5	Doppelkupplungsgetriebe	169
6	Schaltprogramme	175
6.1	Grundlagen	175
6.2	Schaltprogramm für Pkw-Automatgetriebe der DaimlerChrysler AG	181
7	Mechanisch stufenlose Automatgetriebe	185
7.1	Grundlagen	185
7.2	Multitronic-Getriebe von Audi	193

8	Getriebe mit Leistungsverzweigung	201
8.1	Hydrostatische Konzepte	203
8.1.1	Fendt VARIO	204
8.1.1.1	Drehzahlplan	206
8.1.1.2	Momentenplan	208
8.1.1.3	Wirkungsgrade	210
8.1.1.4	Ansteuerung	214
8.1.1.5	Praxistests	215
8.1.1.6	Allrad neuer Generation	216
8.1.2	ZF ECCOM	218
8.2	Elektrische Konzepte	227
8.2.1	Toyota-Hybrid-System	228
8.2.2	Two-Mode-Getriebe	236
9	Hybridanwendungen	243
9.1	Konzepte	244
9.1.1	Parallele Ausführungen	244
9.1.2	Serielle Ausführung	246
9.1.3	Leistungsverzweigte Anordnung	247
9.2	Funktionsumfang	248
9.2.1	Anfahren/Boosten	249
9.2.2	Rekuperation	251
9.2.3	Lastpunktverschiebung und E-Fahrt	252
9.3	Ausführungen	253
9.3.1	Parallele Hybridkonzepte	254
9.3.2	Leistungsverzweigter Hybrid	254
10	Übungen	261
10.1	Fahrmechanik	261
10.2	Planetengeräte	267
10.3	Auslegung hydrodynamischer Wandler	273
10.4	Getriebe in Leistungsverzweigung	277
11	Lösungen	285
11.1	Lösungen Fahrmechanik	285
11.2	Lösungen Planetengeräte	289

11.3	Lösungen Auslegung hydrodynamischer Wandler.....	295
11.4	Lösungen Getriebe in Leistungsverzweigung	297
	Literatur	305
	Index	309