

Ernst Fiala

Mensch und Fahrzeug

Fahrzeugführung und sanfte Technik

Mit 304 Abbildungen

ATZ/MTZ-Fachbuch



Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
Das Fahrzeug in Zeit und Raum	1
1 Mensch als Regler – Human Operator	9
1.1 Human Operator	10
1.2 Experimente zur Erforschung des Human Operators	16
1.2.1 Seitliche Störkraft	17
1.2.2 Fahr simulatoren	17
1.2.3 Folgeaufgaben	20
1.3 Signalflussbilder	21
1.4 Fahrhilfen	22
1.4.1 Automatische Fahrzeugführung	25
1.5 Assistenzsysteme	29
1.5.1 Funktionsverknüpfung	30
1.5.2 Fahrer-Assistenzsysteme	30
1.5.2.1 Assistenzsysteme mit Warnung oder Hinweis für den Fahrer	32
1.5.2.2 Assistenzsysteme mit Eingriff ins Fahrzeug	32
1.5.3 Automatische Fahrzeugführung	37
1.5.4 Zusammenfassung	37
2 Fahrzeugführung längs	39
2.1 Folgen	39
2.2 Anhalten	43
2.3 Fortpflanzung einer Störung	44
2.4 Fahrspurkapazität	45
2.5 Fahrwiderstand, Verbrauch, Leistungsbedarf, Getriebe	47
2.6 Antriebsmotor	53
2.7 Verbrauchsverbesserung	62
2.7.1 Angepasste Steigung	62
2.7.2 Intermittierendes Beschleunigen	62
2.7.2.1 Schwungnutzautomatik (SNA 1)	63
2.7.3 Hybrid-Antrieb	65
2.7.3.1 Serien-Hybrid	66
2.7.3.2 Verzweigungs-Hybrid	81
3 Lenken – Fahrzeugführung quer	97
3.1 Lenken	98
3.2 Reales Fahrzeug, Fahrdynamik	101
3.3 Reifen und Lenkmoment	117
3.3 Stationäres Fahren	123
3.4 Einfluss der Luftkräfte	132

3.5	Allradlenkung	134
3.6	Kraftkorrigierte Lenkgeometrie.....	138
3.7	Straße.....	139
4	Fahrzeugführung vertikal, Federung	145
4.1	Fahrzeuge ohne Federung – Ochsenkarren	147
4.2	Ideale Federung –Transrapid	148
4.3	Erträglichkeit mechanischer Schwingungen, Federungskomfort	149
4.4	2-Masse Federungsmodell	150
4.5	Verbesserungsmöglichkeiten.....	155
4.6	Nichtlinearitäten	158
4.6.1	Nichtlineare Federn	158
4.6.2	Nichtlineare Dämpfer	158
4.7	Mehrachsigkeit und Mehrspurigkeit.....	159
4.8	Ausgleichsfederung	160
5	Sicherheit	161
5.1	Rückhalteeinrichtungen (restraint systems).....	163
5.2	Fußgänger- und Zweiradfahrer-Schutz.....	165
5.3	Biomechanik	166
5.4	Experimentelle Sicherheitsforschung	167
5.5	Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit	168
5.6	Kompatibilität.....	173
6	Wirtschaft, Verkehr, Umwelt	177
6.1	Bruttoinlandsprodukt (BIP).....	180
6.2	Ressourcen.....	186
6.3	Emissionen und Umweltschutz.....	195
6.4	Flächenbedarf	200
6.5	Minutenmaut, Marktwirtschaft im Verkehr	202
7	Produktplanung und Unternehmenserfolg	209
7.1	Produktplanung und Ertragsmaximierung.....	210
7.2	Kundenwert	212
7.3	Ansprüche ans Auto	217
7.3.1	Abmessungen	217
7.3.2	Fahrleistungen	218
7.3.3	Sicherheit.....	219
7.3.4	Design	219
7.3.5	Befriedigung aller Sinne.....	224
7.3.6	Qualität.....	227
7.4	Evolution der Bauform	228
7.4.1	Standardbauform	229
7.4.2	Frontblock	231
7.4.3	Heckblock.....	232
7.4.4	Exoten	233

7.4.5 Retro	234
7.5 Sanfte Technik	235
8 Anhang	239
8.1 Eine kurze Geschichte der Fahrzeugführung	239
8.1.1 Fahrrad	239
8.1.2 Auto (siehe Tabellen T8-2 und T8-4)	239
8.1.3 Richtungsstabilität	242
8.2 Festigkeit, Steifigkeit, Material	243
8.2.1 Selbsttragende Karosserie	245
8.2.2 Leichtbau	247
8.3 Geregelte Federung	248
8.4 Kettenloses Fahrrad (Kurbelantrieb)	251
8.5 Entwicklungshilfe, Ethik und Wirtschaft	252
8.6 Akustikbahn – minimaler Fahrwiderstand	258
T8-1:Zeittafel Fahrradentwicklung	265
T8-2:Zeittafel Fahrzeugentwicklung von Daimler und Benz	266
T8-3:Zeittafel Fahrzeugentwicklung und Erfinder	267
T8-4:Zeittafel Illustrierte Fahrzeugentwicklung	268
Historische Bilder	271
Sachwortverzeichnis	289