

Manfred Mitschke

Dynamik der Kraftfahrzeuge

Dritte, neubearbeitete Auflage

Band A: Antrieb und Bremsung

Mit 160 Abbildungen



Springer

Inhaltsverzeichnis

Zusammenstellung häufig vorkommender Formelzeichen.	XI
Einführung	1
1 Übersicht über die dynamischen Probleme	1
2 Aufteilung in Einzelprobleme	3
3 Gliederung des Gesamtwerkes und dieses Bandes	4
I Rad und Reifen	5
4 Bewegungsgleichungen am Rad	5
5 Radwiderstand	6
5.1 Rollwiderstand	6
5.2 Schwallwiderstand	11
5.3 Lagerreibung, Anfahrwiderstand	12
5.4 Weitere Radwiderstände	13
5.5 Gesamter Radwiderstand	14
6 Kraftschlußbeanspruchung, Schlupf	15
6.1 Größe von Haftbeiwerten $/i_h$	20
II Fahrwiderstände, Leistungsbedarf	24
7 Grundgleichung für den Antrieb, Zugkraft	24
8 Radwiderstand des Fahrzeuges	26
9 Luftwiderstand	27
9.1 Anströmgeschwindigkeit und -winkel, Luftdichte	28
9.2 Luftwiderstandsbeiwert c_x bzw. c_w	30
9.3 Querspanntfläche	34
10 Steigungswiderstand	35
11 Beschleunigungswiderstand	35
12 Gesamtwiderstand, Moment an den Antriebsrädern	39

13	Leistung an den Antriebsrädern	41
13.1	Radleistung bei Vernachlässigung des Schlupfes	41
13.2	Radleistung bei Berücksichtigung des Schlupfes	42
13.3	Gebräuchliche Umrechnungen	43
III	Leistungsangebot, Kennfelder von Kraftfahrzeugantrieben	44
14	Grundsätzliches zum Kennfeld, ideales Lieferkennfeld	44
15	Kennungen von Antriebsmaschinen (Fahrzeugmotoren)	47
15.1	Dampfmaschine	48
15.2	Elektrische Antriebe	49
15.3	Verbrennungsmotor	51
15.4	Gasturbine	55
16	Kennungswandler, Zusammenarbeit mit Verbrennungsmotoren	56
16.1	Forderungen an das Übersetzungsverhältnis	56
16.2	Drehzahlwandler, allgemein	60
16.3	Mechanische (Reibungs-) Kupplung	61
16.4	Hydrodynamischer Drehzahlwandler (Föttinger-Kupplung)	62
16.5	Drehmomenten-Drehzahl-Wandler, allgemein	64
16.6	Zusammenarbeit Verbrennungsmotor und Stufengetriebe	64
16.7	Zusammenarbeit Verbrennungsmotor und Trilok-Wandler	66
16.8	Verbrennungsmotor und Stellgetriebe	68
IV	Fahrleistungen und Kraftstoffverbrauch	69
17	Fahrzustandsschaubilder	69
18	Brauchbarkeit der Antriebsmaschinen für den Kraftfahrzeugbetrieb	72
18.1	Vergleich der Vollastkennlinien	72
18.2	Massenvergleich, verschiedene Energiespeichersysteme	74
19	Höchstgeschwindigkeit in der Ebene	76
20	Steigfähigkeit bei konstanter Fahrgeschwindigkeit	80
21	Gefällefahrt	85
22	Beschleunigungsfähigkeit in der Ebene	86
22.1	Geschwindigkeiten, Wege, Zeiten	87
22.2	Fahrzeuge mit idealer Zugkraftkennlinie	90
22.3	Übersetzung der Zwischengänge	94
22.4	Zugkraftunterbrechung	96
23	Kraftstoffverbrauch	98
23.1	Wesentliche Einflüsse auf den Kraftstoffverbrauch	98
23.2	Kraftstoffverbrauch bei veränderlichem Motorwirkungsgrad	101
23.3	Verbrauchsgünstige Übersetzung des Kennungswandlers	106

23.4	Übersetzung für den Spargang	107
23.5	Verbesserung des Motorkennfeldes.	110
V	Fahrgrenzen	112
24	Bewegungsgleichungen eines zweiachsigen Fahrzeuges.	112
25	Größe der Achslasten, Auftrieb.	114
26	Kraftschlußbeanspruchung bei Vorder- bzw. Hinterachsantrieb . .	120
26.1	Unbeschleunigte Fahrt in der Ebene.	123
26.2	Steigungsfahrt (unbeschleunigt).	124
26.3	Beschleunigte Fahrt (in der Ebene).	127
26.4	Kraftfahrzeugzüge in der Steigung	128
27	Allradantrieb.	130
27.1	Ideale Momentenaufteilung.	130
27.2	Reale Momentenaufteilung.	132
28	Dreiachsfahrzeuge.	135
VI	Bremmung	138
29	Umwandlung der Bewegungsenergie in Wärme.	139
30	Verzögerungsbremmung	141
30.1	Bremsvorgang, Reaktionsdauer.....	142
30.2	Anhalteweg, Bremsweg	143
30.3	Abstände bei Kolonnenfahrt	147
31	Abbremsung, maximale Verzögerungen, Gütegrad	149
31.1	Definition von Abbremsung, Bremskräfte.	149
31.2	Bereich der erzielbaren Abbremsung.	150
31.3	Haftwertausnutzung, Gütegrad, Bremswegverlängerung	152
32	Kraftschlußbeanspruchungen und Abbremsung an einem zweiachsigen Fahrzeug.	153
33	Stabilität, Lenkfähigkeit	157
34	Bremskraftverteilung	159
34.1	Ideale Bremskraftverteilung	159
34.2	Darstellung $B_H = f(B_V)$	160
35	Auslegung der Bremskraftverteilung.	161
35.1	Feste Bremskraftverteilung	162
35.2	Abgeknickte Bremskraftverteilung	163
36	Fußkraft	165
37	Genauere Betrachtungen über die maximale Abbremsung	168
37.1	Einfluß veränderlicher Fahrgeschwindigkeit.	168
37.2	Abbremsung mit blockierten Rädern.	170
38	Veränderliche Beladung	172

39	Ausfall von Bremsanlagen . . . . .	.175
39.1	Ausfall eines Kreises . . . . .	.176
39.2	Bremskraftverstärker-Ausfall . . . . .	.181
40	Blockierendes Rad . . . . .	.181
40.1	Lösung im Bereich $0 < S < S_Q$ . . . . .	.184
40.2	Lösung im Bereich $S_c < S < 1$ . . . . .	.185
40.3	Für den Blockiervorgang wichtige Größen . . . . .	.186
41	Blockierverhinderer . . . . .	.187
42	Abbremsung von Kraftfahrzeugzügen . . . . .	.190
42.1	Lkw und Mehrachsanhänger . . . . .	.190
42.2	Pkw und Einachsanhänger . . . . .	.192
42.3	Sattelkraftfahrzeug . . . . .	.194
	Sachverzeichnis . . . . .	.196