

Michael Trzesniowski

Rennwagentechnik

Grundlagen, Konstruktion, Komponenten, Systeme

2., aktualisierte und erweiterte Auflage

Mit 1131 Abbildungen und 106 Tabellen

PRAXIS | ATZ/MTZ-Fachbuch

Technische Universität Darmstadt
FG Fahrzeugtechnik

Inventarnummer:
1906



VIEWEG+
TEUBNER

Inhaltsverzeichnis

A	Einleitung	1
1	Arten von Rennfahrzeugen	1
2	Vergleich Rennsport-Serie	7
3	Entwicklungsablauf	10
B	Fahrzeugkonzept	15
1	Entwicklungsablauf	16
2	Auslegungsbereiche	17
3	Konzeptmerkmale	19
3.1	Aggregatlage und Antriebskonzept	19
3.2	Konzeptvergleich	22
4	Konzeptionierung Gesamtfahrzeug	40
5	Allgemeine Konstruktionsprinzipien beim Entwerfen	45
6	Werkstoffe	60
6.1	Übersicht gängiger Werkstoffe	60
6.2	Werkstoffvergleich	63
6.3	Werkstoffwahl	65
7	Kosten	66
C	Sicherheit	71
1	Fahrzeugaufbau	72
2	Schalter	75
3	Schutzeinrichtungen	76
4	Prüfungen	87
D	Cockpit	91
1	Konzept	92
2	Fahrerposition	95
3	Sitz	99
4	Lenkrad	102
4.1	Lage des Lenkrades	102
4.2	Lenkradabmessungen und Ausführungen	103
5	Fußhebelwerk und Pedale	106
6	Schaltung	114
7	Armaturenbrett	117
8	Rückhaltesysteme	117
9	Beispiele	122

Inhaltsverzeichnis

E Aerodynamik	125
1 Einleitung	126
2 Luftwiderstand	128
3 Abtrieb	136
4 Flügelberechnung	157
5 Luftleitelemente	161
6 Wärmeabfuhr und Entlüftung	164
7 Auslegung und Abstimmung	171
F Außenhaut	177
1 Begriffe	178
2 Anforderungen	178
3 Gestaltung	179
4 Werkstoffe	187
G Reifen und Räder	189
1 Begriffe	190
2 Reifen	197
2.1 Anforderungen	197
2.2 Grundlagen	197
2.3 Einfluss auf das Fahrverhalten	201
2.4 Wahl der Reifengröße	225
2.5 Reifendaten	227
2.6 Reifenarten	227
2.7 Ventil	228
3 Räder	230
3.1 Anforderungen	230
3.2 Bezeichnungen von Rädern	230
3.3 Arten von Rädern	233
3.4 Wahl der Radgröße	236
4 Radbefestigung	237
H Fahrwerk	245
1 Funktion	246
2 Begriffe und kinematische Größen	249
2.1 Begriffe	250
2.2 Entwicklungsziele	264
3 Teile der Radaufhängung	277
3.1 Radaufnehmende Elemente	277
3.2 Verbindungsglieder	278
3.3 Gelenke	279
3.4 Radlager	282
3.5 Berechnung	296
4 Federung	297

5	Dämpfer	309
5.1	Schwingungen	309
5.2	Schwingungsdämpfer	314
6	Stabilisatoren	326
6.1	Berechnung	329
6.2	Gestaltung von Stabilisatoren	335
6.3	Beispiele von Stabilisatoren	340
7	Bauformen von Achsen	342
7.1	Doppelquerlenkerachse	343
7.2	Bauteile von Doppelquerlenkerachse	353
7.3	McPherson-Achse	384
7.4	Starrachse	384
8	Beispiele von Radaufhängungen von Rennfahrzeugen	386
9	Daten	389
I	Bremsanlage	391
1	Allgemeines	392
2	Anforderungen an Bremsanlagen	394
3	Physikalische Grundlagen	394
4	Bremsenbauarten und Anordnungen	405
5	Kennwerte	407
6	Bauteile von Bremsanlagen	413
7	Bremseneinbau	435
8	Auslegungskriterien von Bremsanlagen	438
9	Normen	438
J	Lenkung	439
1	Anforderungen	440
2	Auslegung	440
2.1	Lenkwinkel, Spurdifferenzwinkel	442
2.2	Kenngrößen der Lenkgeometrie	446
2.3	Lenkübersetzung	453
2.4	Lenkunterstützung	456
3	Lenkwelle	457
4	Lenkgetriebe	463
5	Übertragungseinrichtung und Achslager	471
6	Lenkungsschwingungen	484
7	Allradlenkung	485
K	Getriebeauslegung	487
1	Leistungsbedarf	488
2	Getriebeplan und Zugkraftdiagramm	495
3	Antriebsstrang Übersicht	501
4	Übersetzungen	502

Inhaltsverzeichnis

L	Rennmotoren	513
1	Grundlagen	514
2	Motorenwahl	522
3	Verluste	530
4	Baugruppen	535
4.1	Zylinderkopf	537
4.2	Ventiltrieb	554
4.3	Kurbeltrieb	567
4.4	Kurbelgehäuse	581
4.5	Ansauganlage	584
4.6	Abgasanlage	602
4.7	Schmierölversorgung	610
4.8	Kühlung	616
5	Besonderheiten von Rennmotoren	621
6	Betriebsstoffe	623
6.1	Kraftstoffe	623
6.2	Schmierstoffe	625
6.3	Kühlflüssigkeit	626
7	Beispiele von Motoren	627
M	Antriebsstrang	635
1	Funktion	636
2	Kupplung	640
2.1	Kupplungsbauarten	641
2.2	Auswahl der Kupplungsgröße	647
2.3	Kupplungsbetätigung	649
3	Getriebe	652
3.1	Schaltgetriebe	656
3.2	Stufenlosgetriebe (CVT)	685
3.3	Achsgetriebe	686
4	Differenzial	689
4.1	Beeinflussbare Differenziale	693
5	Wellen	702
5.1	Antriebswellen	703
5.2	Seitenwellen	711
5.3	Wellengelenke	715
6	Allradantrieb	724
6.1	Grundlagen	725
6.2	Renneinsatz	727
6.3	Bauformen	728
7	Elektronische Fahrhilfen	731
8	Bremsenergierückgewinnung	734
9	Beispiele	741

N Kraftstoffsystem	743
1 Anforderungen und Übersicht	744
2 Kraftstofftank	746
3 Anschlüsse	751
4 Kraftstoffpumpe	755
O Rahmen	757
1 Anforderungen	758
2 Bauarten	758
2.1 Gitterrohrrahmen	759
2.2 Kastenrahmen	777
2.3 Monocoques aus Faserverbundwerkstoffen	793
3 Festigkeit	804
4 Anbauteile	806
P Elektrik	813
1 Verkabelung Übersicht	814
2 Batterie	815
3 Generator	816
4 Leitungen und Verbindungen	817
5 Schalter	818
6 Schaltplan	819
Q Abstimmung und Entwicklung	821
1 Einleitung	822
2 Einflussfaktoren	823
3 Datenerfassung	831
Anhang	
Glossar	835
Abkürzungen	849
Literaturverzeichnis	864
Sachwortverzeichnis	879