

## Stichwortverzeichnis

### A

- Abtriebs-
  - achse, 584
  - moment, 64, 218, 511
  - welle, 77, 218, 304
- Achsenantrieb, 169, 218
- Achtzylindermotor, 108
- aerodynamische Kräfte, 157, 159f., 163, 191, 235, 237f., 267
  - mathematische Darstellung, 160f., 252
- aerodynamischer Koeffizient, 235
- Anpresskraft, 234f., 329f.
- Antriebe
  - Hinterrad- (RWD) 4, 268f., 388
  - Hybrid-, 4f., 11
  - konventionelle, 4
  - Vorderrad- (FWD) 4, 268f., 272, 388
- Antriebs-
  - komponenten, 6, 15, 432f., 453
  - kraft, 234, 512
  - räder, 94, 97
- Antriebsstrang, 2, 6, 15, 97, 218
  - Dynamik, 447ff.
  - Gesamtwirkungsgrad, 98, 170
  - Kinematik, 205f.
  - -komponenten, 245
  - Modelle, siehe Modellierung
  - -nachgiebigkeit, 448, 464f.
  - Schwingung, 447
  - Verluste, 243f., 275
- Antriebs-
  - wellennachgiebigkeit, 464ff.
  - wellentorsion, 474
- Arbeitstakt, 41, 82
- ATM (automated manuel transmission),  
siehe Getriebe
- Ausrolltest, 164, 233ff.
- Automatikgetriebe, siehe Getriebe

### B

- Batterie, 5f., 520, 581ff.
  - Amperestunden (Ah) 528, 533, 537, 590
  - Betriebsbereich, 538, 564
  - Energiedichte, 528
  - Energiespeicherfähigkeit, 528
  - Größe, 564, 566, 571, 574
  - -kapazität, 564, 575
  - -managementsystem (BMS) 528, 534, 536
  - regeneratives Bremsen, 7, 581f., 585
  - state of charge (SOC) 529ff.
  - Wattstunden (Wh) 529, 533, 564, 575
  - Wirkungsgrad, 529f., 565, 589
  - Wirkungsgradkennfelder, 530ff.
- Benzinmotor, 7, 436
- Beschleunigung, siehe  
Fahrzeugbeschleunigung
- Bewegungsgleichungen, siehe  
Bondgraphen-Methode
- BD (Blockdiagramm-Methode), siehe  
Modellierung
- BMEP (brake mean effective pressure) 30
- Bode-Diagramme, siehe Modellierung
- Bondgraphen-Methode, 450ff.
  - Antriebswelle, 456f.
  - Bewegungsgleichungen, 170, 603f., 608ff.
  - Differential, 457f.
  - Erstellen von Bondgraphen, 600ff.
  - Fahrzeug, 460
  - Getriebe, 455f.
  - Gyratoren, 598f.
  - Junctions, 599
  - Kardanwelle, 456f.
  - Kausalität, 486f., 603ff.
  - Kausalitätszuweisung, 605
  - Komponentengleichung, 607
  - Kupplung, 454f.

- Motor, 453f.
  - Nummerierung, 606
  - passive Elemente, 595f.
  - Quellen, 594f.
  - Rad, 459f.
  - Transformatoren, 597
  - Vereinfachung, 607
  - Zweiter-Elemente, 596f.
- BSFC (brake specific fuel consumption) 30, 32, 580

**Bremse**

- Band-, 360f.
- -moment, 94f., 584
- -kraft, 144, 584
- -leistung, 33, 116, 121, 583f.
- Wirbelstrom-, 95

Brennkammerdruck, 63f.

BSFC (brake specific fuel consumption),  
siehe Kraftstoffverbrauch

**C**

- CAA, siehe Modellierung
- CAFE- (corporate average fuel economy)  
Verordnungen, 8
- CG (centre of gravity), siehe  
Massenmittelpunkt
- CI (compression ignition), siehe  
Zündungsarten
- common-rail, siehe Dieselmotor
- CPP, siehe Fahrzeug-Performance bei  
konstanter Leistung
- CTP, siehe Fahrzeug-Performance bei  
konstantem Drehmoment
- CVT (continuously variable transmission),  
siehe Getriebe

**D**

- Dämpfungsfeder, 321, 455
- DCT (dual clutch transmission), siehe  
Getriebe
- diametral pitch (DT) 293
- Dieselmotor (Selbstzündungsmotor) 34f.,  
38f., 102f., 265, 436
- common-rail, 7, 137f.
  - Einspritzverhältnis, 34
  - Kreisprozess, 34f., 38f.
  - Leistungskurve, 138
  - Verbrennung, 24f.
- Differential, siehe Getriebe
- d'Ambert'sches Prinzip, 59
- Doppelkupplungsgetriebe, siehe Getriebe
- downsizing Motor, 7
- Drehmoment, siehe Motordrehmoment
- Drehzahlsensor, siehe Motordrehzahl

**Drosselklappen**

- -bewegung, 102
- geschlossene, 111
- -öffnung, 104, 136
- -position, 108
- -positionssensor, 111
- -querschnitt, 104
- -rotation, 103
- -rotationswinkel, 102
- -stellung, 102
- vollständig geöffnete (WOT, wide open  
throttle) 41f., 44, 257f.

Drosselwerte, 103f., 107, 336, 341f., 344, 361

Druck-Kurbelwinkel Diagramm, 44

Druck-Volumen Diagramm, 26

DTF (differential transformer) 458f.

**E**

- EC2000, siehe Fahrzyklus
- ECE-15, siehe Fahrzyklus
- EEC-Formel, 122
- ECU (engine control unit) 17, 109f., 112f.,  
429ff.
- Kalibrierung, 115
  - regelbasierte (fuzzy-logic-controller) 429
- EFCC-Kurve (efficient fuel consumption  
curve), siehe Kraftstoffverbrauch
- Einspritzkennfeld, 114
- Einspritzsystem, 23, 44
- Benzin-Direkt- (GDI gasoline direct  
ignition) 7, 23
  - Mehrpunkt-, 23
  - Saugrohr-, 23
- Einzyliermotor, 48f., 63, 81, 87, 90
- Elektromotor, 265, 525f.,
- Beschleunigung, 559, 566
  - Drehmoment, 552, 554ff.
  - Drehmoment-Drehzahl-Eigenschaften,  
523f., 526, 551
  - Drehzahl, 558f., 566f.
  - Größe, 550f.
  - Leistung, 524, 552f., 555ff.
  - Leistungsverlust, 525
  - Steigungskraft, 559, 570
  - Wirkungsgrad, 524f., 551
- elektronische Steuereinheit, siehe ECU
- Emission, 6, 9f., 391f., 396f.
- EM-PSD (Emadi-Mashadi power split device),  
siehe Hybridfahrzeug
- Energierückgewinnung, 7, 403, 580f., 585
- EOP (engine operating point), siehe  
Motorbetriebspunkt
- EPA (environmental protection agency) 10,  
398

- Euro-5-Norm, 11
- Euro-6-Norm, 11
- EV, siehe Hybridfahrzeug
  
- F**
- Fahrstrecke, 180, 182, 194, 199, 203, 232
  - Zeit Diagramm, 402
- Fahrwiderstands-
  - kraft, 94, 98, 152f., 165, 172, 184f., 218, 228, 238, 276, 405
  - kraftfrei (NRF, no resistive force) 251f.
  - kraftkurven, 277
  - lasten, 96
  - leistung, 278f.
- Fahrzeugbeschleunigung, 174, 193f., 199f., 216, 229
  - Durchschnitts-, 400
  - konstant, 406, 412f.
  - mit Teillast, 195
  - mit Vollast, 195
  - Null, 405f., 410f.
  - optimale Performance, 208f.
  - skurve, 209f.
  - sleistung, 204, 291
  - sverlauf, 168
  - variabel, 406
  - Zeit-Kurve, 209, 252, 292, 401
- Fahrzeuggeschwindigkeit, 165, 171, 194, 216, 229, 232
  - Durchschnitts-, 400
  - inkrementelle, 235f.
  - konstant, 411
  - maximale, 174, 184f., 230, 257, 274f., 277ff.
  - sdiagramm, 285
  - sgrenze, 230
  - skurve, 210
  - Zeit Diagramm, 400f., 405
- Fahrzeugenergie, 403f., 406, 408
  - verbrauch, 403
- Fahrzeugleistung, 8, 166f.
  - Geschwindigkeit-Diagramm, 212
  - saufnahme, 210
  - sverlust, 244f.
  - sverzweigung, 264
  - Zeit-Diagramm, 212
- Fahrzeug-Performance, 13f., 166ff.
  - bei konstanter Leistung (CPP) 166f., 185, 222f., 225, 228
  - bei konstantem Drehmoment (CTP) 187f., 229
  - mit fest vorgegebener Last (FTP) 195f., 222, 231
- Fahrzyklus, 9f., 396f.
  - EPA-City, 10
  - EPA-Highway, 10
  - Europäischer (EC2000) 398
  - FTP (Federal Test Procedure) 398f.
  - Neuer Europäischer (NEFZ, Überland-) 10, 398, 583
  - Stadt- (ECE-15) 10, 398, 570, 572f., 583f.
  - Standard-, 10
- FBD (free body diagram)
  - Antriebsrad, 225
  - Fahrzeug, 171, 228, 267, 269
  - Kupplungsfügelflächen, 332
  - Motorkomponenten, 60f.
  - Pleuelstange, 60
  - Räder, 504
  - Schwungrad, 331
  - Torsionsschwingungssystem, 449f.
- FC (fuel consumption), siehe Kraftstoffverbrauch
- Federkraft, 319f., 325f.
  - Kraft-Weg-Kurve, 321, 327, 334
- Federsteifigkeit, 455
- Finite-Elemente-Methode (FEM) 145
- Formwiderstand, 158f.
- Freikörperbild, siehe FBD
- Fremdzündungsmotor, siehe Ottomotor
- FTP (federal test procedure), siehe Fahrzyklus
- FTP (fixed throttle performance), siehe Fahrzeug-Performance
- Füllungsgrad, 31f., 44
- Funkensteuerung, 113
- Funkenzündung, siehe Zündungsarten
- FWD (frontwheel drive), siehe Antriebe
  
- G**
- Gang-
  - abstufungen, 281, 286, 420
  - stufenschleife, 202
- Gaspedal
  - loslassen, 348f.
  - tip-in, 467
  - tip-out, 467
  - zyklusleistung (PCP, pedal cycle performance) 213f., 222
- GDI (gasoline direct ignition), siehe Einspritzsystem
- Gefällekraft, siehe Gravitationskraft
- Gegenkraftdiagramme, 164f., 275
- geometrisches Progressionsverfahren, 283f., 382f.
- geschlossene-Form-Lösung, 183f., 186, 188f.
- Geschwindigkeit, siehe Fahrzeuggeschwindigkeit

## Getriebe

- -abtriebswelle, 218, 304
  - Automatik-, 7, 263, 357ff.
  - automatisiertes manuelles Schalt- (ATM) 263, 358, 362, 437
  - Differential-, 169, 264
  - Doppelkupplungs- (DCT), 7, 12, 263f., 437
  - Eingangswelle, 242
  - Fünfgang-, 254, 264, 290, 432
  - 16-Gang Handschaltgetriebe, 431
  - -kinematik, 293ff.
  - manuelles Schalt-, 303f., 358, 437f.
  - Neungang-, 264
  - nicht mechanische CVTs, 376f., 437f.
  - Planeten-, 299ff.
  - ratschen-CVTs, 374ff.
  - Reib-CVTs, 371ff.
  - Sechsgang-, 264
  - shift-by-wire, 362
  - stufenloses (CVT) 7, 12, 222, 263, 369ff.
  - -übersetzung, siehe Übersetzung
  - Vieltgangkonzept, 430f.
  - Vorgelege-, 386
  - -welle, 215, 218, 304
- Gleichstrommotor, 137, 523
- BLDC (brushless DC) 523
- Gleitreibung, 140, 245
- -skoeffizient, 307f., 310
- Gravitationskraft, 153, 162f., 247, 493

**H**

- Haftreibung, 271, 307
- -skoeffizient, 149, 270f., 273, 307f.
- Hauptlagerkraft, 74, 76
- HCCI (homogeneous charge compression ignition), siehe Zündungsarten
- HEV, siehe Hybridfahrzeug
- Höchstgeschwindigkeit, siehe Fahrzeuggeschwindigkeit

## Hub, 19, 21

- -kolbenmotor, 20
- -länge, 92
- -raum, 37, 86f., 93

## Hybridelektrische Fahrzeug (HEV)

- abstellen Verbrennungsmotor, 579f.
- -antriebe, 4f., 11
- -antriebskonzepte, 491ff.
- BAS (belted alternator starter) 502
- Betriebsarten, 495f.
- Dimensionierung, 545f., 575ff.
- Drehmoment-Drehzahl-Diagramm, 541, 543f.

- Dual-mode, 498f.
- EM-PSD (Emadi-Mashadi power split device) 513, 515, 518f., 522
- EMS (engine management system) 578f.
- FHS (Ford, Volvo, aisin) 498f.
- Full-, 501f.
- ICE (international combustion engine) 135, 494ff.
- ISG integrierter Starter-Generator) 502
- Komponenteneigenschaften, 522f., 575, 577f.
- Kraftstoffeffizienz, 547, 585
- Leistungsanalyse, 538ff.
- Leistungskurven, 139, 501
- Light-, 501
- MC (motor controller) 493f., 497
- MG (motor generator) 493f.
- Micro-, 501f.
- Mild-, 7, 501f.
- MPD (mechanical power distribution) 494, 497
- Nebenaggregate, 549, 580
- parallel, 494f., 496, 542f., 568ff.
- Performance-Auslegung, 550ff.
- plug-in, 5f., 500
- PSD (power split device) 498, 503f., 506
- range-extender EV, 5f.
- Regeneration, 580
- Seriell, 492f., 538ff.
- Seriell-parallel (SP) 497f.
- Single-mode-hybrids, 499
- Steuerung, 585ff.
- TAD (torque amplification device) 493f., 497
- Toyota-Hybrid System (THS) 498

**I**

- ICE (international combustion engine) 135, 494
- Indikatordiagramme, 26

**K**

- Kalibrierung, 114f.
- kinetische Energie, 78, 580
- Klopfsensor, 112
- Kolben-
- beschleunigung, 51ff.
  - geschwindigkeit, 51, 53
  - kinematik, 52
  - kraft, 59, 67, 88, 90
  - motoren, 18f., 26
- Kompressionszündung, siehe Zündungsarten
- Kräfteausgleich, 206f., 277

- Kraftschluss-
- beiwert, 147f., 261, 267, 269
  - bereich, 142
  - zeitpunkt, 341
- Kraftstoff
- -dichte, 412
  - -durchsatz, 392
  - -effizienz, 8f., 10, 396, 402, 431f.
  - -einspritzung, 23f., 112, 116
  - -Luft Gemisch, 24, 32, 113, 115
  - -masse, 411
- Kraftstoffverbrauch (FC) 30f., 98, 391, 396f., 402, 407ff.
- Kurve des effizienten (EFFC) 421ff.
  - mit Kennfeld, 409ff.
  - ohne Kennfeld, 405ff.
  - spezifischer (BSPC) 392f., 409f., 424
- Kraftüberschuss, 200, 206
- Kraftübertragung, 15, 201, 263f., 436f.
- Kreisprozess, 26f., 38f.
- Dieselmotor, 34f., 38f.
  - idealisierter, 38f., 92
  - Ottomotor, 26f. 38f.
  - realer Motor, 39ff.
  - Teillast-, 41
- Kupplung
- Ausgangsmoment, 355
  - Druckverteilung, 312
  - Eingangsmoment, 355f.
  - Energieverlust, 317f.
  - lösen, 331
  - Reibbelag, 316f.
  - -sdrehmoment, 215, 308
  - -sdrehzahl, 309, 341, 347f.
  - -sfeder, 314, 317
  - -sfedertorsion, 471, 478
  - -smechanismus, 304
  - -smoment, 313f., 341
  - -snachgiebigkeit, 463ff.
  - -sscheibe, 303, 306f., 310ff.
  - -ssystem, 318, 332
  - Strömungs-, 359
  - Trocken-, 306f., 309, 318
  - Verschleiß 312ff.
  - Wirkungsgrad, 337, 345, 354
- Kurbelwellen-, 59, 83, 96
- anordnung, 83
  - kröpfung, 82, 84
  - umdrehung, 83
- Kurbel-
- winkel, 20, 80, 84, 91
  - zapfen, 68
- L**
- Lagerkraft, 325, 327, 329
- Lambdasonde, 112
- Last-
- drehzahl, 95
  - moment, 77, 97
  - wechschelchlag, 447
- LCVs (low carbon vehicles) 4
- Leichtbaufahrzeuge, 433f.
- Leistungsaufnahme, siehe  
Fahrzeugsleistungsaufnahme
- longitudinale
- Fahrzeugbewegungen, 135, 173f., 178, 220, 233, 251, 365, 405, 407
  - Oszillation des Fahrzeugs, 447
  - Performance Werte, 8, 12
- Look-up Tabellen, 112, 213
- LS-Modell, siehe Modellierung
- Luftgeschwindigkeit, 160f., 173
- Luftmassensensor, 112
- Luftströme, 158f.
- Luftwiderstand, 158ff.
- -sbeiwert, 258, 275
  - -skraft, 153, 162f.
- M**
- Machzahl, 162
- Magerverbrennung, 7
- MAP (manifold absolute pressure) 112
- Masse-Feder-Dämpfungssystem, 450
- Massenmittelpunkt (CG, centre of gravity) 70
- MATLAB/Simulink, siehe Modellierung
- MC (motor controller), siehe Hybrid
- Mehrzylindermotor, 81, 94
- Membranfedern, 318ff.
- Kraft-Weg-Kurve, 321, 327
- MG-(Mashadi-Ghyasvand) Formel, 325f., 328
- MG (motor generator), siehe Hybrid
- microcontroller-chip (CPU) 110
- Modellierung, 13
- Antriebsstrang, 460ff.
  - BD (Blockdiagramm-Methode) 449
  - Bode-Diagramme, 482f.
  - Bondgraphen, siehe  
Bondgraphen-Methode
  - fahrwiderstandsloses (NRF) Modell, 177, 251f.
  - free body diagram, siehe FBD
  - Frequenzgänge, 476ff.
  - Kausalitätszeichen, siehe  
Bondgraphen-Methode
  - Kraftstoffverbrauch, 424ff.
  - lineare Modelle, 451f.

- LS (langsames)-Modell, 177, 252f.
  - Näherungsrechnung mit konstantem Drehmoment (CAA) 254
  - nicht-lineare Modelle, 451f.
  - numerische Integration, 177, 179, 184, 191f., 201
  - MATLAB/Simulink, 13, 35, 46, 65f., 74, 476f., 484
  - ODE (ordinary differential equations) 175
  - SFG (Signalflussdiagramme) 449
  - Starrkörpermodell, 462f., 488f.
  - Triebstrang-, 452ff.
  - Verbesserungen, 483f.
  - Verbrennungsmotoren, 48ff.
  - Motorbetriebspunkt (EOP) 168f., 393f., 414, 416f., 419ff.
    - optimaler, 168f.
  - Motorbetriebstemperatur, 8
  - Motordrehmoment, 43, 58f., 62f., 75, 85f.
    - -abgabe, 92
    - -begrenzung, 340f.
    - -diagramm, 77, 79f., 89
    - -Drehzahl-Kennlinien, 98, 105f., 189, 198, 278, 393, 416, 431
    - -Drosselwert Kennfeld, 106
    - -elastizität, 99, 101f.
    - -erzeugung, 18, 135
    - -fluss, 167f., 247, 365
    - -kennfelder, 93, 106
    - -konstantes, 187f., 336f.
    - -kurve, 44f., 79ff.
    - -maximales, 190
    - -Permutation, 86
    - -quasistationäres, 90, 136
    - -schwankung, 86, 90, 447
    - unter Volllast, 199
    - -unterbrechung, 204, 255, 363
    - -verhältnis, 360
    - -verlust, 248f.
    - -wandler, 7, 98, 359f.
    - Zauberformel, 105
  - Motordrehzahl, 42, 44, 55f., 93, 193
    - Betriebs-, 256, 277
    - -elastizität, 99
    - -Geschwindigkeit Diagramm, 382f.
    - -Kupplungsdrehzahl Diagramm, 384
    - -maximale, 81, 100, 205f.
    - -quasistationäre, 90
    - -sensor, 112
    - Variation, 193
  - Motorelastizität, 99f.
  - Motorenprüfstände, 9, 94ff.
  - Motorleistung, 8, 42f., 92f., 101
    - indizierte, 116
    - maximale, 166f.
    - reale Bedingungen, 124ff.
    - Referenz-, 120
    - -sfluss, 115, 357, 509f., 520f.
    - -skurve, 45
    - -sverlust, 126f., 510, 512
  - Motormanagementsystem (MMS) 109ff.
    - Aufbau, 110
    - Diagnose-und Fehlermanagementfunktionen, 114
  - Motor
    - -modell, 69, 71, 74
    - -performance, 118, 136
    - -prüfung, 120ff.
    - -steuergerät, siehe ECU
    - -wirkungsgrad, 391, 395f.
    - -zyklen, 25f.
  - MPD (mechanical power distribution), siehe Hybrid
  - MT-(magic torque) Formel, 106f., 136, 213
    - Koeffizienten, 137, 146, 419
  - MTF (modulated transformer) 456
- N**
- Nebenaggregate
    - Antriebe, 117ff.
    - Hybridelektisches Fahrzeug (HEV) 549f
    - Lasten, 118
  - Newton'sche Axiome, 170, 450
  - Nockenwelle, 115f.
  - NRF, siehe fahrwiderstandskraftfrei
  - NRF-Modell, siehe Modellierung
  - NVH- (noise, vibration and harshness) Phänomene, 447
- O**
- ODE, siehe ModellierungÖlpumpe, 115f.
  - OOL (optimum operating line) 421
  - Ottomotor (Fremdzündungsmotor) 22f., 26f., 31, 44, 102f., 265
    - Kreisprozess, 26f., 38f.
    - Verbrennung, 22ff.
  - overdrive, 254, 279f.
- P**
- PCP, siehe Gaspedalzyklusleistung
  - Permanentmagnet-Asynchronmotoren, 137, 523
  - Permanentmagnet-Synchronmotoren, 137, 523
  - Planetenrad, 516
    - -satz, 301f., 360, 521

- -träger, 299ff.
- Pleuelstange, 54, 60
  - Äquivalenzmassen, 71
  - rotatorische Kinematik, 55ff.
  - Winkelbeschleunigung, 57
  - Winkelgeschwindigkeit, 57
- Prüfbericht, 97
- Pumpe, 41, 245

**R**

- Rad
  - Äquivalenzgeschwindigkeit, 226f.
  - Antriebs-, 220
  - -drehmoment, 151, 225, 245, 266
  - -drehzahl, 169, 197, 224, 226
  - -kinematik, 143, 197
  - -nabe, 97
  - -rotationsgeschwindigkeit, 197, 224f.
  - -wirkungsgrad, 248
- regeneratives Bremsen, siehe Batterie
- Reib
  - -leistung, 116, 121f.
  - -momente, 153
- Reibung
  - Oberflächen-, 158
  - -smodell, 356
  - trockene, 245, 307
  - viskose, 245
- Reibungskoeffizient, 140, 171, 306ff.
- Reifen
  - abrollen, 170
  - -deformation, 154f.
  - -druck, 142f., 154, 156
  - -koordinatensystem, 144
  - -kraft, 140, 146, 148
  - -modelle, 145
  - -parameterwerte, 156
  - -rollradius, 242, 249, 264
  - -rotation, 197
  - -segment, 141f.
  - -traktionsgrenze, 172
- Reluktanzmotoren, 137, 523
- Reserveleistung, 280f.
- Reynoldszahl, 162
- Rollenprüfstände, 94, 96f.
- Rollreibung, 155
- Rollwiderstand, 98, 153ff.
  - -sbeiwert, 562, 570, 590
  - -skoeffizient, 158, 172, 237, 256
  - -skraft, 153f., 164, 236, 241
  - -smoment, 144, 155, 248
- Rotationsgeschwindigkeit
  - Kupplung, 335

- Motor, 77
- Motor-Generator, 519
- Reifen, 219
- Rotationsträgheit, 218f., 240, 242
- rotierende Massen, 215f., 224f., 240, 413
- Rückstellmoment, 145
- Runge-Kutta Verfahren, 175

**S**

- SAE (society of automotive engineers) 3, 122
  - Motorfaktor, 122
  - Reifenkoordinatensystem, 144
- Saugdieselmotoren, 25, 99, 122
- Saugrohr, 102
  - -Absolutdruck-Sensor, 112
  - -druck, 113f.
  - -drucksensor, 112
- Schalt-
  - -drehzahl, 209f., 255
  - -verzögerungen, 205, 255
- Schaltvorgang, 168, 195, 229f., 282f., 306, 362f.
  - Auskuppeln, 334
  - automatisierter, 427
  - einkuppeln, 330, 333, 353f.
  - fester Drosselwert, 417
  - kombinierter, 429
  - mit konstanter Motorleistung, 428
  - Herunterschalten, 367f., 428
  - Hochschalten, 366f., 418, 428
  - Wirkung auf die EOP, 414ff.
- Schubkurbelbetrieb, 18f.
- Schlupf, 142f., 150, 224f.
  - -bereich, 142
  - -drehzahl, 308
  - longitudinaler, 143, 148, 150, 224, 261
  - -richtung, 140
- Schwung-
  - masse, 79f.
  - rad, 77, 96, 115, 306, 311, 443f.
- Sechszylindermotor, 83ff.
- Selbstzündung siehe Zündungsarten
- Selbstzündungsmotor, siehe Dieselmotor
- shift-by-wire, siehe Getriebe
- SI (spark ignition), siehe Zündungsarten
- SFG (Signalflussdiagramme), siehe Modellierung
- Simulation, 13
  - backwards-facing, 13
  - forward-facing, 13f.
- Software
  - Adams/Driveline, 452
  - ADVISOR, 14, 426f.

- AMESIM, 452
- AVL-CRUISE, 14
- AVL-DRIVE, 13f.
- Dymola, 14, 452
- Easy5 15
- GT-Suite, 452
- IPG-CarMaker, 14
- Modelica, 452
- Kraftstoffverbrauch, 424ff.
- SimDriveline, 15, 452
- VALDYN, 452
- WAVE, 15
- Standardumgebungsbedingungen, 119f., 162
- Standardverzahnung, 295ff.
- Start-Stopp-Funktion, 7, 11, 98, 502, 568f.
- Steigfähigkeit, 227, 271f.
- Steigung, 162, 164f., 227, 229
  - Kräftebilanz, 231, 233
  - -skraft, 559
  - -swinkel, 229, 259
  - variable, 233
- Steuergerät, siehe ECU
- Steuerung, 360ff.
  - Echtzeitverhalten, 14
  - Zwei-Ebenen-, 430
- Strömungslinien, 158
- Sweep-Prüfungen, 96

**T**

TAD (torque amplification device), siehe Hybrid

**Takt**

- -folge, 85
- Permutation, 82

**Teillast**

- -diagramm, 108, 138
- -kennlinien, 102, 104f.
- -kurve, 137

Teillast-Look-up Tabellen, 105f.

Tellerfeder, 318

Temperatursensor, 112

thermodynamischer Kreisprozess, 19, 26f., 34f.

Torsionsschwingungen, 447, 449f.

**Totpunkt**

- oberer (OT) 19f., 45, 49, 51
- unterer (UT) 19f., 45, 49

Trägheitskräfte, 60, 62f., 67

- Kolben, 73, 75
- Pleuelstange, 67f., 71

Trägheitsmoment, 59, 61

- Pleuelstange, 68, 71
- Rad, 225

- Traktionskraft, 135, 140f., 143f., 150f., 264, 266f., 278f.
  - diskontinuierliche, 168
  - Gesamt-, 170f., 516
  - -Geschwindigkeit Diagramm, 198, 287f.
  - longitudinale, 226
  - maximale, 267
  - Modellierung, 144, 258f.
  - quasistationärer Zustand, 150
  - -reserve, 280f.
- Traktions-
  - kurven, 150
  - leistung, 278f.
- Trial-and-Error Verfahren, 178
- Turbolader, 7, 25, 41f.

**U**

- Übersetzung, 167f., 200, 215, 220
  - Gesamt-, 169
  - stufenlose, 167
  - Zwischen-, 281 Übersetzungsverhältnis, 168f., 200, 255f., 265f.
  - Antriebs-, 265
  - Auslegung, 266ff.
  - diskretes, 222
  - Gesamt-, 265
  - höchste Gangstufe, 273
  - niedrigste Gangstufe, 266
  - progressiv, 288f.
  - stufenlos, 223f. übertragbares Moment, 309ff.
- Umgebungstemperatur, 161

**V**

- Ventil, 7, 20
- Verbrennungskraftmaschinen, 136ff.
- Verbrennungsmotor, 3f., 7, 15, 18f., 435
  - Energieverbrauch, 392ff.
  - Größe, 561ff.
  - Nennleistung, 562
  - Thermodynamik, 25f.
- Verbrennungs-
  - -produkte, 24
  - -prozess, 21ff.
- Verdichtungs-
  - takt, 84
  - vorgang, 47
  - verhältnis, 32
- Versatzsummenmethode, 89
- Viertaktmotoren, 19f., 30, 35, 40f., 63, 82, 92f.
- Vierzylindermotor, 35, 82f., 89, 92
- Volllastkennlinien, 98f., 108, 137
- Volllastkurve, 109



**W**

Wechselstrommotoren (AC, alternating current) 137f., 523

well-to-wheel Analyse, 2

Widerstandskräfte, 152ff.

– mathematische Darstellung, 156f.

Winkelsensor, 112

WOT (wide open throttle), siehe

Drosselklappe

WOT (wide open throttle)-Formel, 107

WOT (wide open throttle)-Kurve, 109, 136, 274

Wirbelverluste, 245

Wirkungsgrad, 6, 20, 243f.

– mechanischer, 116, 121

– thermischer, 29, 33, 36

**Z**

Zähnezahl, 293ff.

Zahnrad

– -getriebe, 167

– -paarungen, 296, 298

– -typ, 298

Zündfolge, 81ff.

– -diagramme, 84f., 89

Zündungsarten

– Funkenzündung, 18, 22

– HCCI (homogeneous charge compression ignition) 7

– Kompressionszündung, 18, 22

– Selbstzündung, 18, 22, 24

– SI (spark ignition) 18, 22

Zündwinkelkennfeld, 113

Zündzeitpunkt, 113f.

Zweitaktmotor, 21f., 92

Zweizylindermotor, 83f., 87, 90

Zylinder-

– druck, 44

– nummer, 82

– wandkraft, 74, 76

– zahl, 81