

Autorenbiographien



Dr.-Ing. Katrin Baumann

1999-2004 Studium Maschinenbau/Angewandte Mechanik an der TU Chemnitz; 2004-2012 Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fachgebiet Strukturtechnik der TU Darmstadt, 2005 & 2006 Forschungsaufenthalte in Rio de Janeiro und Campinas (Brasilien), 2010 Promotion über Gleitlagerdynamik. Seit 2012 Projektingenieurin bei der ICS Engineering GmbH in Dreieich.



Prof. Dr.-Ing. Michael Beitelschmidt

1987-1992 Studium Maschinenwesen an der TU München; 1992-1998 Wiss. Assistent am Lehrstuhl B für Mechanik der TU München, 1998 Promotion; 1998-2005 erst Entwicklungsingenieur, dann Leiter „Mechanische Systeme“ bei Sulzer Innotec in Winterthur (Schweiz); 2005-2010 Professur für Fahrzeugmodellierung und -simulation an der TU Dresden. Seit 2010 Professur für Dynamik und Mechanismentechnik an der TU Dresden.



Prof. Dr.-Ing. habil. Hans Dresig

1954-1960 Studium Maschinenbau an der TH Dresden; 1960-1965 Wiss. Mitarbeiter an der TU Dresden, 1965 Promotion; 1965-1969 Kranbau Eberswalde; 1970 Habilitation an der TU Dresden; 1970-1978 Dozent an der TH Karl-Marx-Stadt, 1976 Zusatzstudium Moskauer Textilinstitut; 1978-2002 Professor für Technische Mechanik, Lehrstuhl Maschinendynamik/Schwingungslehre an der TH K.-M.-Stadt/TU Chemnitz; 2010-2013 Gastprofessur Nanjing Agricultural University (China).



Dr.-Ing. Ludwig Rockhausen

1971-1975 Studium Angewandte Mechanik an der TH Karl-Marx-Stadt; 1975-1979 Wiss. Mitarbeiter an der TH K.-M.-Stadt, 1980 Promotion; 1979-1983 Problemanalytiker im Forschungszentrum Werkzeugmaschinen K.-M.-Stadt; 1983-1986 Lehrer im Hochschuldienst an der TH K.-M.-Stadt. Seit 1986 Wiss. Mitarbeiter an den Lehrstühlen und Professuren Maschinendynamik/Schwingungslehre, Strukturtechnik, Technische Mechanik/Dynamik der TU Chemnitz.



Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Scheffler

1987-1992 Studium Maschinenbau/Angewandte Mechanik an der TU Dresden; 1992-1996 Wiss. Mitarbeiter am Forschungszentrum Rossendorf; 1996-1999 Graduiertenstipendiat an der TU Dresden, Promotion 2001; 1999-2004 Tätigkeit in verschiedenen Dresdner Firmen; 2004-2015 Wiss. Mitarbeiter an der TU Dresden, 2011 Habilitation. Seit 2015 Professor für Maschinendynamik an der Westsächsischen Hochschule Zwickau.



Dr.-Ing. Uwe Schreiber

1981-1986 Studium Technische Mechanik an der TU Dresden; 1986-1991 Entwicklungsingenieur in der Werkzeugmaschinenfabrik Mikromat, Dresden. 1992 Wissenschaftlicher Mitarbeiter, später Applikationsingenieur bei der ITI GmbH in Dresden, seit 2000 Abteilungsleiter Engineering. 2015 Promotion zur Modellbildung von Antriebssystemen an der TU Dresden.



Prof. Dr.-Ing. Jörg-Henry Schwabe

1988-1993 Studium Maschinenbau/Angewandte Mechanik an der TU Chemnitz; 1993-2010 Wissenschaftlicher Mitarbeiter und ab 2006 Forschungsbereichsleiter am Institut für Fertigteilechnik und Fertigungsbau Weimar e.V.; 2002 Promotion an der TU Chemnitz. Seit 2010 Professor für Getriebetechnik und Maschinendynamik an der Ernst-Abbe-Hochschule Jena.



PD Dr.-Ing. habil. Thomas Thümmel

1976-1981 Studium Maschinenbau/Angewandte Mechanik an der TH Karl-Marx-Stadt, 1984-1989 Abteilungsleiter im Textilmaschinenbau bei TEXTIMA K.-M.-Stadt; 1985 Promotion an der TH K.-M.-Stadt und 2012 Habilitation an der TU München zur Mechanismendynamik. Seit 1990 Akademischer Direktor am Lehrstuhl für Angewandte Mechanik an der TU München, September 2003 Forschungsaufenthalt in Tokyo (Japan).

Literatur

- [1] Ahrens, R.: „Innere Freiheitsgrade in linear-viskoelastischen Schwingungssystemen“. In: *Dämpfung und Nichtlinearität*. VDI Berichte 1082. Düsseldorf: VDI-Verlag, 1993.
- [2] Aurich, H. und W. Weidauer: „Schwingungen an Waschvollautomaten“. In: *Wiss. Zeitschr. der TH Karl-Marx-Stadt* 14 (1972) 2, S. 197–211.
- [3] Autorenkollektiv ITI: *Handbuch SimulationX*. Dresden, 2015. www.simulationx.com.
- [4] Balke, H.: *Einführung in die Technische Mechanik: Kinetik*. 2. Aufl. Berlin: Springer Verlag, Aug. 2009.
- [5] Barutzki, F.: *Ermittlung des Übertragungs- und Temperaturverhaltens von Elastomer-Kupplungen bei Schwingungsanregung mit mehreren Frequenzen*. Diss. TU Berlin, 1992.
- [6] Baumann, K.: *Dynamische Eigenschaften von Gleitlagern in instationären An- und Auslaufvorgängen*. Shaker Verlag Aachen, 2011.
- [7] Baumann, K., E. Böpple, R. Markert und W. Schwarz: „Einfluss der inneren Dämpfung auf das dynamische Verhalten von elastischen Rotoren“. In: *VDI-Berichte Nr. 2003. Schwingungsdämpfung*. Wiesloch, Jan. 2007, S. 55–69.
- [8] Beitz, W. und K.-H. Grote, Hrsg.: *DUBBEL - Taschenbuch für den Maschinenbau*. 19. Aufl. Berlin: Springer Verlag, 1997.
- [9] Bernert, K., R. Markert und H. I. Weber: „Influence of Internal Damping on Run-up and Run-down Processes of Rotors“. In: *Proceedings of the 7th IFToMM International Conference on Rotor Dynamics: September 25 - 28, 2006, Vienna, Austria; TU Vienna*. Paper-ID 115. 2006, S. 1–10.
- [10] Blekhman, I. I.: *Vibrational Mechanics*. Singapore: World Scientific Pub Co, 2000.
- [11] Blochwitz, T., S. Bittner, U. Schreiber und A. Uhlig: *ISOMAG 2.0 - Software für optimale Schwingungsisolierung von Maschinen und Geräten*. 1. Auflage. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2013.
- [12] Bremer, H.: *Dynamik und Regelung mechanischer Systeme*. Stuttgart: Teubner, 1988.
- [13] Chucholowski, C.: *Simulationsrechnung der Kolbensekundärbewegung*. Diss. TU München, 1985.
- [14] Danek, O., G. Nickl und H. Berthold: *Selbsterregte Schwingungen an Werkzeugmaschinen*. Berlin: VEB Verlag Technik, 1962.
- [15] DIN EN ISO 5349-1: *Messung und Bewertung der Einwirkungen von Schwingungen auf das Hand-Arm-System des Menschen*. Norm.
- [16] DIN ISO 1940-1: *Mechanische Schwingungen - Anforderungen an die Auswuchtgüte von Rotoren in konstantem (starrem) Zustand - Teil 1: Festlegung und Nachprüfung der Unwucht toleranz (ISO 1940-1:2003)*. Norm. 2004.

- [17] Dorf, R. C. und R. H. Bishop: *Moderne Regelungssysteme*. 10. überarbeitete Auflage. Addison-Wesley Verlag, 1. Aug. 2005.
- [18] Dresig, H. und L. Rockhausen: *Aufgabensammlung Maschinendynamik*. Fachbuchverlag Leipzig-Köln, 1994.
- [19] Dresig, H. und J. Vulfson: „Zur Dämpfungstheorie bei nichtharmonischer Belastung“. In: *VDI-Berichte 1082*. VDI-Verlag, Düsseldorf, 1993, S. 141–156.
- [20] Dresig, H.: *Analyse „Flug auf das Limbacher Kirchendach“*. 2014. URL: www.dresig.de.
- [21] Dresig, H.: *Analyse von ebenen Seilschwingungen und Schwingungen von Riemetrieben*. Techn. Ber. Literaturbericht (75 S.), Auerswalde, Juni 2014.
- [22] Dresig, H. und F. Holzweißig: *Maschinendynamik*. 11. Aufl. Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag GmbH, 2013.
- [23] Dresig, H. und I. I. Vul'fson: *Dynamik der Mechanismen*. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften Berlin und Springer Verlag Wien, 1989.
- [24] Duditza, F.: *Kardangelenkgetriebe und ihre Anwendungen*. VDI Verlag, 1973.
- [25] Eicher, N.: „Zur Berechnung der stationären Lösungen von rheonichtlinearen Schwingungssystemen“. In: *VDI-Zeitschrift 124* (1982) 22, S. 860–862.
- [26] Ewins, D. J.: *Modal testing: theory, practice and application*. Research studies press Baldock, 2000.
- [27] Fidlin, A. und H. Dresig: *Schwingungen mechanischer Antriebssysteme*. 3. Aufl. Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 2014.
- [28] Fischer, U. und W. Stephan: *Mechanische Schwingungen*. 3. Aufl. Fachbuchverlag Leipzig, 1993.
- [29] Gasch, R., R. Nordmann und H. Pfützner: *Rotordynamik*. 2. Auflage. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag, 2006.
- [30] Grudzinski, K., W. Kissing und M. Zaplata: „Numerische Untersuchungen von Parametereinflüssen des dynamischen Systems auf selbsterregte Reibungsschwingungen“. In: *Technische Mechanik* (1999) 19, S. 29–44. Magdeburg.
- [31] Hempel, W.: *Ein Beitrag zur Dynamik des Kurbeltriebs in kompl. bewegten Bezugssystemen*. Diss. TU Berlin, 1965.
- [32] Hermann, M.: *Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen: Anfangs- und Randwertprobleme*. München, Wien: Oldenbourg Verlag, 2004.
- [33] Hoffmann, K.-J.: *Integrierte aktive Magnetlager*. GCA-Verlag Herdecke, 1999.
- [34] Holzweißig, F., H. Dresig, U. Fischer und W. Setphan: *Arbeitsbuch Maschinendynamik/Schwingungslehre*. 2. Aufl. Fachbuchverlag Leipzig, 1987.
- [35] Jörn, R. und G. Lang: *Schwingungsisolierung mittels Gummifederelementen*. Fortschritt-Berichte VDI Zeitschrift, Reih 11 6. Düsseldorf: VDI-Verlag, 1968.

- [36] Jürgens, R.: *Dynamische Belastungen des Nadelfußes einer Strickmaschinen-nadel*. Diss. TH Karl-Marx-Stadt, 1982.
- [37] Karlsson, F. und A. Persson: *Modelling Non-Linear Dynamics of Rubber Bushings - Parameter Identification and Validation*. Master's Dissertation. Division of Structural Mechanics, LTH, Lund University, 2003.
- [38] Kluth, O.: „Elastomere und Luftfedern als Isolationselemente für Fundament-lagerungen“. In: *VDI-Berichte* (1993) Nr. 1082, S. 157–177.
- [39] Kuch, H., J.-H. Schwabe und U. Palzer: *Herstellung von Betonwaren und Betonfertigteilen*. Düsseldorf: Verlag Bau+Technik, 2009.
- [40] Küçükay, F.: *Dynamik der Zahnradgetriebe: Modelle, Verfahren, Verhalten*. Berlin Heidelberg: Springer Verlag, 1987.
- [41] Langer, P.: *Dynamische Wechselwirkungen der Teilsysteme einer Digitaldruck-maschine*. Diss. Technische Universität Dresden, 2004.
- [42] Laschet, A.: *Simulation von Antriebssystemen. Modellbildung der Schwin-gungssysteme und Beispiele aus der Antriebstechnik*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 1988.
- [43] Lehr, E.: *Schwingungstechnik. Ein Handbuch für Ingenieure. Band 2: Schwin-gungen eingliedriger Systeme mit ständiger Energiezufuhr*. Berlin: Verlag von Julius Springer, 1934.
- [44] Link, M.: *Finite Elemente in der Statik und Dynamik*. 3. Aufl. B. G. Teubner-Verlag, 2002.
- [45] Lohr, W.: *Untersuchungen zum Schwingungsverhalten von Vibrationsplatten mit Hilfe der Mehrkörperdynamik*. Shaker Verlag, 2005.
- [46] Luck, K. und K.-H. Modler: *Getriebetechnik*. 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 1995.
- [47] Lüder, R.: *Zur Synthese periodischer Bewegungsgesetze von Mechanismen unter Berücksichtigung von Elastizität und Spiel*. Fortschritt-Berichte VDI, Reihe 11, Nr. 225. VDI-Verlag Düsseldorf, 1995.
- [48] Lunze, J.: *Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen*. 2. Aufl. Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 1999.
- [49] Lunze, J.: *Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung*. 5. Aufl. Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 2008.
- [50] Magnus, K., K. Popp und W. Sextro: *Schwingungen*. 8. Aufl. Stuttgart: B. G. Teubner Verlag, 2008.
- [51] Makris, N. und M. C. Constantinou: *Viscous Dampers: Testing, Modeling and Application in Vibration and Seismic Isolation*. Techn. Ber. NCEER-90-0028, 20. Dez. 1990.
- [52] Markert, R.: *Resonanzdurchfahrt unwuchtiger biegeelastischer Rotoren*. Fortschrittberichte der VDI-Zeitschriften. Reihe 11, Nr. 11. Düsseldorf VDI-Verlag, 1980. Diss., TU Berlin.

- [53] Markert, R., H. Pfützner und R. Gasch: „Mindestantriebsmoment zur Resonanzdurchfahrt von unwichtigen elastischen Rotoren“. In: *Forschung im Ingenieurwesen*. Bd. 46 (1980) Nr. 2. 1980, S. 33–68.
- [54] Mertens, H. und B. Sauer: „Schwingungen von Keilriemengetrieben“. In: *Antriebstechnik* 30 (1991) 12, S. 68–72.
- [55] Milberg, J.: *Werkzeugmaschinen - Grundlagen: Zerspantechnik, Dynamik, Baugruppen und Steuerungen*. 2. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer Verlag, 1995.
- [56] Mohsin, S. H.: *Beitrag zur theoretischen Erfassung von Stampfsystemen*. Diss. TU Dresden, 1965.
- [57] Ottl, D. und J. Maurer: *Nichtlineare Dämpfung in Raumfahrtstrukturen: Sammlung u. Auswertung von experimentellen Ergebnissen*. Fortschritt-Berichte VDI : Reihe 11. Düsseldorf: VDI-Verlag, 1985.
- [58] Ottl, D.: *Schwingungen mechanischer Systeme mit Strukturdämpfung*. VDI-Forschungsheft: Verein Deutscher Ingenieure. VDI-Verlag, 1981.
- [59] Pfeiffer, F.: *Einführung in die Dynamik*. Stuttgart: Vieweg & Teubner, 1989.
- [60] Pfeleiderer, C. und H. Petermann: *Strömungsmaschinen*. 7. Aufl. Berlin: Springer-Verlag, 2005.
- [61] Sauer, B.: *Stationäre Schwingungen von Keilriemen im Frequenzbereich bis 240 Hz*. VDI-Fortschrittberichte , Reihe 1, Nr. 160. Düsseldorf: VDI-Verlag, 1988.
- [62] Scheffler, M.: *Grundlagen der Fördertechnik - Elemente und Triebwerke*. Fördertechnik und Baumaschinen. Vieweg Verlagsgesellschaft, 1994.
- [63] Schmidt, G.: *Grundlagen der Regelungstechnik*. Berlin: Springer-Verlag, 1987.
- [64] Schneider, H.: *Auswuchttechnik*. (VDI-Buch). Deutsch. 7., neu bearb. Aufl. Springer Verlag, 2007.
- [65] Schwabe, J.-H.: „Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen aus einem verdichtungsfähigen Gemenge, Rütteltisch und Schwingungserreger“. DE10062530C1. 2000. Patentschrift.
- [66] Schweitzer, G., A. Traxler und H. Bleuler: *Magnetlager*. Berlin Heidelberg: Springer Verlag, 1993.
- [67] Seeliger, S.: *Lineare und nichtlineare Stabilitätsberechnung in der Rotordynamik*. VDI Fortschritt-Berichte, Reihe 11, Nr. 269. VDI-Verlag GmbH Düsseldorf, 1998.
- [68] Sperling, L.: „Selbstsynchronisation statisch und dynamisch unwuchtiger Vibratoren“. In: *Technische Mechanik* (1994) Band 14. Heft 1, S. 61-76; Heft 2, S. 85-96.
- [69] Thümmel, T., M. Rossner, H. Ulbrich und D. Rixen: „Unterscheidung verschiedener Fehlerarten beim modellbasierten Monitoring“. In: *Tagungsband SIRM 2015 in Magdeburg*. 2015, Paper-ID 57.

- [70] Tobias, S. A.: *Schwingungen an Werkzeugmaschinen*. München: Carl Hanser Verlag, 1961.
- [71] Tschöke, H.: *Beitrag zur Berechnung der Kolbensekundärbewegung in Verbrennungsmotoren*. Diss. Universität Stuttgart, 1981.
- [72] Unbehauen, H.: *Regelungstechnik I-III*. Berlin: Springer-Verlag, 2007, 2008, 2011.
- [73] VDI-Richtlinie 2149: *Getriebedynamik, Blatt 1 - Starrkörper-Mechanismen*. Beuth Verlag, 2008.
- [74] VDI-Richtlinie 2722: *Gelenkwellen und Gelenkwellenstränge mit Kreuzgelenken*. Norm. Beuth Verlag, 2003.
- [75] VDI 2057 1-4: *Einwirkung mechanischer Schwingungen auf den Menschen*. Beuth-Verlag. Norm.
- [76] Weck, M.: *Berechnung des statischen und dynamischen Verhaltens von Spindel-Lager-Systemen*. Techn. Ber. CAD-Berichte, Kernforschungszentrum Karlsruhe, 1978.
- [77] Weck, M.: *Werkzeugmaschinen 2: Konstruktion und Berechnung*. 8. Aufl. VDI-Buch. Springer Vieweg, 2006.
- [78] Weigand, A.: *Einführung in die Berechnung mechanischer Schwingungen*. Bd. 1. VEB Fachbuchverlag Leipzig, 1955.
- [79] Werth, H.: „Antrieb für eine Drehvorrichtung.“ Auslegeschrift 25 09 644, int. Cl.: H 02 K 17/12. Bekanntmachungstag: 10. Februar 1977.
- [80] Werth, H.: *Neuentwicklung- Eigenstabilisiertes Drehwerk*. Bd. Sonderheft zur Hannover-Messe 1975. 1975.
- [81] Werth, H., M. Brendecke und H. Fischer: „Lastdrehvorrichtung“. Patentschrift DE 2839 723 int. Cl., B 66C 13/08. Patenterteilung: 3. November 1983.
- [82] Winkler, J. und H. Aurich: *Taschenbuch der Technischen Mechanik*. 8. Aufl. München Wien: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2006.

Sachverzeichnis

A

Ableitung 33, *siehe auch* Differentiation
Abrollbedingung 282
Abschätzung 188, 189, 206, 208, 271, 294, 296
Abstimmung
–, tiefe 138, 139, 331
Abstimmungsverhältnis 16, 20, 37, 123, 127, 225, 231, 337, 349, 351
Abtriebswelle 97
Additionstheorem 36, 37, 47, 59, 94, 111, 352
Amplitude
–, komplexe 213
Amplitudenfrequenzgang 148
Amplitudenverhältnis 140, 142, 143, 163, 247
Anfangsbedingung 183, 284, 308, 337, 379
Anfangsgeschwindigkeit 185, 284
Anlaufvorgang 176, 178
Ansatz 17, 35, 47, 48, 123, 162, 214, 220, 229, 230, 260, 290, 309, 356, 362
Ansatzfunktion 191, 192
Anstoßen 90
Antriebsbewegung 119, 256, 258, 305, 307
Antriebskraft 183
Antriebsleistung 34, 37, 45, 53, 159
Antriebsmoment 49, 155, 198, 326
–, konstantes 218, 222, 223, 376
Antriebsmotor 6, 77, 118, 159, 334
Antriebsstrang 160, 281, 287
Antriebswelle 187, 189, 293
Arbeit
–, virtuelle 73, 119, 152, 157, 277, 321, 336, 368, 386
Arbeitsdiagramm 69
Asynchronmotor 69, 335
Aufprall 86, 90, 140
Aufstellung
–, schwingungsisolierte 126
–, starre 113
Ausgleich 99
–, der 1. Harmonischen 55, 59, 60
–, einzelner harmonischer 64
Ausgleichsbedingung 62, 66

Ausgleichsebene 93
Ausgleichsmasse 58, 61, 62, 67
Ausgleichstheorem 110
Ausschwingversuch 1
Ausschwingvorgang 363
Auswuchten 215
Auswuchtmaschine
–, kraftmessende 92
Auswuchtung 55

B

Balance
–, harmonische 316
Balkenelement 267, 268
Beobachtbarkeit 372
Berechnungsmodell 1–5, 15, 20, 35, 104, 117, 126, 129, 145, 187, 189, 194, 234, 241, 242, 248, 280, 289, 343, 348, 356, 362, 383
Bereich
–, instabiler 311
–, resonanzfreier 293, 296
–, stabiler 311
Beschleunigung 80, 288, 292
Betriebsdrehzahl 214
Betriebszustand 348, 350
Bewegungsgleichung 152, 283, 349, 357, 367, 370, 372
–, der starren Maschine 73
–, nichtlineare 387
Biegelinie 206, 261
Biegeschwingung 195, 205
Biegeverformung 181
Blindleistung 37, 49, 50, 53
Bodenkraft 54, 60
Bodenverdichter 343, 347
Bremszeit 106

C

Campbell-Diagramm 173
Corioliskraft 207
COULOMBSche Reibung 224, 356, 358, 362, 364
CRAMERSche Regel 291

D

Dämpferkonstante 19, 166, 316, 335, 362, 385, 390
 Dämpferkraft 17, 28, 29, 361
 Dämpfung
 –, äußere 217, 221
 –, innere 217, 218, 221–224
 –, modale 163, 166, 323, *siehe auch* RAYLEIGH-Dämpfung
 –, viskose 356
 Dämpfungsgrad 1, 3, 4, 19, 34, 166, 177, 212, 213, 222, 257, 315, 358
 –, modaler 161, 171, 261
 Dämpfungskoeffizient 28
 Dämpfungsmaß 2, 373, *siehe auch* Dämpfungsgrad
 Deviationsmomente 42
 DGL *siehe auch* Differentialgleichung
 DGL. erster Ordnung 17, 30, 166
 DGLn 195, 196, 201, 202, 218, 222, 321, 322, 377
 Differentialgleichung 183, *siehe auch* DGL
 –, partielle 207, 210
 Differentiation 33
 –, partielle 277
 Dissipation 34
 Drallsatz 201, 250, 252
 Drehbeschleunigung 218, 221, 222
 Drehgelenk 85
 Drehgeschwindigkeit 71, 74–77, 86, 90, 104, 105, 107, 155–157, 207, 211, 213, 217, 221, 334, 383, *siehe auch* Winkelgeschwindigkeit
 Drehschwingung 280
 Drehtransformation 229, 231
 Drehwerk 103, 107
 Drehzahl 204, 326
 –, Betriebs- 92
 –, biegekritische 92, 212
 –, kritische 214, 220, 319, 379
 Drehzahlordnung 78, 98
 Druckfarbe 281
 Druckqualität 287
 DUNKERLEY 187, 188

E

Effekt 97, 107, 155, 185, 225, 328, 342, 366, 382

Effektivwert 46, 49, 52, 119, 124
 Eigenform 122, 143, 253, 273, 283, 284
 Eigenfrequenz 237, 248, 253, 260, 272, 278, 293, 322, 371, 373, 379
 Eigenschwingform 165, 238, 239, 254, 261, 278, 295
 Eigenschwingung 239, 340
 Eigenvektor 122, 238, 261, 278
 Eigenverhalten 260, 266
 Eigenwert 122, 237, 254, 260, 367, 371
 Eigenwertproblem 43, 119, 122, 237, 253, 260, 272, 277, 283, 315, 389
 Einflusszahl 182, 189, 243
 Elektro-Außenvibrator 328
 Energie
 –, kinetische 6–9, 151, 157, 193, 236, 244, 258, 270, 282, 295, 332, 333, 335, 344, 350, 368, 386
 –, potentielle 90, 118, 119, 144, 157, 192, 196, 235, 244, 258, 269, 276, 332, 335, 344, 350, 368
 Energiebilanz 144
 Energiedissipation 16, 34, 163, 356, 362
 Energiesatz 140, 154
 Erregerfrequenz 38, 136, 139, 145, 148, 209, 288, 289, 291, 292, 329, 331, 362, 364, 365
 Erregerharmonische 123, 265, 274, 305
 Erregerkraft 14, 16, 35, 145, 288, 314, 317, 362, 364
 Erregerordnung 300
 Erregung
 –, biharmonische 363, 365
 –, kinematische 160
 Etappe 105, 182
 Exzentrizität 205, 211, 215, 217

F

Fördergeschwindigkeit 37
 Förderrinne 34
 Fügestellendämpfung 218, 224
 Führungsbahn 85, 87
 Feder
 –, nichtlineare 314
 Federelement 248, 251
 Federkennlinie 129
 –, nichtlineare 130
 Federkonstante 157, 181

Federkraft 192, 251
 Federstütze 158
 Federsteifigkeit 28, *siehe auch* Federkonstante
 Flächenträgheitsmoment 212
 Fliehkraft 92
 Fliehkraftregler 383
 Flugphase 185
 Fluid 211, 215
 FOURIER-Koeffizient 62, 64, 72, 120, 170, 364
 FOURIER-Reihe 55, 58, 64, 71, 109, 118, 120, 169, 170, 342, 364, 366
 Fräsmaschine 14, 274
 Freiheitsgrad 6, 71, 119, 134–138, 150, 154, 225, 239, 248, 250, 255, 257, 259, 267, 274, 276, 349
 Freischneiden 161
 Frequenzgleichung 145, 146, 197, 202
 Fundament 134, 138

G

Gaskräfte 69, 97
 Gegenschwingmasse 314
 Gehäuse 5, 7, 55, 118, 155, 159, 319, 320, 325
 Geschwindigkeit 7, 35, 80, 86, 143, 156, 177, 178, 181–183, 185, 205, 206, 277, 308, 309, 311, 347, 350, 357, 359, 361, 364, 369, 370, 372
 Gestellkraft 61
 Getriebe 5
 –, ungleichförmig übersetzendes 180
 Getriebewelle 187
 Gleichgewicht 17, 74, 119, 141, 161, 182, 336
 Gleichgewichtslage 253, 367, 369, 372
 –, statische 348, 349
 Gleichtaktansatz 24, 136, 148, 164, 213
 Gleitgeschwindigkeit 307
 Gleitreibmoment 152
 Grundschwingungsform 191, 206
 Gummifeder 133, 314

H

Hängenbleiben 198, 223, 326
 Haftbedingung 326
 Haftreibung 152

Harmonische
 –, erste 55, 56, 58–62, 64, 66, 68, 125, 364, 365
 –, höhere 97, 170, 175, 306, 334, 338, 340, 342, 364, 366
 –, zweite 47, 48, 55, 56, 58, 60, 338
 Hauptkoordinate 163, 166, 279, 316
 Hauptträgheitsachse 42, 195, 196
 Hauptträgheitsmoment 39, 43, 195, 197
 Hochlauf 217, 319, 323
 HURWITZ-Kriterium 385
 Hysterese 144

I

Impulssatz 229, 230, 250, 252
 instabil 195, 203, 371
 Instabilitätsgrenze 198
 Integration 104, 105
 –, numerische 335, 338
 Integrationskonstante 30, 131
 Isolationsgrad 139
 Isolator 135
 Isolierwirkung 113

K

Kardangelenk 300
 Kardanwelle 299, 300, 303
 KELVIN-VOIGT-Modell 28–31
 Kenngröße 47, 345, 359, 376
 Kennlinie 74, 131, 132
 –, des Motors 45
 –, linearisierte 69, 334
 –, nichtlineare 130, 144, 178
 Kippschlupf 335
 Kippschwingung 273
 Koeffizienten-Determinante 142, 163, 197, 202, 237
 Koeffizientenvergleich 95, 157, 309
 Kolben 78, 85, 87, 91, 97
 Kolbenbeschleunigung 57
 Kolbenverdichter 54, 69
 Kontaktkraft 91, 325
 Kontaktsteifigkeit 85
 Kontinuum 188
 Koordinate
 –, generalisierte 251, 268, 276
 –, komplexe 199, 213
 –, mitrotierende 195, 196, 199, 218

- , modale 173, 174, 258, 261, 286,
siehe auch Hauptkoordinate
 - Koordinatensystem 40–42, 44, 218, 225,
250, 301, 348, 368
 - , körperfestes 92, 225, 248, 249
 - , mitrotierendes 195, 198
 - , raumfestes 198, 225, 250, 299
 - Koordinatenvektor 122, 250, 268, 283
 - Kräftebild 16, 35, 74, 88, 146, 152, 308,
357
 - Kräftegesetz 213, 219, 377
 - Kröpfungswinkel 99, 108, 109
 - Kraft
 - , modale 163, 164, 262
 - Kran 103, 140
 - Kreisel 196, 204, 288
 - Kreiselmoment 288, 292
 - Kreiselpumpe 211, 217
 - Kreuzgelenk 299
 - Kugelgewindespindel 274
 - Kupplung 154, 176, 270, 271
 - Kurbelpresse 45
 - Kurbelschwinge 61
 - Kurbelverhältnis 86, 109, *siehe auch*
Pleuelstangenverhältnis
 - Kurbelwelle 54, 55, 78, 98, 108
 - Kurvengetriebe 169, 172, 175, 180
- L**
- Längsschwingung 279
 - Lösung
 - , analytische 284
 - , geschlossene 284
 - , numerische 167
 - , periodische 337
 - , stationäre 17, 75, 148, 163, 206, 263,
337, 341, 384, 387
 - Lösungsansatz 35, 122, 123, 146, 197,
202, 206, 208, 209, 283, 389
 - Lagefunktion 56
 - Lagekoordinaten 71, 118, 276
 - Lageranordnung 272
 - Lagerkräfte 216
 - Lagersteifigkeit 204, 234, 238
 - Lagerung
 - , anisotrop elastische 200, 204
 - LAGRANGE-Funktion 141, 344, 350
 - LAGRANGESche Gln. 2. Art 119, 152, 196,
258, 321, 336, 344, 368
 - Landau-Notation 141
 - Laufkatze 140, 143
 - Laval-Rotor 211, 217, 225
 - Linearisierung 382, 388
 - Linearkombination 197
 - Luftfeder 133
- M**
- Magnetlager 375–377, 379
 - Masse
 - , modale 163, 166, 174, 227, 284, 285,
295
 - Massenausgleich 54, 61, 83
 - Massenkräfte 54, 55, 78
 - Massenmatrix 6, 236, 254, 258, 282, 283,
370
 - Massenmoment 109, 110
 - Massenträgheitsmoment 1, 10, 11, 45,
46, 49, 51–53, 85, 151, 177, 217, 289,
299, 319, 320, 349
 - , reduziertes 45, 69–77, 161
 - Matlab 221, 254, 260, 373
 - Matlab/Simulink-Modell 376, 379
 - Maximalwert 286, 365
 - MAXWELL-Modell 28–31
 - Minimalmodell 134, 160, 188, 312
 - Modalmatrix 23, 122, 172, 238, 246, 254,
261, 278, 283–285, 293, 294
 - Modaltransformation 172, 261
 - Momentensatz 219, 377
 - Motoraufstellung 113
 - Motorblock 39, 40, 248, 255
 - Motorkennlinie 45, 47, 51, 71, 74–76,
337, 340
 - Motorläufer 106
 - Motormoment 46, 69, 74, 75, 103, 331
- N**
- Näherung 87, 194, 341
 - Nähmaschine 117
 - Nachgiebigkeit 272
 - Nachgiebigkeitsmatrix 236
 - Nadelbarre 256
 - Nadelstangengetriebe 117, 119
 - Nennzahl 69, 117, 124
 - Nichtlinearität 314, 315, 317, 318
 - Normierung 49, 163, 254, 279, 295

O

- Orbit 215, 225, 231, 233
- Ordnung
 - , der Erregung 158
 - , halbe 97
- orthotrop 251

P

- Parameteränderung 293, 318
- Parametereinflüsse 296
- Parameteridentifikation 31, 33
- Partikulärlösung 263
- Pendel 10, 140, 143, 369
- Pendelverfahren 10
- Periodendauer 2, 3, 10–13, 176, 177, 179, 185
- Periodizitätsbedingung 263
- Phasenlage
 - , synchrone 328, 333
- Phasenverschiebung 28, 30–32, 98
- Phasenwinkel 34–36, 94, 164, 330, 332
- PID-Regler 375
- Planetengetriebe 155, 156
- Plausibilitätskontrolle 188, 194
- Pleuel 85, 87, 88, 91
- Pleuelstangenverhältnis 86, 109, *siehe auch* Kurbelverhältnis
- Pole 353, 371
- Polebene 220, 353
- Positioniergenauigkeit 308, 311–313
- Positionierung 103
- Prellschlag 151
- Puffer 140, 141
- Pufferkraft 140, 143

R

- Rührwerk 348
- Rüttelplatte 343, 347
- Rast-Umkehr-Bewegung 258
- Rastphase 264
- RAYLEIGH 187, 188
- RAYLEIGH-Dämpfung 22, 23, 166, 169, 316
- RAYLEIGH-Quotient 191–193
- Realsystem 1, 3, 55, 61, 69, 103, 117, 126, 241, 266, 288, 343, 348
- Regelkreis 373
- Regelung 367

- Regression 31
- Reibkennzahl 28
- Reibkraft 312, 356, 358, 361, 362, 364
- Reibmoment 69, 77, 151, 340
- Reibung
 - , trockene 356
- Reibungsschwingung 307, 311
- Reihenmotor 78, 98, 108
- Resonanz 117, 124, 125, 265, 324, 327
 - , höherer Ordnung 274
- Resonanzdrehzahl 349
- Resonanzdurchfahrt 215, 223, 379, 381, 382
- Restschwingung 361
- Riemen 180, 205, 275
- Riemengeschwindigkeit
 - , kritische 209
- Roboter 5
- Rollen
 - , reines 11
- Rollkontakt 281
- Rotor 200, 211, 319, 327
 - , anisotroper vertikaler 200
 - , elastischer 230
 - , gegenläufiger 334
 - , starrer 92, 200, 319
 - , unwuchtiger 336
- Rotorauslenkung 215, 219
- Rotorbiegung 227
- Ruhelage
 - , statische 119, 132, 213, 253, 336
- Rutschen 326
- Rutschkupplung 151

S

- Schützenantrieb 180
- Schlag 180, 206, 225–227
- Schlagstock 180, 181
- Schleifmaschine 383
- Schleifspindel 375
- Schneidemaschine 61
- Schnittprinzip 146
- Schubkurbel 85, 87, 118, 120
- Schwerpunkt 7, 11, 39, 85, 225
- Schwerpunktexzentrizität 335
- Schwerpunktlage 13
- Schwinger
 - , nichtlinearer 129, 366

- Schwingerkette 283, 285
 Schwingförderer 34, 35
 Schwingform 166, 167, 209, 257, 258,
 265, 279, 322, 328
 –, erzwungene 265
 Schwingtisch 328
 Schwingung 355, 371
 –, erzwungene 123, 199, 222, 223, 225,
 227, 258, 263
 –, freie 199, 284
 –, harmonische 371
 –, instabile 204, 224
 –, selbsterregte 217, 224, 308, 312, 313
 –, stationäre 123, 257, 318
 –, Stick-Slip- 313
 Schwingungserreger 34
 Schwingungsisolator 117, 126
 Schwingungsisolierung 113, 128, 133,
 134, 138, 139
 Schwingungsknoten 285
 Schwingungstilgung 155, 158
 Schwungrad 45, 51, 53, 103, 104, 151
 Selbstsynchronisation 328, 333
 Selbstzentrierung 216
 Sensitivitätskoeffizient 294–297
 Simulation 338, 373
 SimulationX 316, 317, 322, 363
 Software 19, 31, 44, 64, 71, 75, 122, 161,
 246, 254, 260, 263, 268, 270, 272,
 278, 308, 337, 373, 390
 Sollzustand 372
 Sommerfeld-Effekt 324, 327
 Spektrum 97, 228, 300, 305
 Spiel 69, 85–87, 89, 274
 Spindel 151, 234, 274, 275
 Spindelpresse 151
 Störungsrechnung 349
 Stützfeder 155, 159
 Stabilität 195, 196, 200, 202, 217,
 346–348, 383
 Stabilitätsbedingung 201, 203, 355
 Stabilitätsgrenzdrehzahl 218, 220, 222,
 223
 Stabilitätsgrenze 223
 Stabilitätsgrenzfrequenz 198
 Stabilitätskarte 218, 220, 221
 Stabilitätskriterien 348, 349
 Stabilitätsverhalten 389
 Starrkörper 267, 270
 Starrkörper-Mechanismus 45, 55
 Starrkörperbewegung 166
 Starrkörpersystem 323
 Startmodell 297
 Stator 103, 104
 Steifigkeit
 –, der Magnetlager 377
 –, dynamische 28, 30, 32
 –, eines Trums 276
 –, modale 163, 284
 Steifigkeitsmatrix 236, 251, 254, 257, 258,
 271, 282
 Steuerbarkeit 372
 Stick-Slip 311, 313
 Stoßkraft 85, 91
 Strömungsmaschine 215, 216
 Streckenlast 191, 206
 Superpositionsprinzip 362, 363, 365, 366
 Symmetrieebene 41, 42
 Synchrondrehzahl 69
 Synthese 150
 Systemmatrix 371, 385, 388
- ## T
- Tabellenkalkulation 99, 176
 Tangentialkraft 325
 TAYLORreihe 56, 378
 Teilsystem 161, 189
 Tilgung 159
 Tilgungsfrequenz 145, 147
 Torsionsschwingung 176, 178, 306
 Totlage 87
 Trägheitskraft 57, *siehe auch* Massenkraft
 Trägheitsmoment 5, 83, 104, 190
 –, reduziertes 70
 Trägheitstensor 39
 Transformationsmatrizen 260
 Transportband 281
 Transversalschwingung 207
 Trum 205, 275
 Turbine 383
- ## U
- Übergangsbedingung 263
 überkritisch 319
 Übersetzung 5–7, 9, 160, 167, 299, 300,
 303, 305, 320, 321
 Übersetzungsverhältnis 160, 162

- Übertragungsfunktion 136, 137
 Ungleichförmigkeitsgrad 46, 48, 300
 Unwucht 10, 34, 82, 93, 225–227, 289, 319, 327
 Unwuchterreger 35, 314, 334
 Unwuchterregung 222, 233, 341
 Unwuchtkräfte 81, 216
- V**
- Verbrennungsmotor 78, 85, 97
 Verdichtungskraft 76
 Vergrößerungsfunktion 135, 137, 138, 225
 Verlustenergie
 –, mechanische 16, 17
 Verlustleistung 45, 46, 50, 53
 Versuchsstand 241
 Verzahnungsfehler 160
 Vibrationsschutz 54
 Vibrationstisch 314
 Viskodämpfer 28
 Vorspannkraft 185, 205, 210, 308
- W**
- Webmaschine 180
 Welle
 –, rotierende 195, 199
 –, unrunde 195, 199
 Wellengeschwindigkeit 208
 Wellensteifigkeit 212
 Werkstoffdämpfung 218, 224
 Werkzeugspindel 375
 Widerstandskraft 357, 361
- Winkelgeschwindigkeit 45, 47, 48, 51, 55, 61, 78, 82, 83, 85, 118, 151, 155, 156, 160, 169, 195, 198, 200, 225, 256, 288, 289, 292, 299, 300, 303–305, 329, 338, 340–343, 348, 350, 351, *siehe auch* Drehgeschwindigkeit
 Wippdrehkran 103
 Wippe 113
 Wirkleistung 37
 Wurzeln 43, 142, 146, 150, 185, 197, 203, 260, 353, 354
- Z**
- Zündwinkel 98, 99
 Zahnringriffsfrequenz 160, 168
 Zahnradgetriebe 168
 Zahnradstufe 160, 165
 Zahnriemen 274
 Zeitschrittintegration 176, 177
 Zentripetalkraft 80
 Zustand 372
 –, stationärer 14, 16, 30, 45, 69, 71, 75, 76, 119, 136, 145, 148, 161, 163, 164, 209, 213, 262, 334, 335, 337, 341, 362, 364, 385, 388, 390, 391
 Zustandsraum 367, 371, 385
 Zustandsregler 367, 372
 Zustandsvektor 337, 370, 385, 387
 Zwangsbedingung 11, 56, 62, 70, 71, 118–120, 152, 156, 157, 165, 228, 229, 242, 243, 276, 282, 384, 385
 Zweimassensystem 35, 135, 137, 138, 145
 Zylinder 44, 97, 98, 108, 111, 288