

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>v</b>
<b>1 Modellbildung und Kennwertermittlung</b>	<b>1</b>
1.1 Kennwertermittlung mit Hilfe von Ausschwingversuchen . . . . .	1
1.2 Trägheitsmomente bei Antrieben mit großen Übersetzungen . . . . .	5
1.3 Trägheitsparameter/Rollpendel . . . . .	10
1.4 Dämpfungsvermögen einer Fräsmaschinenspindel . . . . .	14
1.5 Dämpfungsbestimmung aus einem Frequenzgang . . . . .	21
1.6 Dämpfungs- und Steifigkeitseigenschaften eines Viskodämpfers . . . . .	28
1.7 Antriebsleistung von Schwingförderer mit belastungsunabhängiger Amplitude . . . . .	34
1.8 Bestimmung des Trägheitstensors starrer Maschinenkomponenten . . . . .	39
<b>2 Dynamik der starren Maschine</b>	<b>45</b>
2.1 Antriebsleistung und Schwungrad einer Presse . . . . .	45
2.2 Massenkräfte und Massenausgleich an einem Luftverdichter . . . . .	54
2.3 Massenausgleich bei einer Schneidemaschine . . . . .	61
2.4 Veränderliche Zahnkräfte bei einem Kolbenverdichter . . . . .	69
2.5 Ausgleichswellen im Verbrennungsmotor . . . . .	78
2.6 Stoß bei Kolbenquerbewegung . . . . .	85
2.7 Auswuchten eines starren Rotors . . . . .	92
2.8 Momentenverlauf im Verbrennungsmotor . . . . .	97
2.9 Lastdrehen am Hubseil . . . . .	103
2.10 Freie Massenkräfte und –momente in einem Fünfzylindermotor . . . . .	108
<b>3 Fundamentierung und Schwingungsisolierung</b>	<b>113</b>
3.1 Motoraufstellung auf einer Wippe . . . . .	113
3.2 Aufstellung einer Nähmaschine . . . . .	117
3.3 Schwingungsisierte Aufstellung eines Steuerschranks . . . . .	126
3.4 Federung für konstante Eigenfrequenz . . . . .	129
3.5 Doppelte Schwingungsisolierung . . . . .	134
3.6 Laufkatze stößt gegen Puffer . . . . .	140
3.7 Resonanzfreier Betriebsbereich . . . . .	145
<b>4 Torsionsschwinger und Längsschwinger</b>	<b>151</b>
4.1 Überlastschutz an einer Reibspindelpresse . . . . .	151
4.2 Schwingungstilgung in einem Planetengetriebe . . . . .	155
4.3 Verzahnungsfehler als Schwingungserregung . . . . .	160
4.4 Schwingungen in einem Antriebssystem mit Kurvengetriebe . . . . .	169
4.5 Anlaufvorgang eines Antriebssystems mit elastischer Kupplung . . . . .	176
4.6 Schützenantrieb einer Webmaschine . . . . .	180
<b>5 Biegeschwinger</b>	<b>187</b>
5.1 Einflüsse konstruktiver Parameter auf die Grundfrequenz einer Getriebewelle . . . . .	187

5.2	Stabilität der Biegeschwingungen einer unrunder Welle . . . . .	195
5.3	Stabilität eines starren Rotors in anisotropen Lagern . . . . .	200
5.4	Riemenschwingungen . . . . .	205
5.5	Fluidgedämpfte Schwingungen des Rotors einer Kreiselpumpe . . .	211
5.6	Kreiselpumpe mit innerer Dämpfung . . . . .	217
5.7	Schlag und Unwucht am LAVAL-Rotor . . . . .	225
5.8	Lagereinfluss auf das Eigenverhalten einer Spindel . . . . .	234
<b>6</b>	<b>Lineare Schwinger mit Freiheitsgrad <math>N</math></b>	<b>241</b>
6.1	Schwingungen eines Versuchsstandes . . . . .	241
6.2	Elastisch aufgehängter Motorblock mit Freiheitsgrad 6 . . . . .	248
6.3	Stationäre Schwingungen einer Nadelbarre mit elastischem Antrieb	256
6.4	Eigenverhalten einer elastisch gelagerten Maschinenwelle . . . . .	266
6.5	Abschätzung der unteren Eigenfrequenzen eines WZM-Tischantriebs	274
6.6	Digitaldruckmaschine . . . . .	281
6.7	Kreiselkorrekturerreger . . . . .	288
6.8	Gezielte Änderung von Eigenfrequenzen . . . . .	293
<b>7</b>	<b>Nichtlineare und selbsterregte Schwinger</b>	<b>299</b>
7.1	Zur Kinetik einer Kardanwelle . . . . .	299
7.2	Reibungsschwingungen in einem Positionierantrieb . . . . .	307
7.3	Nichtlineare Schwingungen eines Vibrationstisches . . . . .	314
7.4	Resonanzdurchfahrt einer unwuchtig beladenen Waschmaschine . .	319
7.5	Selbstsynchronisation von Unwuchterregern an einem Schwingtisch	328
7.6	Höhere Harmonische bei einem unwuchterregten Versuchsstand . .	334
7.7	Periodische Bewegungen eines Bodenverdichters . . . . .	343
7.8	Stabilität der Gleichgewichtslagen eines Rührwerkes . . . . .	348
7.9	Vergleich zweier Dämpfungsansätze . . . . .	356
7.10	Kontrolle des Superpositionsprinzips an einem Beispiel . . . . .	362
<b>8</b>	<b>Geregelte Systeme (Systemdynamik/Mechatronik)</b>	<b>367</b>
8.1	Stehendes Pendel . . . . .	367
8.2	Magnetgelagerte Werkzeugspindel . . . . .	375
8.3	Flickkraftregelung einer Schleifmaschine mit Luftmotor . . . . .	383
	<b>Autorenbiographien</b>	<b>393</b>
	<b>Literatur</b>	<b>395</b>
	<b>Sachverzeichnis</b>	<b>401</b>