

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine und konstruktive Grundlagen	1
TB 1-1	Stahlauswahl für den allgemeinen Maschinenbau	2
TB 1-2	Eisenkohlenstoff-Gusswerkstoffe	10
TB 1-3	Nichteisenmetalle	17
TB 1-4	Kunststoffe	29
TB 1-5	Warmgewalzte Flachstäbe aus Stahl für allgemeine Verwendung nach DIN EN 10 058	33
TB 1-6	Rundstäbe	33
TB 1-7	Flacherzeugnisse aus Stahl (Auszug)	34
TB 1-8	Warmgewalzte gleichschenklige Winkel aus Stahl nach EN 10056-1	36
TB 1-9	Warmgewalzte ungleichschenklige Winkel aus Stahl nach EN 10 056-1	38
TB 1-10	Warmgewalzter U-Profilstahl mit geneigten Flanschflächen nach DIN 1026-1	40
TB 1-11	Warmgewalzte I-Träger nach DIN 1025 (Auszug)	42
TB 1-12	Warmgewalzter gleichschenklig T-Stahl mit gerundeten Kanten und Übergängen nach DIN EN 10 055	44
TB 1-13	Hohlprofile, Rohre	45
TB 1-14	Flächenmomente 2. Grades und Widerstandsmomente	51
TB 1-15	Maßstäbe in Abhängigkeit vom Längenmaßstab, Stufensprünge und Reihen zur Typung	53
TB 1-16	Normzahlen nach DIN 323	54
2	Toleranzen, Passungen, Oberflächenbeschaffenheit	55
TB 2-1	Grundtoleranzen IT in Anlehnung an DIN EN ISO 286-1	55
TB 2-2	Zahlenwerte der Grundabmaße von Außenflächen (Wellen) in μm nach DIN EN ISO 286-1 (Auszug)	56
TB 2-3	Zahlenwerte der Grundabmaße von Innenpassflächen (Bohrungen) in μm nach DIN EN ISO 286-1 (Auszug)	57
TB 2-4	Passungen für das System Einheitsbohrung nach DIN EN ISO 286-2 (Auszug) Abmaße in μm	59
TB 2-5	Passungen für das System Einheitswelle nach DIN EN ISO 286-2 (Auszug) Grenzabmaße in μm	61
TB 2-6	Allgemeintoleranzen	63
TB 2-7	Formtoleranzen nach DIN EN ISO 1101 (Auszug)	64
TB 2-8	Lagetoleranzen nach DIN EN ISO 1101 (Auszug)	65
TB 2-9	Anwendungsbeispiele für Passungen	66
TB 2-10	Zuordnung von R_z und R_a für spanend gefertigte Oberflächen nach DIN 4768-1, Beiblatt 1 (Norm zurückgezogen)	67
TB 2-11	Empfehlung für gemittelte Rautiefe R_z in Abhängigkeit von Nennmaß, Toleranzklasse und Flächenfunktion (nach Rochusch)	67
TB 2-12	Rauheit von Oberflächen in Abhängigkeit vom Fertigungsverfahren (Auszug aus zurückgezogener DIN 4766-1)	68
3	Festigkeitsberechnung	69
TB 3-1	Dauerfestigkeitsschaubilder	69
TB 3-2	Umrechnungsfaktoren zur Berechnung der Werkstoff-Festigkeitswerte (nach FKM-Richtlinie)	72

TB 3-3	Plastische Formzahlen α_p für den statischen Festigkeitsnachweis	72
TB 3-4	Charakteristische Werte der 0,2%-Dehngrenze $R_{p0,2}$ und der Zugfestigkeit R_m für tragende Bauteile aus Aluminium-Knetlegierungen im Aluminiumbau nach DIN EN 1999-1-1 (Auswahl)	72
TB 3-5	Anhaltswerte für Anwendungs- bzw. Betriebsfaktor K_A	75
TB 3-6	Kerbformzahlen α_k	77
TB 3-7	Stützzahl	79
TB 3-8	Kerbwirkungszahlen (Anhaltswerte)	81
TB 3-9	Kerbwirkungszahlen	81
TB 3-10	Einflussfaktor der Oberflächenrauheit K_O	83
TB 3-11	Faktoren K für den Größeneinfluss	83
TB 3-12	Einflussfaktor der Oberflächenverfestigung K_V ; Richtwerte für Stahl	85
TB 3-13	Faktoren zur Berechnung der Mittelspannungsempfindlichkeit	85
TB 3-14	Sicherheiten, Mindestwerte	86
4	Tribologie	87
TB 4-1	Reibungszahlen	87
TB 4-2	Effektive dynamische Viskosität η_{eff} in Abhängigkeit von der effektiven Schmierfiltemperatur ϑ_{eff} für Normöle (Dichte $\rho = 900 \text{ kg/m}^3$)	88
TB 4-3	Druckviskositätskoeffizient α für verschiedene Schmieröle	89
TB 4-4	Spezifische Wärmekapazität c von Mineralölen (Mittelwerte) in Abhängigkeit von Temperatur und Dichte	89
TB 4-5	Eigenschaften und Anwendungen wichtiger synthetischer Schmieröle	89
TB 4-6	Klassifikation für Kfz-Getriebeöle nach API (American Petroleum Institute)	91
TB 4-7	Eigenschaften von Lager-Schmierstoffen (Auswahl). Schmieröle	91
TB 4-8	Eigenschaften der Schmierfette	92
TB 4-9	Klassifikation für Schmierfette nach NLGI (National Lubricating Grease Institut)	94
TB 4-10	Kriterien für die Auswahl von Zentralschmieranlagen	94
TB 4-11	Elektrochemische Spannungsreihe (Elektrodenpotential in Volt von Metallen in wässriger Lösung gegen Wasserstoffelektrode)	94
5	Kleb- und Lötverbindungen	95
TB 5-1	Oberflächenbehandlungsverfahren für Klebverbindungen	95
TB 5-2	Klebstoffe zum Verbinden von Metallen nach Richtlinie VDI 2229: 1979-06	96
TB 5-3	Festigkeitswerte für kaltaushärtende Zweikomponentenklebstoffe (nach Herstellerangaben)	97
TB 5-4	Hartlote nach DIN EN ISO 17672 und ihre Anwendung (Auswahl)	98
TB 5-5	Weichlote nach DIN EN ISO 9453 und ihre Anwendung (Auswahl)	100
TB 5-6	Flussmittel zum Hartlöten nach DIN EN 1045	101
TB 5-7	Einteilung der Flussmittel zum Weichlöten nach DIN EN 29454-1	102
TB 5-8	Gegenüberstellung der Typ-Kurzzeichen von Flussmitteln zum Weichlöten (DIN EN 29454-1 zu DIN 8511-2)	102
TB 5-9	Richtwerte für Lötspaltbreiten	103
TB 5-10	Zug- und Scherfestigkeit von Hartlötverbindungen (nach BrazeTec –Umicore, ehem. Degussa)	103

6	Schweißverbindungen	105
TB 6-1	Zeichnerische Darstellung von Schweißnähten nach DIN EN 22 553	105
TB 6-2	Bewertungsgruppen für Unregelmäßigkeiten für Schweißverbindungen aus Stahl nach DIN EN ISO 5817 (Auswahl)	107
TB 6-3	Allgemeintoleranzen für Schweißkonstruktionen nach DIN EN ISO 13 920	109
TB 6-4	Zulässige Abstände von Schweißpunkten im Stahlbau (DIN EN 1993-1-3)	109
TB 6-5	Nennwerte der Streckgrenze R_e und der Zugfestigkeit R_m für warmgewalzten Baustahl nach DIN EN 1993-1-1	110
TB 6-6	Nennwerte der Streckgrenze R_e und der Zugfestigkeit R_m für Gusswerkstoffe nach DIN EN 1993-1-8/NA.B.3	111
TB 6-7	Korrelationsbeiwert β_w für Kehlnähte nach DIN EN 1993-1-8	111
TB 6-8	Maximales c/t -Verhältnis von ein- und beidseitig gelagerten Plattenstreifen für volles Mittragen unter Druckspannungen nach DIN EN 1993-1-1 (Auszug)	112
TB 6-9	Zuordnung der Druckstabquerschnitte zu den Knicklinien nach TB 6-10 (DIN EN 1993-1-1)	113
TB 6-10	Knicklinien	114
TB 6-11	Bauformenkatalog für die Ausführung und Dauerfestigkeitsbewertung von Schweißverbindungen an Stählen im Maschinenbau nach DVS-Richtlinie 1612 (Auszug)	114
TB 6-12	Zulässige Dauerfestigkeitswerte (Oberspannungen) für Schweißverbindungen im Maschinenbau nach Richtlinie DVS 1612 (Gültig für Bauteildicke $2 \text{ mm} \leq t \leq 10 \text{ mm}$, $> 2 \cdot 10^6$ Lastwechsel, $S_D = 1,5$)	119
TB 6-13	Dickenbeiwert für geschweißte Bauteile im Maschinenbau nach DVS 1612	120
TB 6-14	Festigkeitskennwerte K im Druckbehälterbau bei erhöhten Temperaturen	121
TB 6-15	Berechnungstemperatur für Druckbehälter nach AD 2000-Merkblatt B0	125
TB 6-16	Sicherheitsbeiwerte für Druckbehälter nach AD 2000-Merkblatt B0 (Auszug)	125
TB 6-17	Berechnungsbeiwerte C für ebene Platten und Böden nach AD 2000-Merkblatt B5 (Auszug)	126
7	Nietverbindungen	127
TB 7-1	Vereinfachte Darstellung von Verbindungselementen für den Zusammenbau nach DIN ISO 5845-1	127
TB 7-2	Grenzwerte für Rand- und Lochabstände für Schrauben und Nieten an Stahl- und Aluminiumbauten nach EC 3 und EC 9 (Bezeichnungen nach Bild 7.15)	128
TB 7-3	Genormte Blindniete mit Sollbruchdorn (Übersicht)	128
TB 7-4	Nietverbindungen im Stahlbau mit Halbrundnieten nach DIN 124, s. Maßbild 7.11 Lehrbuch (Auszug)	129
TB 7-5	Mindestwerte der 0,2%-Dehngrenze $R_{p0,2}$ und der Zugfestigkeit R_m für Aluminium-Vollniete nach DIN EN 1999-1-1	130
TB 7-6	Zulässige Wechsellastspannungen $\sigma_{w \text{ zul}}$ in N/mm^2 für gelochte Bauteile aus S235 (S355) nach DIN 15018-1	130
TB 7-7	Zulässige Spannungen in N/mm^2 für Nietverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen (nach Erhard/Strickle)	130
TB 7-8	Statische Scherbruch- und Zugbruchkräfte von genormten Blindnieten in N je Nietquerschnitt	131
TB 7-9	Anhaltswerte für die Gestaltung geclinchter Verbindungen aus Stahlblech. Bezeichnung s. Bild 7.22	131
TB 7-10	Von runden Clinchverbindungen max. übertragbare Scherzugkräfte je Punkt	132

8	Schraubenverbindungen	133
TB 8-1	Metrisches ISO-Gewinde (Regelgewinde) nach DIN 13 T1 (Auszug)	133
TB 8-2	Metrisches ISO-Feingewinde nach DIN 13 T5...T10 (Auszug)	134
TB 8-3	Metrisches ISO-Trapezgewinde nach DIN 103 (Auszug)	135
TB 8-4	Festigkeitsklassen, Werkzeuge und mechanische Eigenschaften von Schrauben nach DIN EN ISO 898-1 (Auszug)	136
TB 8-5	Genormte Schrauben (Auswahl). Einteilung nach DIN ISO 1891 (zu den Bildern sind die Nummern der betreffenden DIN-Normen gesetzt)	136
TB 8-6	Genormte Muttern (Auswahl). Einteilung nach DIN ISO 1891 (zu den Bildern sind die Nummern der betreffenden DIN-Normen gesetzt)	138
TB 8-7	Mitverspannte Zubehörteile für Schraubenverbindungen nach DIN (Auswahl). Einteilung nach DIN ISO 1891 (zu den Bildern sind die Nummern der betreffenden DIN-Normen gesetzt)	139
TB 8-8	Konstruktionsmaße für Verbindungen mit Sechskantschrauben (Auswahl aus DIN-Normen) Gewindemaße s. TB 8-1	140
TB 8-9	Konstruktionsmaße für Verbindungen mit Zylinder- und Senkschrauben (Auswahl aus DIN-Normen)	142
TB 8-10	Richtwerte für Setzbetrag und Grenzflächenpressung (nach VDI 2230)	144
TB 8-11	Richtwerte für den Anziehungsfaktor k_A (Auswahl nach VDI 2230)	145
TB 8-12	Reibungszahlen für Schraubenverbindungen bei verschiedenen Oberflächen- und Schmierzuständen	146
TB 8-13	Richtwerte zur Vorwahl der Schrauben	148
TB 8-14	Spannkkräfte F_{sp} und Spannmomente M_{sp} für Schaft- und Dehnschrauben bei verschiedenen Gesamtreibungszahlen μ_{ges}	149
TB 8-15	Einschraubblängen l_e für Grundlochgewinde – Anhaltswerte nach Schraubenvademecum	150
TB 8-16	Funktion/Wirksamkeit von Schraubensicherungen bei hochfesten Schrauben (nach VDI 2230)	151
TB 8-17	Beiwerte α_b und k_1 zur Ermittlung der Lochleibungstragfähigkeit im Stahl- und Aluminiumbau (EC3 und EC9)	152
TB 8-18	Richtwerte für die zulässige Flächenpressung p_{zul} bei Bewegungsschrauben	152
9	Bolzen-, Stiftverbindungen und Sicherungselemente	153
TB 9-1	Richtwerte für die zulässige mittlere Flächenpressung (Lagerdruck) p_{zul} bei niedrigen Gleitgeschwindigkeiten (z. B. Gelenke, Drehpunkte)	153
TB 9-2	Bolzen nach DIN EN 22340 (ISO 2340), DIN EN 22341 (ISO 2341) und DIN 1445, Lehrbuch Bild 9.1 (Auswahl)	154
TB 9-3	Abmessungen in mm von ungehärteten Zylinderstiften DIN EN ISO 2338 (Auswahl)	155
TB 9-4	Mindest-Abscherkraft in kN für zweischnittige Stiftverbindungen	155
TB 9-5	Pass- und Stützscheiben DIN 988 (Auswahl)	155
TB 9-6	Achshalter nach DIN 15058 (Auswahl)	156
TB 9-7	Sicherungsringe und -scheiben für Wellen und Bohrungen (Auswahl)	156

10 Elastische Federn	159
TB 10-1 Festigkeitswerte von Federwerkstoffen in N/mm^2 (Auswahl)	159
TB 10-2 Runder Federstahldraht	160
TB 10-3 Zugfestigkeitswerte für Federstahldraht nach DIN EN 10270-1 bis DIN EN 10270-3 bei statischer Beanspruchung	161
TB 10-4 Kaltgewalzte Stahlbänder aus Federstählen nach DIN EN 10132-4 und nach DIN EN 10151 (Auszug)	162
TB 10-5 Warmgewalzte Stähle für vergütbare Federn nach DIN EN 10089 (Auszug)	163
TB 10-6 Drähte aus Kupferlegierungen nach DIN EN 12 166 (Auszug)	163
TB 10-7 Spannungsbeiwert q für Drehfedern	164
TB 10-8 Dauerfestigkeitsschaubild für zylindrische Drehfedern aus Federdraht DH (Grenzlastspielzahl $N \geq 10^7$)	164
TB 10-9 Tellerfedern nach DIN 2093 (Auszug)	164
TB 10-10 Empfohlenes Spiel zwischen Bolzen bzw. Hülse und Tellerfeder nach DIN 2093	166
TB 10-11 Tellerfedern; Kennwerte und Bezugsgrößen	167
TB 10-12 Dauer – und Zeitfestigkeitsschaubilder für nicht kugelgestrahlte Tellerfedern nach DIN 2093	168
TB 10-13 Reibungsfaktor w_M (w_R) zur Abschätzung der Paketfederkräfte (Randreibung) in $1 \cdot 10^{-3}$	168
TB 10-14 Drehstabfedern mit Kreisquerschnitt	169
TB 10-15 Druckfedern	169
TB 10-16 Dauerfestigkeitsschaubilder nach DIN EN 13906-1 für kaltgeformte Schraubendruckfedern aus patentiert-gezogenem Federstahldraht der Sorten DH oder SH; Grenzlastspielzahl $N = 10^7$	170
TB 10-17 Dauerfestigkeitsschaubilder nach DIN EN 13906-1 für kaltgeformte Schrauben- druckfedern aus vergütetem Federstahldraht der Sorten FD oder TD; Grenzlastspielzahl $N = 10^7$	170
TB 10-18 Dauerfestigkeitsschaubilder nach DIN EN 13906-1 für kaltgeformte Schrauben- druckfedern aus vergütetem Federstahldraht der Sorte VD; Grenzlastspielzahl $N = 10^7$	171
TB 10-19 Dauerfestigkeitsschaubilder nach DIN EN 13906-1 für kalt- bzw. warmgeformte Schraubendruckfedern	171
TB 10-20 Theoretische Knicklänge von Schraubendruckfedern nach DIN EN 13906-1	172
TB 10-21 Korrekturfaktoren zur Ermittlung der inneren Schubspannung bei Zugfedern nach DIN EN 13906-2 bei statischer Beanspruchung	172
11 Achsen, Wellen und Zapfen	173
TB 11-1 Zylindrische Wellenenden nach DIN 748-1 (Auszug)	173
TB 11-2 Kegelige Wellenenden mit Außengewinde nach DIN 1448-1 (Auszug)	174
TB 11-3 Flächenmomente 2. Grades und Widerstandsmomente für häufig vorkommende Wellenquerschnitte (ca.-Werte)	175
TB 11-4 Freistiche nach DIN 509 (Auszug)	176
TB 11-5 Richtwerte für zulässige Verformungen	177
TB 11-6 Stützkkräfte und Durchbiegung bei Achsen und Wellen von gleichbleibendem Querschnitt	178
TB 11-7 Kenngrößen für die Verformungsberechnung für Achsen und Wellen mit Quer- schnittsveränderung bei Belastungen links (a) bzw. rechts (b) von der Lagerstelle	180

12 Elemente zum Verbinden von Wellen und Naben	181
TB 12-1 Welle-Nabe-Verbindungen (Richtwerte für den Entwurf)	181
TB 12-2 Angaben für Passfederverbindungen	182
TB 12-3 Keilwellen-Verbindungen	184
TB 12-4 Zahnwellenverbindungen	185
TB 12-5 Abmessungen der Polygonprofile in mm	186
TB 12-6 Haftbeiwert, Querdehnzahl und Längenausdehnungskoeffizient, max. Fügetemperatur	187
TB 12-7 Bestimmung der Hilfsgröße K für Vollwellen aus Stahl	188
TB 12-8 Kegel nach DIN 254 (Auszug)	188
TB 12-9 Kegel-Spannsysteme (Auszüge aus Werksnormen)	189
13 Kupplungen und Bremsen	191
TB 13-1 Scheibenkupplungen nach DIN 116, Lehrbuch Bild 13-9, Formen A, B und C	191
TB 13-2 Biegenachgiebige Ganzmetallkupplung, Lehrbuch Bild 13-14b (Thomas-Kupplung, Bauform 923, nach Werknorm)	192
TB 13-3 Elastische Klauenkupplung, Lehrbuch Bild 13-26 (N-Eupez-Kupplung, Bauform B, nach Werknorm)	193
TB 13-4 Elastische Klauenkupplung, Lehrbuch Bild 13-27 (Hadeplex-Kupplung, Bauform XW1, nach Werknorm)	194
TB 13-5 Hochelastische Wulstkupplung, Lehrbuch Bild 13-29 (Radaflex-Kupplung, Bauform 300, nach Werknorm)	195
TB 13-6 Mechanisch betätigte BSD-Lamellenkupplungen, Lehrbuch Bild 13-37a und b (Bauformen 493 und 491, nach Werknorm)	196
TB 13-7 Elektromagnetisch betätigte BSD-Lamellenkupplung, Lehrbuch Bild 13-41 (Bauform 100, nach Werknorm)	197
TB 13-8 Faktoren zur Auslegung drehnachgiebiger Kupplungen nach DIN 740 T2 .	198
TB 13-9 Positionierbremse ROBA-stop, Lehrbuch Bild 13-64b (nach Werknorm)	199
14 Wälzlager	201
TB 14-1 Maßpläne für Wälzlager	201
TB 14-2 Dynamische Tragzahlen C , statische Tragzahlen C_0 und Ermüdungsgrenzbelastung C_u in kN (nach FAG-Angaben Ausg. 2006)	205
TB 14-3 Richtwerte für Radial- und Axialfaktoren X , Y bzw. X_0 , Y_0	212
TB 14-4 Drehzahlfaktor f_n für Wälzlager	214
TB 14-5 Lebensdauerfaktor f_L für Wälzlager	214
TB 14-6 Härteeinflussfaktor f_H	214
TB 14-7 Richtwerte für anzustrebende nominelle Lebensdauerwerte L_{10h} für Wälz- lagerungen (nach Schaeffler-AG)	215
TB 14-8 Toleranzklassen für Wellen und Gehäuse bei Wälzlagerungen – allgemeine Richtlinien n. DIN 5425 (Auszug)	216
TB 14-9 Wälzlager-Anschlussmaße, Auszug aus DIN 5418	218
TB 14-10 Viskositätsverhältnis $\kappa = v/v_1$	220
TB 14-11 Verunreinigungsbeiwert e_c	221
TB 14-12 Lebensdauerbeiwert a_{ISO}	222
TB 14-13 Richtwerte für Belastungsverhältnisse bei Führungen (nach Rexroth)	222

15 Gleitlager	223
TB 15-1 Genormte Radial-Gleitlager (Auszüge)	223
TB 15-2 Buchsen für Gleitlager (Auszüge)	226
TB 15-3 Lagerschalen DIN 7473, 7474, mit Schmiertaschen DIN 7477 (Auszug)	228
TB 15-4 Abmessungen für lose Schmierringe in mm nach DIN 322 (Auszug)	229
TB 15-5 Schmierlöcher, Schmiernuten, Schmiertaschen nach DIN ISO 12 128 (Auszug)	229
TB 15-6 Lagerwerkstoffe (Auswahl)	231
TB 15-7 Höchstzulässige spezifische Lagerbelastung nach DIN 31652-3 (Norm zurückgezogen) (Erfahrungsrichtwerte)	233
TB 15-8 Relative Lagerspiele ψ_E bzw. ψ_B in ‰	234
TB 15-9 Passungen für Gleitlager nach DIN 31698 (Auswahl)	235
TB 15-10 Streuungen von Toleranzklassen für ISO-Passungen bei relativen Einbau-Lagerspielen ψ_E in ‰ abhängig von d_L (nach VDI 2201)	236
TB 15-11 Sommerfeld-Zahl $So = f(\epsilon, b/d_L)$ bei reiner Drehung	237
TB 15-12 Reibungskennzahl $\mu/\psi_B = f(\epsilon, b/d_L)$ bei reiner Drehung	238
TB 15-13 Verlagerungswinkel $\beta = f(\epsilon, b/d_L)$ bei reiner Drehung	239
TB 15-14 Erfahrungswerte für die zulässige kleinste Spalthöhe $h_{0\text{zul}}$ nach DIN 31652-3 (Norm zurückgezogen), wenn Wellen- $Rz_w \leq 4\text{ }\mu\text{m}$ und Lagergleitflächen- $Rz_L \leq 1\text{ }\mu\text{m}$	240
TB 15-15 Grenzrichtwerte für die maximal zulässige Lagertemperatur $\vartheta_{L\text{zul}}$ nach DIN 31652-3 (Norm zurückgezogen)	240
TB 15-16 Bezogener bzw. relativer Schmierstoffdurchsatz	240
16 Riemengetriebe	243
TB 16-1 Mechanische und physikalische Kennwerte von Flachriemen-Werkstoffen (Auswahl)	243
TB 16-2 Keilriemen, Eigenschaften und Anwendungsbeispiele	244
TB 16-3 Synchronriemen, Eigenschaften und Anwendungen	245
TB 16-4 Trumkraftverhältnis m ; Ausbeute κ (bei Keil- und Keilrippenriemen gilt $\mu = \mu'$)	245
TB 16-5 Faktor k zur Ermittlung der Wellenbelastung für Flachriemengetriebe	245
TB 16-6 Ausführungen und Eigenschaften der Mehrschichtflachriemen Extremultus (Bauart 80/85*, nach Werknorm)	246
TB 16-7 Ermittlung des kleinsten Scheibendurchmesser (nach Fa. Siegling, Hannover)	247
TB 16-8 Diagramme zur Ermittlung F'_t , ϵ_1 , Riementyp für Extremultus-Riemen (nach Fa. Siegling, Hannover)	247
TB 16-9 Flachriemenscheiben, Hauptmaße, nach DIN 111 (Auszug)	248
TB 16-10 Fliehkraft-Dehnung ϵ_2 in ‰ für Extremultus-Mehrschichtriemen (nach Fa. Siegling, Hannover)	249
TB 16-11 Wahl des Profils der Keil- und Keilrippenriemen	250
TB 16-12 Keilriemenabmessungen (in Anlehnung an DIN 2215, ISO 4184, DIN 7753 sowie Werksangaben; Auszug)	251
TB 16-13 Abmessungen der Keilriemenscheiben (nach DIN 2211; Auszug)	252
TB 16-14 Keilrippenriemen und Keilrippenscheiben nach DIN 7867	253
TB 16-15 Nennleistung der Keil- und Keilrippenriemen	254
TB 16-16 Leistungs-Übersetzungszuschlag \tilde{U}_z in kW (bei $i < 1$ wird $\tilde{U}_z = 1$)	257
TB 16-17 Korrekturfaktoren zur Berechnung der Keil- und Keilrippenriemen	258
TB 16-18 Wahl des Profils von Synchronriemen	259
TB 16-19 Daten von Synchroflex-Zahnriemen nach Werknorm	260

TB 16-20	Zahntragfähigkeit – spezifische Riemenzahnbelastbarkeit von Synchroflex-Zahnriemen (nach Werknorm)	261
TB 16-21	Oberflächengekühlte Drehstromasynchronmotoren mit Käfigläufer nach DIN EN 50347	262
17	Kettengetriebe	265
TB 17-1	Rollenketten nach DIN 8187 (Auszug)	265
TB 17-2	Haupt-Profilabmessungen der Kettenräder nach DIN 8196 (Auszug)	267
TB 17-3	Leistungsdiagramm nach DIN ISO 10823 für die Auswahl von Einfach-Rollenketten Typ B nach DIN 8187-1	268
TB 17-4	Spezifischer Stützzug	269
TB 17-5	Faktor f_1 zur Berücksichtigung der Zähnezahls des kleinen Rades nach DIN ISO 10823	269
TB 17-6	Achsabstandsfaktor f_2	269
TB 17-7	Umweltfaktor f_6 (nach Niemann)	269
TB 17-8	Schmierbereiche nach DIN ISO 10823	270
18	Elemente zur Führung von Fluiden (Rohrleitungen)	271
TB 18-1	Rohrarten – Übersicht	271
TB 18-2	Anschlussmaße für runde Flansche PN 6, PN 40 und PN 63 nach DIN EN 1092-2 (Auszug DN 20 bis DN 600)	274
TB 18-3	Auswahl von PN nach DIN EN 1333	274
TB 18-4	Bevorzugte DN-Stufen (Nennweiten) nach DIN EN ISO 6708	275
TB 18-5	Wirtschaftliche Strömungsgeschwindigkeiten in Rohrleitungen für verschiedene Medien (Richtwerte) bezogen auf den Zustand in der Leitung	275
TB 18-6	Mittlere Rauigkeitshöhe k von Rohren (Anhaltswerte)	276
TB 18-7	Widerstandszahl ζ von Rohrleitungselementen (Richtwerte)	277
TB 18-8	Rohrreibungszahl λ	278
TB 18-9	Dichte und Viskosität verschiedener Flüssigkeiten und Gase	279
TB 18-10	Festigkeitskennwerte zur Wanddickenberechnung von Stahlrohren (Auswahl) . . .	280
TB 18-11	Rohrleitungen und Rohrverschraubungen für hydraulische Anlagen	281
TB 18-12	Zulässige Stützweiten für Stahlrohre nach AD2000-Merkblatt HP100R (Auszug) .	282
TB 18-13	Zeitstandfestigkeit von Rohren aus Polypropylen (PP, Typ1) nach DIN 8078	282
19	Dichtungen	283
TB 19-1	Dichtungskennwerte für vorgeformte Feststoffdichtungen	283
TB 19-2	O-Ringe nach DIN ISO 3601 (Auswahl) und Ringnutabmessungen	284
TB 19-3	Maximales Spaltmaß g für O-Ringe (Erfahrungswerte)	285
TB 19-4	Radial-Wellendichtringe nach DIN 3760 (Auszug)	286
TB 19-5	Filzringe und Ringnuten nach DIN 5419 (Auszug)	287
TB 19-6	V-Ringdichtung (Auszug aus Werksnorm)	288
TB 19-7	Nilos-Ringe (Auszug aus Werksnorm)	289
TB 19-8	Stopfbuchsen	290
TB 19-9	Dichtungswerkstoff (Auswahl)	290
TB 19-10	Konstruktionsrichtlinien für Lagerdichtungen (nach Halliger)	291

20	Zahnräder und Zahnradgetriebe (Grundlagen)	295
TB 20-1	Zahnflankendauerfestigkeit $\sigma_{H\lim}$ und Zahnfußdauerfestigkeit $\sigma_{F\lim}$ in N/mm ² der üblichen Zahnradwerkstoffe für die Werkstoff-Qualitätsanforderungen <i>ME</i> (obere Werte) und <i>ML</i> (untere Werte); Einzelheiten siehe DIN 3990 Teil 5 und ISO 6336-5	295
TB 20-2	Übersicht zur Dauerfestigkeit für Zahnfußbeanspruchung der Prüfräder nach DIN 3990	297
TB 20-3	Werkstoffauswahl für Schneckengetriebe	298
TB 20-4	Festigkeitswerte für Schneckenradwerkstoffe (in Anlehnung an Niemann u. DIN 3996)	299
TB 20-5	Schmierölauswahl für Zahnradgetriebe (nach DIN 51509)	299
TB 20-6	Richtwerte für den Einsatz von Schmierstoffarten und Art der Schmierung, abhängig von der Umfangsgeschwindigkeit bei Wälz- und Schraubwälzgetrieben	300
TB 20-7	Viskositätsauswahl von Getriebeölen (DIN 51509) gültig für eine Umgebungstemperatur von etwa 20 °C	300
TB 20-8	Reibungswerte bei Schneckenradsätzen (Schnecke aus St, Radkranz aus Bronze, gefräst)	301
TB 20-9	Wirkungsgrade für Schneckengetriebe, Richtwerte für Überschlagsrechnungen	301
TB 20-10	Zeichnungsangaben für Stirnräder nach DIN 3966-1	302
TB 20-11	Zeichnungsangaben für Kegelräder nach DIN 3966-2	303
TB 20-12	Zeichnungsangaben für Schnecken nach DIN 3966-3	304
TB 20-13	Zeichnungsangaben für Schneckenräder nach DIN 3966-3	305
21	Außenverzahnte Stirnräder	307
TB 21-1	Modulreihe für Zahnräder nach DIN 780 (Auszug)	307
TB 21-2a	Profilüberdeckung ε_α bei Null- und <i>V</i> -Null-Getrieben (überschlägige Ermittlung)	307
TB 21-2b	Profilüberdeckung ε_α bei <i>V</i> -Getrieben (überschlägige Ermittlung)	307
TB 21-3	Bereich der ausführbaren Evolventenverzahnungen mit Bezugsprofil nach DIN 867 für Außen- und Innenräder nach DIN 3960	308
TB 21-4	Wahl der Summe der Profilverschiebungsfaktoren $\Sigma x = (x_1 + x_2)$	308
TB 21-5	Betriebseingriffswinkel α_w (überschlägige Ermittlung)	309
TB 21-6	Aufteilung von $\Sigma x = (x_1 + x_2)$ mit Ablesebeispiel	309
TB 21-7	Verzahnungsqualität (Anhaltswerte)	310
TB 21-8	Zahndickenabmaße, Zahndickentoleranzen	310
TB 21-9	Achsabstandsabmaße A_{ae} , A_{ai} in μm von Gehäusen für Stirnradgetriebe nach DIN 3964 (Auszug)	312
TB 21-10	Messzähnezahl k für Stirnräder	313
TB 21-11	Empfehlungen zur Aufteilung von i für zwei- und dreistufige Stirnradgetriebe	313
TB 21-12	Ritzelzähnezahl z_1 (Richtwerte)	313
TB 21-13	Ritzelbreite, Verhältniszahlen (Richtwerte)	314
TB 21-14	Berechnungsfaktoren	314
TB 21-15	Breitenfaktor $K_{H\beta}$, $K_{F\beta}$, Anhaltswerte (nach DIN 3990)	315
TB 21-16	Flankenlinienabweichung	316
TB 21-17	Einlaufbeträge für Flankenlinien y_β in μm (nach DIN 3990)	317
TB 21-18	Stirnfaktoren $K_{F\alpha}$, $K_{H\alpha}$	318
TB 21-19	Korrekturfaktoren zur Ermittlung der Zahnfußspannung für Außenverzahnung (nach DIN 3990)	320

TB 21-20	Korrekturfaktoren zur Ermittlung der zulässigen Zahnfußspannung für Außenverzahnung (nach DIN 3990)	321
TB 21-21	Korrekturfaktoren zur Ermittlung der Flankenpressung für Außenverzahnung (nach DIN 3990)	322
TB 21-22	Korrekturfaktoren zur Ermittlung der zulässigen Flankenpressung für Außenverzahnung (nach DIN 3990); gerasterter Bereich = Streubereich	324
22	Kegelräder und Kegelradgetriebe	327
TB 22-1	Richtwerte zur Vorwahl der Abmessungen (Kegelräder)	327
TB 22-2	Werte zur Ermittlung des Dynamikfaktors K_v für Kegelräder (nach DIN 3991 T1) ..	327
TB 22-3	Überdeckungsfaktor (Zahnfuß) Y_ϵ für $\alpha_n = 20^\circ$ (nach DIN 3991 T3)	327
23	Schraubrad- und Schneckengetriebe	329
TB 23-1	Richtwerte zur Bemessung von Schraubradgetrieben	329
TB 23-2	Belastungskennwerte für Schraubradgetriebe	329
TB 23-3	Richtwerte für die Zähnezahzahl der Schnecke	329
TB 23-4	Moduln für Zylinderschneckengetriebe nach DIN 780 T2 (Auszug)	329
TB 23-5	Festigkeitskennwerte der Schneckenradwerkstoffe nach DIN 3996: 2005	329
TB 23-6	Lebensdauerfaktor Y_{NL}	330
24	Umlaufgetriebe	331
TB 24-1	Gegenseitige Zuordnung der Übersetzungen i_{xy} als Funktion $f_{(\dots)}$ der möglichen anderen Übersetzungen bei Zweiwellengetrieben	331
TB 24-2	Umlaufwirkungsgrade für Zweiwellengetriebe in Abhängigkeit der Standübersetzung i_{12} und des Leistungsflusses	332
TB 24-3	Zusammenstellung der Berechnungsgleichungen für Zweiwellengetriebe	333
	Sachwortverzeichnis	335