

	Vorwort zur dritten Auflage	V
1	Schadenverhütung im Rahmen des Allianz-Risiko-Service	1
1.1	Schadenverhütung in den Technischen Versicherungen der Allianz	6
1.1.1	Die Schadenabteilung der Technischen Versicherungen	6
1.1.2	Das Allianz-Zentrum für Technik GmbH	8
1.1.3	Erfahrungsaustausch durch die Allianz	17
1.2	Grundlagen und Methoden der Schadenverhütung	17
1.3	Allgemeingültige Hinweise zur Schadenverhütung	20
1.3.1	Schadenverhütung beim Hersteller	20
1.3.1.1	Schadenverhütung bei der Planung	20
1.3.1.2	Schadenverhütung bei Konstruktion und Ausführung	22
1.3.1.3	Transport und Lagerung, Montage, Inbetriebnahme und Probetrieb	23
1.1.1.3.1	Transport	23
1.3.1.3.2	Bau- und Montagestelle	24
1.3.1.3.3	Transport- und Hebezeuge	26
1.3.1.3.4	Naturgefahren	27
1.3.1.3.5	Baustellensicherung gegen Diebstahl	28
1.3.1.3.6	Sicherungsmaßnahmen gegen Brand	28
1.3.1.3.7	Verständliche, eindeutige Anweisungen und Sicherstellung ihrer Befolgung für den Montagevorgang und den Probetrieb	31
1.3.2	Schadenverhütung durch den Betreiber	34
1.3.2.1	Schadenverhütung bis zur Übernahme (Probetrieb)	34
1.3.2.2	Schadenverhütung während des Betriebes	34
	Schrifttum zu Kapitel 1	38
2	Elektrische Maschinen, Drehstromtransformatoren, Kabel, Leistungselektronik und Überwachungseinrichtungen	41
2.1	Turbogeneratoren	41
2.1.1	Projektierung von Turbogeneratoren	44
2.1.2	Inbetriebnahme von Turbogeneratoren	44
2.1.3	Betrieb und Wartung von Turbogeneratoren	48
2.1.4	Revision von Turbogeneratoren	50
2.2	Drehstrommotoren	56
2.2.1	Projektierung von Drehstrommotoren	60
2.2.2	Montage und Inbetriebnahme von Drehstrommotoren	61
2.2.3	Betrieb und Wartung von Drehstrommotoren	62
2.2.4	Revision von Drehstrommotoren	64
2.3	Schenkelpolmaschinen	67
2.3.1	Projektierung, Montage und Inbetriebnahme von Schenkelpolmaschinen	67
2.3.2	Betrieb von Schenkelpolmaschinen	67
2.3.3	Revision von Schenkelpolmaschinen	69
2.4	Gleichstrommaschinen	75
2.4.1	Projektierung von Gleichstrommaschinen	76
2.4.2	Montage und Inbetriebnahme von Gleichstrommaschinen	76
2.4.3	Betrieb und Wartung von Gleichstrommaschinen	76
2.4.4	Revision von Gleichstrommaschinen	78
2.5	Drehstromtransformatoren	82
2.5.1	Projektierung und Inbetriebnahme	83
2.5.2	Überwachung während des Betriebes	86
2.5.3	Wartungsarbeiten	89

2.6	Starkstromkabel	92
2.6.1	Projektierung	93
2.6.2	Lagerung von Kabeln	94
2.6.3	Verlegen von Kabeln	94
2.6.4	Inbetriebnahme von Kabeln	97
2.6.5	Betrieb und Wartung von Kabeln	98
2.7	Schutz-, Meß-, Regel- und Steuereinrichtungen	99
2.7.1	Planung und Konstruktion	99
2.7.2	Inbetriebnahme und Betrieb	100
2.8	Industrielle Elektronik-Anlagen	103
2.8.1	Steuerungselektronik	103
2.8.2	Leistungselektronik	106
	Schrifttum zu Kapitel 2	107
3	Elektronische Datenverarbeitung und Nachrichtentechnik	111
3.1	Elektronische Datenverarbeitung	111
3.1.1	Planung, Bau und Einrichtung des Rechenzentrums	111
3.1.2	Schadenverhütung an EDV-Anlagen während des Betriebes	117
3.1.2.1	Betriebliche Maßnahmen	117
3.1.2.2	Schutzeinrichtungen	119
3.1.2.3	Überwachung durch Personal	125
3.1.2.4	Wartung	126
3.1.2.5	Inspektionen	127
3.1.2.6	Bauarbeiten in der Umgebung – Umbauten in Rechenzentren	127
3.2	Datenträger und Daten	130
3.2.1	Sicherung bei Datenermittlung und Datenerfassung	131
3.2.1.1	Beleggestaltung und Belegorganisation	131
3.2.1.2	Eingabeprüfungen	132
3.2.1.3	Aufbewahrung von Urbelegen	133
3.2.2	Sicherung der Daten während der Verarbeitung	133
3.2.2.1	Softwaremaßnahmen	133
3.2.2.2	Datenbestände	134
3.2.2.3	Zugriffssicherung	134
3.2.3	Output-Sicherung	135
3.2.4	Sicherung der auf Datenträgern gespeicherten Dateien und Programme	136
3.2.4.1	Behandlung und Lagerung von Datenträgern	137
3.2.4.2	Sicherstellung von Rekonstruktionsmöglichkeiten	143
3.3	Telefonanlagen	146
3.3.1	Schadenverhütung durch den Betreiber – Beginn der Schadenverhütung	146
3.3.2	Schadenverhütung für die angelieferten Teile und während der Montage	155
3.3.3	Schadenverhütung während des Betriebes	157
3.4	Wiederherstellung von elektronischen Anlagen als Schadenminderungsmaßnahme nach Schadenfällen	160
3.4.1	Schäden an Werkstoffen der Elektronik	160
3.4.1.1	Korrosionsschäden durch aggressive Medien	160
3.4.1.2	Löschmittelkontamination	161
3.4.1.3	Wasserschäden	161
3.4.1.4	Schäden durch Umwelteinflüsse	161
3.4.1.5	Verhalten elektronischer Bauelemente nach korrosiver Beaufschlagung	163
3.4.2	Verhalten elektronischer Bauelemente bei aggressiver Beaufschlagung	163
3.4.3	Wiederherstellungsmaßnahmen in der Praxis	164
3.4.4	Wirtschaftliche Überlegungen	169
	Schrifttum zu Kapitel 3	170

4	Dampferzeuger	173
4.1	Wasserrohrkessel	174
4.1.1	Allgemeines	174
4.1.1.1	Planung, Konstruktion, Fertigung, Montage, Inbetriebnahme	174
4.1.1.2	Chemische Kontrolle des Wasser/Dampfkreislaufes bei konventionellen Dampferzeugern	176
4.1.1.2.1	Wasserchemische Begriffe	176
4.1.1.2.2	Richtlinien für den Dauerbetrieb	177
4.1.1.2.3	Mindestumfang der Überwachung	180
4.1.2	Druckführende Teile	180
4.1.2.1	Speisewasservorwärmer (Economiser)	180
4.1.2.2	Verdampfer	183
4.1.2.3	Überhitzer und Zwischenüberhitzer	186
4.1.2.4	Einspritzkühler	187
4.1.2.5	Sammler	188
4.1.2.6	Trommel	189
4.1.3	Luft- und Rauchgasseite	190
4.1.3.1	Halterungen und Mauerwerk	190
4.1.3.2	Luftvorwärmer	191
4.1.3.3	Kanäle und Kompensatoren	193
4.1.3.4	Brennstoffversorgung und Feuerungssysteme	195
4.1.3.4.1	Braun- und Steinkohle	195
4.1.3.4.2	Haus- und Sperrmüll	203
4.1.3.4.3	Heizöl und Brenngas	208
4.1.3.5	Kohlemühlen	214
4.1.3.6	Elektrofilter	219
4.1.3.7	Rauchgasentschwefelungsanlagen	220
4.2	Großwasserraumkessel	222
4.2.1	Druckführende Teile	222
4.2.2	Bauteile der Luft- und Rauchgasseite	224
4.3	Rohrleitungen und Behälter	225
4.3.1	Rohrleitungen	225
4.3.1.1	Planung, Berechnung, Konstruktion	226
4.3.1.2	Werkstoffe	227
4.3.1.3	Fertigung	231
4.3.1.4	Inbetriebnahme	233
4.3.1.5	Betrieb	233
4.3.2	Behälter	233
4.3.2.1	Planung, Berechnung und Konstruktion	235
4.3.2.2	Werkstoffe	237
4.3.2.3	Fertigung	238
4.3.3	Schäden	238
4.3.3.1	Rißbildung vor Inbetriebnahme	238
4.3.3.2	Rißbildung während des Betriebes	244
4.3.4	Überwachung und Beurteilung	248
4.3.4.1	Kontinuierliche betriebliche Überwachung	248
4.3.4.2	Wiederholungsprüfungen	249
4.3.4.3	Beurteilung von Rohrleitungen	251
	Schrifttum zu Kapitel 4	259
5	Dampfturbinen	265
5.1	Hinweise zur Schadenverhütung in der Planungsphase	271
5.1.1	Festlegen der Grenzen des Lieferumfangs	271
5.1.2	Festlegen der Meßstellen	271
5.1.3	Festlegen der Maschinenkonzeption	271
5.2	Hinweise zur Schadenverhütung bei Konstruktion und Fertigung	274
5.2.1	Dampfsieb	274
5.2.2	Schnellschlußventile, Stellventile für Frisch-, ZÜ-, Umleit- und Anzapfdampf	274
5.2.3	Regel- und Schutzsystem	277

5.2.4	Entwässerungen	279
5.2.5	Läufer, Radscheiben	280
5.2.6	Turbinengehäuse mit Verschraubung, Grundplatten, Lagerböcke	284
5.2.7	Die Lauf- und Leitbeschaufelung	287
5.3	Schadenverhütung bei Montage und Inbetriebnahme	291
5.4	Hinweise zur Schadenverhütung im Betrieb	293
5.4.1	Dampfzustand	293
5.4.2	Einzelne Betriebszustände	293
5.4.2.1	Anfahren	293
5.4.2.2	Leerlaufbetrieb	294
5.4.2.3	Abfahren	294
5.4.3	Überwachungs-, Sicherheits- und Schutzeinrichtungen	294
5.4.3.1	Schutz vor Unter-, Überdrehzahl- und Rückwärtslauf	295
5.4.3.2	Schutz vor unzulässigen Dampfdrücken	296
5.4.3.3	Schutz vor unzulässig hohen und tiefen Dampftemperaturen und unzulässigen Dampftemperaturänderungen	296
5.4.3.4	Schutz vor unzulässigen Belastungen	296
5.4.3.5	Schutz vor axialer Spielüberbrückung bei Axiallagerschaden und durch unzulässige Relativdehnung	297
5.4.3.6	Schutz vor radialer Spielüberbrückung	297
5.4.3.7	Schutz vor unzulässiger Laufunruhe mit Lager-/Spielüberbrückungsschäden als Folgeschäden	297
5.5	Schadenverhütung durch Inspektion und Revision	300
5.5.1	Kontrollen während des Betriebes	301
5.5.2	Kontrollen bei auslaufender, abkühlender und im Drehwerkbetrieb befindlicher Maschine	301
5.5.3	Kontrollen bei stehender und abgekühlter Maschine	302
5.5.4	Kontrollen bei umfangreicheren Demontearbeiten	303
5.6	Hinweise zur Schadenverhütung bei der Instandsetzung	307
5.7	Korrosionsschutz während des Stillstandes	307
	Schrifttum zu Kapitel 5	311
6	Kondensationsanlagen	315
6.1	Häufige Schäden	315
6.1.1	Schadenübersicht	315
6.1.2	Mulden- und Lochkorrosion in der freien Rohrlänge (kühlwasserseitig)	316
6.1.3	Erosionskorrosion im Rohreinlauf und in der freien Rohrlänge (kühlwasserseitig)	317
6.1.4	Ammoniakkorrosion im Luftabsaugebereich und Toträumen	320
6.1.5	Spannungsrißkorrosion im Übergang von konischer Einwalsaufweitung zur freien Rohrlänge	321
6.1.6	Entlegieren	321
6.1.7	Tropfenschlaggerosion (dampfseitig)	322
6.1.8	Schwingungsbrüche	322
6.1.9	Fehler aus der Rohrfertigung	323
6.2	Hinweise für Planung, Konstruktion und Fertigung	324
6.2.1	Gestaltungshinweise	324
6.2.1.1	Ausbildung des Dampfraums	324
6.2.1.2	Einleitung von Umleitdampf	325
6.2.1.3	Ausbildung der Wasserkammer	325
6.2.1.4	Kondensatormantel und -abstützung	326
6.2.2	Werkstoffe für Rohre und Rohrböden	327
6.2.3	Auslegungskühlwassergeschwindigkeiten	327
6.2.4	Relative Kosten der Berohrung	327
6.2.5	Werkstoffauswahl und Kühlwasserart	328
6.2.6	Beschichtungssysteme für Rohrböden, Wasserkammern und Kühlwasseranschlußleitungen	329
6.2.7	Rohr-/Rohrbodenverbindungen	331
6.2.8	Formgebung und Schutz des Rohreinlaufs	332
6.2.8.1	Formgebung	332
6.2.8.2	Kathodischer Schutz	332
6.2.8.3	Beschichtungen und Inserts	333

6.2.9	Rohrreinigung	334
6.2.9.1	Schwammkugelreinigung	334
6.2.9.2	Bürstenreinigung	335
6.3	Betrieb von Kondensationsanlagen	337
6.3.1	Inbetriebnahme	337
6.3.1.1	Kühlwasser/Dampfraum	337
6.3.1.2	Erster Kühlwasserbetrieb	337
6.3.1.3	Direkte Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit	338
6.3.2	Dauerbetrieb	338
6.3.2.1	Überwachung	338
6.3.2.2	Erfassung von Kühlwasser-Minileckagen	339
6.3.2.3	Kühlwasser-Leckortung	340
6.3.3	Stillstände	341
6.4	Kühlwasseraufbereitung und Konditionierung	341
6.4.1	Durchlaufkühlung	341
6.4.1.1	Chlorung	342
6.4.1.2	Eisensulfatdosierung	343
6.4.2	Umlaufkühlung mit offenem Kühlkreislauf	343
6.4.2.1	Zusatzwasseraufbereitung	344
6.4.2.2	Konditionierung des Umlaufkühlwassers	345
6.5	Inspektion und Wartung	346
	Schrifttum zu Kapitel 6	346
7	Gasturbinen	349
7.1	Planung und allgemeine Probleme. Bauarten und Einsatzweise	351
7.2	Konstruktion und Herstellung	363
7.3	Überwachungs- und Schutzeinrichtungen von Gasturbinen	371
7.4	Montage und Inbetriebnahme von Gasturbinen	374
7.5	Betrieb und Wartung von Gasturbinen	375
7.6	Reparaturen	379
	Schrifttum zu Kapitel 7	380
8	Turboverdichter und -gebläse	383
8.1	Planung und allgemeine Probleme	384
8.2	Konstruktion und Herstellung	395
8.3	Überwachungs- und Schutzeinrichtungen von Turboverdichtern und -gebläsen	405
8.4	Montage und Inbetriebnahme von Turboverdichtern und -gebläsen	408
8.5	Betrieb und Wartung von Turboverdichtern und -gebläsen	409
	Schrifttum zu Kapitel 8	410
9	Wasserturbinen	413
9.1	Diskussion der Schadenursachen und Schadenstellen	413
9.2	Hinweise zur Schadenverhütung beim Hersteller	415
9.2.1	Projektierung und Planung	415
9.2.2	Konstruktion und Fertigung	416
9.3	Hinweise zur Schadenverhütung beim Betrieb von Wasserturbinen	420
9.3.1	Hinweise zur Überwachung der Wasserturbinen	421
9.4	Hinweise zur Schadenverhütung durch Inspektion und Revision	425
9.4.1	Gesamte Kraftwerksanlagen	425
9.4.2	Turbinenanlagen	425

9.5	Hinweise zur Schadenverhütung durch richtige Instandsetzung anhand von Beispielen	429
9.6	Armaturen	432
	Schrifttum zu Kapitel 9	433
10	Kreiselpumpen	435
10.1	Kesselspeisepumpen	435
10.1.1	Schadenursachen und Schadenstellen	435
10.1.2	Diskussion der Schadenauswertung	435
10.1.3	Planung und Konstruktion von Kesselspeisepumpen	436
10.1.3.1	Kavitation	439
10.1.3.2	Entlastungseinrichtung	439
10.1.3.3	Lager	440
10.1.3.4	Wellen	441
10.1.3.5	Wellendichtungen	441
10.1.3.6	Rohrleitungen	443
10.1.3.7	Ölversorgung	444
10.1.3.8	Überwachungs- und Schutzeinrichtungen von Kesselspeisepumpen	444
10.1.4	Betriebserfahrungen und Schadenbeispiele	446
10.2	Kühlwasserpumpen	456
10.2.1	Diskussion der Schadenauswertung	456
10.2.2	Planung und Konstruktion von Kühlwasserpumpen	456
10.2.3	Montage und Inbetriebnahme von Kühlwasserpumpen	462
10.2.4	Erfahrungen aus dem Betrieb von axialen Kühlwasserpumpen	462
10.2.5	Wartung und Inspektion axialer Kühlwasserpumpen	465
	Schrifttum zu Kapitel 10	466
11	Verbrennungsmotoren	469
11.1	Schadenstatistik	469
11.2	Hinweise zur Schadenverhütung durch Produktfehler	470
11.2.1	Planung und Konstruktion	470
11.2.2	Fertigung und Montage	472
11.3	Hinweise zur Verhütung von Schäden durch Betriebsfehler	474
11.4	Motorkühlung	476
11.5	Motorschmierung	477
11.6	Motorkraftstoff	479
11.7	Verbrennungsluft	479
11.8	Wartungs- und Revisionsarbeiten	480
11.8.1	Wartung	480
11.8.2	Revision	480
	Schrifttum zu Kapitel 11	481
12	Ausgewählte Hebezeuge und Fördermittel	483
12.1	Drehkrane und Verladebrücken	483
12.1.1	Hinweise für die Planung von Hebezeugen	484
12.1.2	Konstruktion und Fertigung	485
12.1.3	Montage und Inbetriebnahme	494
12.1.4	Die Bedienung von Drehkranen und Verladebrücken	495
12.1.5	Maßnahmen zur Verhütung von Sturmschäden an Krananlagen	497
12.1.5.1	Vorbeugende Maßnahmen	498
12.1.5.2	Maßnahmen bei Arbeitsunterbrechungen oder bei Sturmgefahr	501
12.1.6	Schutzeinrichtungen für Krananlagen	501
12.1.7	Wartung, Inspektion und Revision von Krananlagen	504
12.1.8	Instandsetzung von Krananlagen	516

12.2	Turmdrehkrane	523
12.2.1	Hinweise zur Planung von Turmdrehkranen	523
12.2.2	Montage, Inbetriebsetzung und Demontage von Turmdrehkranen	527
12.2.3	Hinweise zur Bedienung von Turmdrehkranen	534
12.2.4	Prüfung von Turmdrehkranen	539
12.2.4.1	Erstmalige Prüfung	539
12.2.4.2	Prüfung von konstruktiven Änderungen	539
12.2.4.3	Regelmäßige Prüfungen durch Sachkundige	540
12.2.4.4	Regelmäßige Prüfungen durch Sachverständige	540
12.3	Fahrzeugkrane	542
12.3.1	Schadenübersicht	542
12.3.2	Hinweise zur Verhütung von Schäden durch Bedienungsfehler	544
12.3.3	Verhütung von Schäden durch Wartungsfehler	548
12.3.4	Verhütung von Schäden durch Produktfehler	549
12.3.5	Hinweise, die bei der Anschaffung eines Fahrzeugkranes zu beachten sind	549
12.3.6	Elektronisches Überwachungssystem	550
12.3.7	Schadenbeispiele	551
12.4	Drahtseile	555
12.4.1	Allgemeine Hinweise	555
12.4.2	Kranseile	557
12.4.3	Anschlagseile	563
12.4.4	Montage-Hilfseile	570
12.4.5	Faserseile und Hebebänder	573
	Schrifttum zu Kapitel 12	574
13	Erdbaumaschinen	577
13.1	Schadenübersicht	577
13.2	Hinweise zur Verhütung von Schäden durch Produktfehler	579
13.2.1	Hinweise für Schweißkonstruktionen	579
13.2.2	Schadenbeispiele	580
13.2.3	Kritische Stellen an geschweißten Teilen	583
13.2.4	Sonstige Bauteile	584
13.2.5	Schadenbeispiele mit mehreren Ursachen	586
13.3	Hinweise zur Verhütung von Schäden durch Bedienungsfehler	588
13.3.1	Hinweise zur Einsatzplanung und Anschaffung	588
13.3.2	Vorbereitungen zum Einsatz der Erdbaumaschinen	589
13.3.3	Einsatzort der Erdbaumaschinen	590
13.4	Hinweise zur Schadenverhütung bei Wartung und Reparatur	596
13.4.1	Inspektionsvertrag	596
13.4.2	Wartungsanleitung	596
13.4.3	Schmierung	598
13.4.4	Reparaturen	598
13.5	Schadenverhütung beim Transport von Baustelle zu Baustelle	600
13.6	Bezugsquellen für Vorschriften, Merkblätter, Richtlinien und Lehrmaterial	602
	Schrifttum zu Kapitel 13	602
14	Industrieöfen	603
14.1	Allgemeine Begriffe und Schadenübersicht	603
14.1.1	Begriffsbestimmungen im Industrieofenbau	603
14.1.2	Schadenübersicht und Diskussion der Schadenstellen und Schadenursachen	603
14.2	Planung, Konstruktion, Fertigung und Montage von Industrieöfen	604
14.2.1	Hinweise für die Planung und Konstruktion	604
14.2.2	Hinweise für Fertigung und Montage	607

14.3	Inbetriebnahme von Industrieöfen	610
14.3.1	Maßnahmen vor dem ersten Anheizen	610
14.3.2	Erste Maßnahmen beim Anheizen oder Einschalten	611
14.4	Der Betrieb von Industrieöfen	613
14.4.1	Kontinuierliche Überwachung von Betriebsdaten	613
14.4.2	Regelmäßige Funktionskontrollen	613
14.4.3	Funktionskontrollen nach Abstellvorgängen	614
14.4.4	Vorkehrungen für ein Wiederezünden des oder der Brenner	614
14.5	Hinweise für Stillstände und Revisionen	615
14.5.1	Überprüfung am Ofengrundaufbau	615
14.5.2	Überprüfungen an Ausstufungen/Ausmauerungen	615
14.5.3	Überprüfungen an Berührungen von Röhrenöfen	615
14.5.4	Überprüfungen an den Ofenausrüstungen	615
	Schrifttum zu Kapitel 14	616
15	Plattenpressen	617
15.1	Schadenverhütung beim Hersteller	619
15.2	Hinweise zur Schadenverhütung bei der Montage von Spanplattenpressen	620
15.3	Hinweise zur Schadenverhütung an Spanplattenpressen beim Betreiber	621
15.4	Revision der Spanplattenpressen	621
	Schrifttum zu Kapitel 15	622
16	Maschinen der Holzverarbeitung	623
16.1	Gatter	623
16.1.1	Hinweise zur Schadenverhütung bei Planung und Konstruktion	623
16.1.2	Hinweise zur Schadenverhütung bei Fertigung, Montage und Inbetriebnahme	625
16.1.3	Hinweise zur Schadenverhütung beim Betreiber von Gattern	626
16.1.4	Hinweise für Instandsetzungsarbeiten	630
16.2	Verschiedene Maschinen und Anlagen in der Holzindustrie	631
	Schrifttum zu Kapitel 16	632
17	Druckmaschinen	633
17.1	Schadenstatistik	633
17.2	Hinweise zur Schadenverhütung	633
17.2.1	Allgemeine Hinweise	633
17.2.2	Bedienung der Druckmaschinen	634
17.2.3	Schmierung der Druckmaschinen	634
17.2.4	Wartung und Reinigung	635
17.2.5	Überholung und Reparatur	635
17.2.6	Brandschutz	636
	Schrifttum zu Kapitel 17	636
18	Bauteile und Baugruppen	637
18.1	Schraubverbindungen	637
18.1.1	Diskussion der Schadenursachen	637
18.1.2	Diskussion der Schadenbilder	637
18.1.3	Konstruktion und Herstellung von Schraubverbindungen	638
18.1.4	Sicherung und Montage von Schraubverbindungen	640
18.1.5	Schraubverbindungen im Betrieb	641
18.1.6	Beispiele für Schäden und Abhilfemaßnahmen	642
18.2	Wellen und Achsen	644
18.2.1	Konstruktion und Fertigung von Wellen und Achsen	644
18.2.2	Wellen und Achsen im Betrieb	648

18.3	Gleit- und Wälzlager	649
18.3.1	Schadenstatistik	649
18.3.2	Allgemeine Schadenuntersuchungen an Gleitlagern	650
18.3.3	Schadenuntersuchung an dickwandigen Gleitlagern	651
18.3.4	Gleitlagerschäden: Ursachen, Aussehen und Abhilfemaßnahmen (Feinere Untergliederung s. Fußnote S. 652)	653
18.3.4.1	Betriebsbedingte Veränderungen und Schäden (= Untergliederung Sektion A)	653
18.3.4.2	Herstellungsbedingte Veränderungen und Schäden (= Untergliederung Sektion B)	676
18.3.4.3	Folgeschäden (= Sektion C als Folge von A und B)	692
18.3.5	Allgemeine Hinweise für Auswahl, Fertigung, Einbau und Inbetriebnahme von Gleitlagern	695
18.3.6	Die Überwachungs- und Schutzeinrichtungen der Gleitlager	698
18.3.7	Wälzlager: Schadenarten, Ursachen, Abhilfemaßnahmen	702
18.3.8	Allgemeine Hinweise für Auswahl, Fertigung, Einbau und Inbetriebnahme von Wälzlagern	713
18.4	Wellenkupplungen	716
18.4.1	Schadenarten und Schadenursachen	717
18.4.2	Hinweise zur Schadenverhütung bei Planung und Konstruktion	720
18.4.3	Zahnkupplungen	722
18.4.3.1	Zahnflankenschäden	723
18.4.3.2	Hinweise zur Schadenverhütung bei der Konstruktion und Herstellung von Zahnkupplungen	729
18.4.4	Hinweise zur Schadenverhütung bei Montage und Betrieb von Kupplungen	732
18.5	Stationäre Getriebe	738
18.5.1	Schadenarten an Getrieben	740
18.5.1.1	Zahnbruchschäden	740
18.5.1.2	Zahnflankenschäden	743
18.5.1.3	Gleitlagerschäden an Getrieben	750
18.5.1.4	Sonstige Schäden an Getrieben	751
18.5.2	Planung und Konstruktion von Getrieben	752
18.5.3	Die Fertigung von Getrieben	752
18.5.4	Abnahme, Montage und Inbetriebnahme von Getrieben	754
18.5.4.1	Ausrichtung	754
18.5.4.2	Tragbild	754
18.5.4.3	Die Wahl des Schmierstoffes	756
18.5.4.4	Getriebespezifische Anforderungen an die Ölversorgung	757
18.5.4.5	Schwingungen	757
18.5.4.6	Getriebegeräusche	757
18.5.5	Schadenverhütung während des Betriebes	758
18.5.6	Getriebeinspektion	759
18.5.7	Getrieberevision	759
18.5.8	Notinstandsetzung	760
18.6	Schmierstoff- und Ölversorgung	762
18.6.1	Forderungen an Komponenten von Ölversorgungssystemen	762
18.6.1.1	Forderungen an den Ölbehälter	762
18.6.1.2	Integrierte Ölversorgungsanlagen	764
18.6.1.3	Die Hauptölpumpe	764
18.6.1.4	Forderungen an die Hilfsölpumpen	765
18.6.1.5	Forderungen an die Ölkühler	766
18.6.1.6	Forderungen an die Ölfilter	766
18.6.1.7	Forderungen an die Armaturen	767
18.6.1.8	Forderungen an die Öldunstabsaugung	767
18.6.1.9	Forderungen an den Ölspeicher	767
18.6.1.10	Forderungen an die druckführenden Ölleitungen	768
18.6.2	Die Überwachung und der Schutz des Ölversorgungssystems	769
18.6.2.1	Überwachungs- und Schutzeinrichtungen der Ölversorgung	769
18.6.2.2	Verhütung und Löschen von Ölbränden	770
18.6.3	Die Inbetriebnahme eines Hydraulik- und Schmiersystems	776
18.6.3.1	Empfehlung für die geschlossene Kreislaufbeizung des fertig montierten Rohrleitungssystems	777
18.6.3.2	Ölspülen	777
18.6.4	Inspektion und Revision von Ölversorgungssystemen	778
	Schrifttum zu Kapitel 18	778

19	Chemieanlagenbau	783
19.1	Diskussion der Schadenauswertung	783
19.2	Hinweise für die Schadenverhütung bei Planung und Konstruktion	784
19.3	Hinweise für die Schadenverhütung bei Montage, Inbetriebnahme und Probetrieb	789
	Schrifttum zu Kapitel 19	791
	Geleitwort zu Brandschutz in der Industrie	793
20	Brandschutz in der Industrie	794
20.1	Baulicher Brandschutz	794
20.1.0	Begriffsbestimmungen	794
20.1.1	Räumliche Trennungen	798
20.1.2	Bauliche Trennungen	799
20.1.3	Bauliche Maßnahmen	801
20.2	Brandmelde- und Löschanlagen	813
20.2.1	Brandmeldeanlagen (BMA)	813
20.2.2	Automatische Feuerlöschanlagen	815
20.3	Betrieblicher Brandschutz	823
20.3.1	Organisation und Aufgaben des vorbeugenden Brandschutzes	823
20.3.2	Abwehrender Brandschutz	827
20.4	Bewertung von Brandschutzmaßnahmen durch den Sachversicherer (Feuer- und Feuer-Betriebsunterbrechungs-Versicherung)	828
20.4.1	Grundlagen	829
20.4.2	Rabatte	829
20.4.3	Zuschläge	831
20.5	Allianz Brandschutz Service (ABS)	831
	Schrifttum zu Kapitel 20	833
	Schlußwort	839
	Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	841
	Stichwortverzeichnis	843
	Bildnachweise	855