

Inhaltsübersicht

	Seite
Vorwort	7
100 Jahre industrielle Kugelfertigung – 100 Jahre Wälzlagerindustrie	8
1. Geschichte der Lagertechnik	9
1.1 Aus der Rolle wird ein Rad	9
1.2 Das Rad bringt vieles in Bewegung	11
1.3 Räder, Wellen und Achsen drehen sich in Lagern	14
1.4 Das Lager entwickelt sich zu einem selbständigen Element	19
1.5 Vom einfachen Gleitlager zum hochwertigen Maschinenelement	21
1.6 Rollreibung nicht nur am Radumfang	25
1.7 Wälzlager am Beginn des Industriezeitalters	28
1.8 Das leichtgängige Fahrrad	33
1.9 Wie macht man Kugeln rund?	35
1.10 In Schweinfurt entsteht vor hundert Jahren eine eigenständige Wälzlagerindustrie	38
1.11 Die Vielfalt der Wälzlagerbauarten	42
1.12 Wie groß muß ein Wälzlager sein?	45
1.13 Wälzlager stellen außer ihrer Funktionstüchtigkeit auch ihre Zuverlässigkeit unter Beweis	46
2. Das Wälzlager, ein genormtes Maschinenelement	51
2.1 Was bei der Auswahl eines Wälzlagers alles zu beachten ist	51
2.2 Wälzlager in Katalogen, Normen und Richtlinien	52
2.2.1 Vereinheitlichung sichert Wirtschaftlichkeit und Qualität	52
2.2.2 Was bei Wälzlagern alles genormt ist	56
2.2.3 Normung und technischer Fortschritt	61
2.2.4 Anteile der Wälzlagerbauarten am Gesamtbedarf	67
2.2.5 Wälzlagerbauarten mit einem höheren Leistungsangebot	68
2.3 Sonderlager ergänzen das Produktprogramm genormter Lager	71
2.4 Von der Konstruktionsidee zum fertigen Wälzlager	79
2.5 Muß es immer ein Wälzlager sein?	86
2.6 Der Bedarf entscheidet über das Produktprogramm	92
2.7 Wie kommt der Verbraucher zu »seinem« Wälzlager?	94
3. Wälzlager auf den Wegen des technischen Fortschritts	99
3.1 Beispiele aus Konstruktion und Berechnung	99
3.1.1 Konstruktions- und Berechnungsmethoden beim Wälzlager	99
3.1.2 Konstruktion und Berechnung der an die Wälzlager anschließenden Teile	102
3.1.3 Entwicklung zu höherer Leistungsfähigkeit	105
3.2 Aus Werkstoff-Forschung und Entwicklung	109
3.2.1 Werkstoffe für Ringe und Rollkörper	110
3.2.2 Werkstoffe für Käfige und Dichtungen	115
3.3 Fertigung und Qualitätssicherung	119
3.4 Untersuchungen am Wälzlager und seinen Teilen	129
3.4.1 Neue Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung	129
3.4.2 Der Schmierstoff als tragendes Element	133
3.4.3 Die Abdichtung erfüllt eine wichtige Funktion	136
3.4.4 Erfahrungen aus der Praxis	138

3.5	Wälzlager im Umfeld moderner Technik	140
3.5.1	Wo uns Wälzlagerungen täglich begegnen	140
3.5.2	im Verkehr: In Fahrrädern, Straßen-Kraftfahrzeugen und Schienenfahrzeugen	144
3.5.3	in Landmaschinen und Baumaschinen	168
3.5.4	in Hütten- und Walzwerken	170
3.5.5	im Schiffbau und in der Tiefseetechnik	180
3.5.6	in Getrieben	184
3.5.7	in Elektromaschinen	187
3.5.8	in Werkzeugmaschinen	191
3.5.9	in Textilmaschinen	198
3.5.10	in Kraftmeßsystemen	202
3.5.11	in Förder- und Transportanlagen und in Robotern	205
3.5.12	in Bergwerksmaschinen, Erdbohrgeräten und Zerkleinerungsanlagen	220
3.5.13	in Vibrationsgeräten	229
3.5.14	in Papier- und Druckmaschinen	230
3.5.15	in Kunststoffbearbeitungsmaschinen	237
3.5.16	in Pumpen und lufttechnischen Anlagen	239
3.5.17	in modernen Energiegewinnungsanlagen	245
3.5.18	in der Offshoretechnik	250
3.5.19	in der Luft- und Raumfahrt	252
3.5.20	in der modernen Nachrichtentechnik	257
3.5.21	in der elektronischen Datenverarbeitung	263
3.5.22	Moderne Methoden der Wälzlagermontage	266
3.6	Aus der Tradition in die Zukunft	275

Anhang

Schrifttum	276
Normen und Richtlinien über Wälzlager	277
Aus der »Wälzlagertechnik«	290
Bildnachweis	304