

kurz gehalten wird, damit der Ring unter der Mutter Führung findet. Die Kugellagerkappe ist gegenüber dem Gehäuse durch einen Kupferring mit Asbesteinlage abgedichtet.

Auch an Längslagern werden Käfige verwendet, um die Kugeln bequem und gleichzeitig einlegen zu können und um Beschädigungen durch gegenseitiges Anlaufen zu vermeiden. Abb. 1621 zeigt zwei durch einige vernietete Stifte verbundene Blechscheiben mit länglichen Löchern für die Kugeln, Abb. 1593 einen aus einem Blechstreifen zusammengebogenen Käfig. Auch bearbeitete Metallringe, in deren Höhlungen die Kugeln nach dem Einfüllen durch Zusammendrücken der Kanten gehalten werden, Abb. 1622, finden sich namentlich bei schweren Lagern.

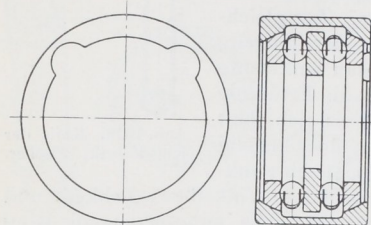


Abb. 1623. Doppellängslager mit kugelig ausgeschliffenem Gehäuse. S.K.F.-Norma.

Die Kugeln liegen nicht mehr in den tiefsten Punkten der Rinnen, sondern in den durch das Parallelogramm der Kräfte gegebenen Punkten *A* und *B* an. Dadurch wird die gleitende Reibung beträchtlich vermehrt und die gleichmäßige Belastung der Kugeln in Frage gestellt, sobald etwa eine von ihnen nach innen zurückfällt. Auf diese Erscheinung sowie auf die schon oben erwähnte, nicht zu vermeidende bohrende Bewegung dürfte die der Erfahrung nach verhältnismäßig sehr niedrige zulässige Belastung der Kugeln in Längslagern bei hohen Drehzahlen, Abb. 1605, zurückzuführen sein.

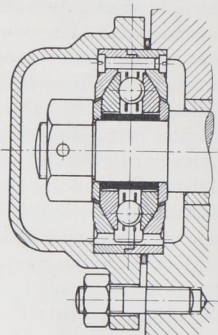


Abb. 1624. Einreihiges Doppeldrucklager. Maschinenfabrik Rheinland, Düsseldorf.

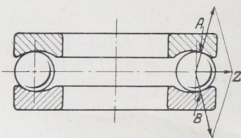


Abb. 1625. Wirkung der Fliehkraft der Kugeln an Längslagern.

5. Normung der Kugellager!

Um die Kugellager durch Massenherstellung hinreichend billig ausführen zu können, sind sie schon früh genormt worden. Mit den normalen Ausführungen soll der Kon-

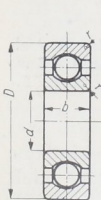


Abb. 1626. Einreihiges Querlager nach DIN 612.

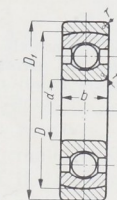


Abb. 1627. Einreihiges Querlager mit Einstellring nach DIN 612.

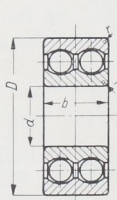


Abb. 1628. Zweireihiges Querlager.

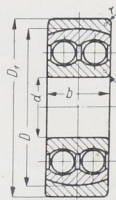


Abb. 1629. Zweireihiges Querlager mit Einstellring.

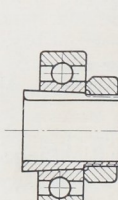


Abb. 1630. Einreihiges Spannhülslager.

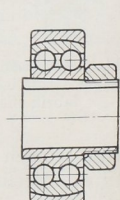


Abb. 1631. Zweireihiges Spannhülslager.

strukturer unbedingt auszukommen suchen; Sonderausführungen erfordern lange Lieferzeiten und werden sehr teuer.

Anfangs arbeiteten die einzelnen Firmen mehr oder weniger unabhängig voneinander Normalien aus, die neuerdings in den Dinormen vereinheitlicht werden sollen. Zunächst

ist in dem Übersichtsblatt DIN 619 eine Einteilung der Lager und eine Zusammenstellung der Bezeichnungen gegeben. Nach demselben werden bei den Querlagern:

- a) einreihige, Abb. 1626 und 1627, d) zweireihige Spannhülsenlager, Abb. 1631,
 b) zweireihige Querlager, Abb. 1628 e) Pendellager, Abb. 1612 und
 und 1629, f) Schulterlager, Abb. 1608
 c) einreihige, Abb. 1630 und

Zusammenstellung 136. Einreihige leichte Querlager, DIN 612 (Auszug). Vgl. Abb. 1626 u. 1627.

d	D	b	D ₁	r	Drehzahlen in der Minute						
					1	10	50	200	500	1000	2000
					Höchstbelastung in kg						
4	16	5	—	0,5	26	24	22	19	16	13	8,5
5	19	6	—	0,5	35	32	30	25	21	17	11
7	22	7	—	1	35	32	30	25	21	17	11
9	26	8	—	1	70	65	60	50	40	32	22
10	30	9	35	1	100	90	85	60	55	45	35
12	32	10	37	1	110	100	95	80	65	50	40
15	35	11	40	1	130	120	110	90	75	60	45
17	40	12	47	1,5	170	160	150	110	100	80	55
20	47	14	52	1,5	220	210	190	140	120	100	65
25	52	15	58	2	270	250	240	190	150	120	85
30	62	16	70	2	350	340	320	250	200	160	110
35	72	17	80	2	450	430	400	300	250	190	140
40	80	18	90	2	550	530	490	380	310	240	160
45	85	19	95	2	650	630	580	450	370	290	200
50	90	20	100	2	750	730	680	540	450	360	240
55	100	21	110	2,5	900	880	820	660	530	410	270
60	110	22	120	2,5	1100	1050	970	780	620	490	310
65	120	23	130	2,5	1300	1200	1100	880	720	550	350
70	125	24	135	2,5	1500	1400	1300	1000	820	630	400
75	130	25	140	2,5	1750	1600	1500	1200	940	720	460
80	140	26	150	3	2000	1800	1700	1400	1100	850	500
85	150	28	160	3	2300	2100	2000	1600	1250	1000	600
90	160	30	170	3	2600	2400	2300	1800	1450	1150	700
95	170	32	180	3,5	2900	2800	2600	2100	1700	1300	800
100	180	34	190	3,5	3200	3100	2900	2300	1900	1500	900
105	190	36	210	3,5	3500	3400	3200	2600	2000	1600	1000
110	200	38	220	3,5	3900	3600	3400	2800	2200	1700	1100

Zusammenstellung 137. Einreihige mittelschwere Querlager, DIN 613 (Auszug). Vgl. Abb. 1626 u. 1627.

d	D	b	D ₁	r	Drehzahlen in der Minute						
					1	10	50	200	500	1000	2000
					Höchstbelastung in kg						
10	35	11	40	1	160	150	130	110	95	75	50
12	37	12	42	1,5	170	160	150	120	100	80	55
15	42	13	47	1,5	190	180	170	130	110	90	60
17	47	14	52	1,5	270	260	240	190	160	130	90
20	52	15	58	2	360	340	310	250	220	170	110
25	62	17	70	2	450	430	420	340	280	230	150
30	72	19	80	2	650	600	560	450	380	300	200
35	80	21	90	2,5	850	800	720	600	500	400	260
40	90	23	100	2,5	1100	1000	930	750	640	500	320
45	100	25	110	2,5	1300	1200	1100	920	760	600	380
50	110	27	120	3	1550	1500	1400	1100	880	690	440
55	120	29	130	3	1850	1800	1700	1300	1050	820	500
60	130	31	140	3,5	2300	2100	2000	1500	1250	960	580
65	140	33	150	3,5	2700	2500	2300	1800	1500	1150	680
70	150	35	160	3,5	3200	2900	2700	2200	1800	1350	780
75	160	37	170	3,5	3500	3400	3100	2500	2000	1500	900
80	170	39	180	3,5	3900	3800	3500	2700	2200	1700	1000
85	180	41	190	4	4500	4200	3900	3000	2400	1900	1200
90	190	43	210	4	5000	4700	4300	3300	2600	2000	1300
95	200	45	220	4	5500	5200	4700	3700	2900	2200	1400

Wiedergabe erfolgt mit Genehmigung des Normenausschusses. Maßgebend sind die jeweils neuesten Ausgaben der Dinblätter, die durch den Beuth-Verlag GmbH., Berlin S 14, Dresdener Str. 97, zu beziehen sind.

unterschieden. Genormt sind bisher die Gruppen a) bis d) mit und ohne Einstellung und zwar a) und b) in leichter Ausführung, DIN 612 und 622, mittelschwerer, DIN 613 und 623 und schwerer Ausführung, DIN 614 und 624, c) in leichter, DIN 632 und mittelschwerer Bauart, DIN 633 und d) in leichter Ausführung, DIN 642.

Als Kurzbezeichnung dient die Bohrung des Lagers in Millimetern, zu welcher ein Z gesetzt wird, wenn es sich um Lager ohne Einstellringe, ein R , wenn es sich um solche mit Einstellung handelt. Ein einreihiges leichtes Querlager mit 30 mm Bohrung und Einstellring ist demnach durch „Kugellager R 30 DIN 612“ gekennzeichnet.

Einen Auszug aus den Dinormen 612 bis 614 und 622 bis 624 bieten die Zusammenstellungen 136 bis 141, wobei die angegebenen Höchstbelastungen nur als Anhalt dienen sollen. Je nach den besonderen Umständen und Betriebsverhältnissen wird man häufig davon abweichen müssen.

Zusammenstellung 138. Einreihige schwere Querlager, DIN 614 (Auszug). Vgl. Abb. 1626 u. 1627.

d	D	b	D_1	r	Drehzahlen in der Minute						
					1	10	50	200	500	1000	2000
					Höchstbelastung in kg						
17	62	17	70	2	550	500	450	380	320	250	160
20	72	19	80	2	750	690	650	530	440	330	220
25	80	21	90	2,5	970	900	870	690	560	440	290
30	90	23	100	2,5	1200	1100	1050	900	700	550	360
35	100	25	110	2,5	1500	1350	1300	1100	860	670	430
40	110	27	120	3	1750	1650	1600	1200	1000	800	510
45	120	29	130	3	2000	1950	1900	1500	1200	930	600
50	130	31	140	3,5	2400	2300	2200	1750	1400	1100	700
55	140	33	150	3,5	2900	2800	2600	2000	1700	1300	
60	150	35	160	3,5	3400	3300	3000	2400	2000	1500	
65	160	37	170	3,5	3900	3800	3400	2700	2200	1600	
70	180	42	190	4	4400	4300	4000	3100	2500	1900	
75	190	45	210	4	5000	4800	4500	3500	2800	2100	
80	200	48	220	4	5600	5400	5000	4100	3300		
85	210	52	230	5	6300	6000	5300	4200	3500		

Zusammenstellung 139. Zweireihige leichte Querlager, DIN 622 (Auszug). Vgl. Abb. 1628 u. 1629.

d	D	b	D_1	r	Drehzahlen in der Minute						
					1	10	50	200	500	1000	2000
					Höchstbelastung in kg						
10	30	14	35	1	160	140	130	100	90	70	50
12	32	14	37	1	180	160	150	130	100	80	65
15	35	14	40	1	210	190	180	140	120	100	70
17	40	16	47	1,5	270	260	240	180	160	130	90
20	47	18	52	1,5	350	340	300	220	190	160	100
25	52	18	58	2	430	400	380	300	240	190	140
30	62	20	70	2	560	540	510	400	320	260	180
35	72	23	80	2	720	690	640	480	400	320	220
40	80	23	90	2	880	850	780	610	500	380	260
45	85	23	95	2	1050	1000	920	720	590	460	320
50	90	23	100	2	1200	1150	1100	860	720	580	380
55	100	25	110	2,5	1450	1400	1300	1050	850	660	430
60	110	28	120	2,5	1800	1700	1550	1250	990	780	500
65	120	31	130	2,5	2100	1900	1800	1400	1150	880	560
70	125	31	135	2,5	2400	2200	2100	1600	1300	1000	640
75	130	31	140	2,5	2800	2600	2400	1900	1500	1150	740
80	140	33	150	3	3200	2900	2700	2200	1800	1350	
85	150	36	160	3	3700	3400	3200	2600	2000	1600	
90	160	40	170	3	4200	3800	3700	2900	2300	1850	
95	170	43	180	3,5	4600	4500	4200	3400	2700	2100	
100	180	46	190	3,5	5100	5000	4600	3700	3000	2400	
105	190	50	210	3,5	5600	5400	5100	4200	3200	2600	
110	200	53	220	3,5	6200	5800	5400	4500	3500	2700	

Zusammenstellung 140. Zweireihige mittelschwere Querlager, DIN 623 (Auszug). Vgl. Abb. 1628 u. 1629.

d	D	b	D ₁	r	Drehzahlen in der Minute						
					1	10	50	200	500	1000	2000
					Höchstbelastung in kg						
10	35	17	40	1	260	240	210	180	150	120	80
12	37	17	42	1,5	270	260	240	190	160	130	90
15	42	17	47	1,5	300	290	270	210	180	140	95
17	47	19	52	1,5	430	420	380	300	260	210	140
20	52	21	58	2	580	540	500	400	350	270	180
25	62	24	70	2	720	690	670	540	450	370	240
30	72	27	80	2	1050	960	900	720	610	480	320
35	80	31	90	2,5	1400	1300	1150	960	800	640	420
40	90	33	100	2,5	1750	1600	1500	1200	1000	800	510
45	100	36	110	2,5	2100	1900	1800	1500	1200	960	610
50	110	40	120	3	2500	2400	2200	1750	1400	1100	700
55	120	43	130	3	3000	2900	2700	2100	1700	1300	800
60	130	46	140	3,5	3700	3400	3200	2400	2000	1500	930
65	140	48	150	3,5	4300	4000	3700	2900	2400	1850	1100
70	150	51	160	3,5	5000	4800	4300	3400	2700	2200	1250
75	160	55	170	3,5	5600	5400	5000	4000	3200	2400	1450
80	170	58	180	3,5	6200	6100	5600	4300	3500		
85	180	60	190	4	7200	6700	6200	4800	3800		
90	190	64	210	4	8000	7500	6900	5300	4200		
95	200	67	220	4	8800	8300	7500	5900	4600		

Zusammenstellung 141. Zweireihige schwere Querlager, DIN 624 (Auszug). Vgl. Abb. 1628 u. 1629.

d	D	b	D ₁	r	Drehzahlen in der Minute						
					1	10	50	200	500	1000	2000
					Höchstbelastung in kg						
17	62	29	70	2	880	800	720	610	510	400	260
20	72	33	80	2	1200	1100	1050	850	700	530	350
25	80	36	90	2,5	1550	1450	1400	1100	900	700	460
30	90	40	100	2,5	1900	1800	1700	1450	1100	880	580
35	100	43	110	2,5	2400	2200	2100	1800	1400	1100	690
40	110	46	120	3	2800	2600	2500	1900	1600	1300	800
45	120	50	130	3	3200	3100	3000	2400	1900	1500	960
50	130	53	140	3,5	3800	3700	3500	2800	2200	1800	1100
55	140	57	150	3,5	4600	4500	4200	3200	2700	2100	
60	150	60	160	3,5	5400	5300	4800	3800	3200	2400	
65	160	64	170	3,5	6200	6100	5400	4300	3500	2600	
70	180	74	190	4	7000	6900	6400	5000	4000	3000	
75	190	77	210	4	8000	7700	7200	5600	4500	3400	
80	200	80	220	4	9000	8600	8000	6500	5300		
85	210	86	230	5	10100	9600	8500	6700	5600		

Da die allgemeine Normung der Längslager noch aussteht, sind in den Zusammenstellungen 142 bis 144a die Längslager nach den Listen der Berlin-Karlsruher Industrie-Werke A.G., früher Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Berlin-Wittenau, wiedergegeben. Sie werden der Belastungsfähigkeit nach in vier Reihen, als: ganz leichte, leichte, mittelschwere und schwere Längslager und Wechsellager mit zwei Kugelreihen und der Form nach mit zwei flachen Scheiben, mit einer flachen und einer balligen Scheibe und mit Einstellscheibe und Kappe, ähnlich Abb. 1621, geliefert.

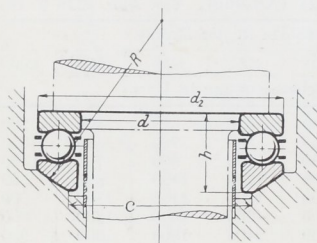
Flache Längslager, vgl. Abb. 1593, bestehen aus zwei Scheiben, die auf ihrer Innenseite Kugelaufrollen tragen zur Aufnahme der im Käfig geführten Kugeln. Die enge (obere, umlaufende) Scheibe wird durch die Welle geführt, während die weite (untere, stillstehende) Scheibe zur genauen Zentrierung bestimmt ist. Solche flachen Längslager sind nur dort brauchbar, wo unbedingte Gewähr dafür besteht, daß die Auflageflächen im Gehäuse genau rechtwinklig zur Lagermitte hergestellt werden können und letztere während des Betriebes in einer Flucht mit der Wellenmitte bleibt. Sonst ist mit Überlastung einzelner Kugeln und Herabsetzung der Lebensdauer des Lagers zu rechnen.

Bei den balligen Längslagern, vgl. die Abbildung zu Zusammenstellung 142, stützt sich die weite (untere) Scheibe mit ihrem kugelballigen Sitz auf eine entsprechende Hohlfläche des Gehäuses, wodurch eine gewisse Einstellmöglichkeit gegeben ist und etwaige Ungenauigkeiten in der Bearbeitung der Auflageflächen im Gehäuse ausgeglichen werden.

Längslager mit Einstellscheibe, Abb. 1621, werden angewendet, wenn die Herstellung des balligen Sitzes im Gehäuse Schwierigkeiten bereitet. Durch die Kappe werden die einzelnen Lagerteile zu einem Ganzen verbunden. Das erleichtert den Einbau, ohne die Einstellbarkeit zu beeinträchtigen.

Bei der Normung der Stehlager in DIN 118 und der Hängelager in DIN 119 sind die Formen und Abmessungen so gewählt worden, daß sich auch Wälzlager verwenden, also normale Gleitlager gegen Kugel- oder Rollenlager austauschen lassen. Dabei können einreihige leichte Spannhülzenkugellager nach DIN 632 oder mittelschwere nach DIN 633 oder zweireihige leichte nach DIN 642 benutzt werden. Um die konstruktive Entwicklung der Lager nicht zu hemmen, ist die Länge L des Wälzlagereinsatzes nur als Größtmaß festgelegt worden. Vgl. Spalte „Form C“ in Zusammenstellung 133, S. 864.

Abb. 1613 zeigt ein normales Stehlager für Triebwerkwellen von Fichtel und Sachs. Selbstverständlich haben die Firmen in Ergänzung zu den allgemein gültigen Dinormen zahlreiche Werknormen für Gehäuse und Kappen zu den Lagern oder ganze Stützlager für Schneckentriebe usw. geschaffen. Beispiele dafür bieten die Abb. 1622 und 1624.



Zusammenstellung 142. Ganz leichte Längslager.

Nr.	d	d_2	h	c	R	r	Drehzahlen in der Minute							
							1	10	50	200	500	1000	1500	3000
							Höchstbelastung in kg							
1600	10	26	12	18	20	0,5	490	345	195	125	100	80	70	42
1601	12	28	13	20	20	0,5	550	380	215	140	110	90	75	47
1602	15	31	13	23	25	0,5	620	420	235	150	125	100	82	52
1603	18	35	13	26	25	0,5	680	465	260	165	135	105	88	55
1604	20	37	13	28	30	0,5	740	500	280	180	145	115	95	60
1605	25	45	15	35	35	0,5	970	700	395	255	185	145	130	83
1606	30	50	15	40	40	1	1120	800	450	285	210	160	145	90
1607	35	55	17	45	45	1	1430	1020	575	355	265	205	175	115
1608	40	60	17	50	50	1	1630	1150	640	400	310	225	200	130
1609	45	68	17	56	55	1	1840	1350	750	475	335	250	225	140
1610	50	74	19	62	60	1	2000	1550	870	480	360	270	260	155
1611	55	78	19	66	65	1	2260	1650	910	570	400	300	270	175
1612	60	82	19	71	70	1	2500	1800	1000	620	440	330	290	185
1613	65	90	22	77	75	1,5	3050	2150	1200	750	535	400	320	215
1614	70	95	22	82	80	1,5	3200	2250	1250	770	560	410	350	225
1615	75	100	22	87	85	1,5	3350	2350	1300	800	575	420	365	235
1616	80	110	24	95	95	2	4000	2750	1500	940	685	500	410	260
1617	85	115	24	100	100	2	4350	3000	1650	1020	740	535	420	280
1618	90	120	24	105	105	2	4700	3200	1700	1060	785	570	440	
1619	95	130	27	112	110	2,5	5700	3800	2100	1320	950	685	550	
1620	100	135	27	117	115	2,5	5930	4000	2200	1370	980	710	575	
1621	105	140	27	122	120	2,5	6200	4150	2250	1420	1010	725	600	
1622	110	145	27	127	125	2,5	6420	4300	2350	1470	1050	750	625	

Ausführung ballig

Zusammenstellung 143. Leichte Längslager.

Nr.	d	d ₂	h	c	R	r	Drehzahlen in der Minute							
							1	10	50	200	500	1000	1500	3000
							Höchstbelastung in kg							
1102	10	30	14	14	25	1	640	450	240	145	110	85	65	45
1103	15	35	15	19,33	30	1	800	650	340	205	135	115	95	65
1104	20	42	16	25,47	35	1	1000	775	425	250	175	140	120	75
1105	25	47	17	28,35	35	1	1300	950	525	305	215	180	145	95
1106	30	53	18	35,68	40	1	1400	1100	575	350	250	200	165	105
1107	35	62	21	44,4	50	1,5	2000	1500	785	430	300	250	200	150
1108	40	64	21	49,66	50	1,5	2500	1600	865	515	350	300	250	160
1109	45	73	25	54,32	60	1,5	3500	2100	1180	670	400	350	300	210
1110	50	78	25	59,47	65	1,5	4000	2300	1310	770	500	400	350	230
1111	55	88	28	66,5	70	1,5	4500	2900	1480	920	600	500	400	290
1112	60	90	28	71,24	75	1,5	5000	3100	1560	1020	700	550	450	300
1113	65	100	32	75,99	80	2	6000	3800	1930	1130	800	650	550	380
1114	70	103	32	80,74	85	2	7000	4000	1970	1200	900	700	600	400
1115	75	110	32	86,23	90	2	7400	4200	2070	1350	950	750	650	410
1116	80	115	35	90,98	95	2	8000	5000	2500	1500	1100	800	700	490
1117	85	125	38	97,49	105	2	10000	6000	3000	1800	1300	950	850	580
1118	90	135	38	103,75	110	2,5	10500	6300	3200	1900	1400	1000	900	600
1119	95	140	41	109,98	115	2,5	12000	7000	3600	2200	1600	1150	1000	690
1120	100	150	41	114,96	125	2,5	13200	7400	3970	2300	1700	1200	1100	730
1121	105	155	46	119,33	130	2,5	15000	8000	4470	2500	1800	1400	1200	.
1123	115	165	49	129,98	140	3	18000	10000	5270	3000	2200	1600	1300	.
1125	125	175	52	140,62	150	3	21000	11000	6350	3400	2400	1900	1400	.
1128	140	200	58	156,19	170	3	26500	12500	8280	4400	3000	2200	1700	.
1130	150	220	60	171,22	185	3	27500	13750	9300	5000	3300	2500	.	.

Zusammenstellung 144. Mittelschwere Längslager.

1202	10	45	25	23	35	1	1700	1100	660	350	240	200	170	115
1203	15	50	27	28	40	1	2200	1430	840	450	315	260	210	150
1204	20	60	27	38	45	1	2700	1760	1030	560	380	315	260	180
1205	25	65	30	39	50	1,5	3200	2100	1090	670	450	375	300	200
1206	30	70	32	45	55	1,5	3800	2500	1300	790	540	450	370	250
1207	35	75	34	50	60	1,5	4400	2900	1520	880	620	500	420	280
1208	40	80	36	52	65	1,5	4900	3100	1650	990	675	540	460	310
1209	45	90	38	63	70	2	6000	3750	2040	1170	810	600	530	360
1210	50	95	38	68	75	2	6500	4000	2210	1260	875	650	575	390
1211	55	105	42	76	80	2	7800	4900	2680	1520	1060	790	700	470
1212	60	110	43	76,5	85	2	8500	5300	2880	1640	1150	850	750	510
1213	65	115	45	78,5	90	2,5	10000	6000	3430	1960	1330	1000	880	575
1214	70	125	48	87,5	100	2,5	10800	6500	3680	2040	1420	1080	930	620
1215	75	130	50	92	105	2,5	11800	7000	4030	2200	1560	1180	1000	665
1216	80	140	52	100	110	2,5	13700	7800	4670	2600	1750	1300	1170	750
1217	85	150	56	107	120	3	16000	9000	5350	2800	2000	1500	1300	830
1218	90	155	57	118	125	3	18000	9300	6100	3300	2300	1700	1500	900
1219	95	165	62	123,5	130	3	20000	10000	6880	3700	2430	1800	1620	1000
1220	100	170	62	128	135	3	21700	10800	7370	4000	2600	1950	1730	1100
1222	110	190	67	141	150	3,5	25000	12600	8600	4600	3000	2270	2020	.
1224	120	205	72	149	165	3,5	30000	15000	10050	5300	3600	2700	2400	.
1226	130	220	75	160	175	3,5	35000	17500	11470	6300	4200	3150	2800	.
1228	140	230	80	172	185	3,5	40000	20000	12900	7000	4500	3500	3170	.

6. Gesichtspunkte bei der Wahl der Kugellager.

Die in den Listen angegebenen Tragfähigkeiten gelten nur für völlig stoßfreien Betrieb. Maßgebend ist stets die höchste, überhaupt vorkommende Belastung der betreffenden Lagerstelle. Zur Aufnahme von Stößen sind die Kugellager bei der fast punktförmigen Berührung zwischen den Kugeln und Laufflächen wenig geeignet.