





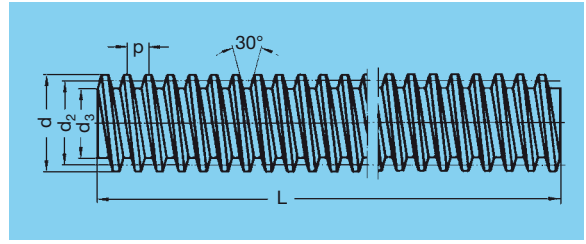
			Seite Page
	Trapezgewindespindeln Trapezoidal-thread spindles	Werkstoff Material	
	Tr 12 x 3 – Tr 70 x 10 rh + lh	C15	G-2
	Tr 12 x 3 – Tr 50 x 8 rh		G-2
	Flanschmuttern Flange nuts	Rg 7 + GC-CuSn12	G-3
	Rundmuttern Round nuts	Rg 7 + GG 25	G-4
	Sechskantmuttern Hexagon nuts	9 SMnPb28	G-4
	Kugelgewindespindeln Ball-screw spindles		
	Ø 16 x 5 – Ø 63 x 10/20 Dia. 16 x 5 - dia. 63 x 10/20	Cf53 gehärtet Cf53 hardened	G-5
	Rundmuttern Form A Round nuts design A	Kugellagerstahl gehärtet Ball-bearing steel, hardened	G-5
	Flanschmuttern Form B und C Flange nuts design B and C	Kugellagerstahl gehärtet Ball-bearing steel, hardened	G-5
	Spindelflansche Spindle flanges		G-6
	Auswahltabelle, Formeln und Auswahlbeispiel Trapezgewindespindeln Selection table, formulas and selection example for trapezoidal-thread spindles		G-7
	Formeln und Auswahlbeispiel Kugelgewindespindeln Formulas and selection example for ball-screw spindles		G-10
	Kritische Drehzahl und Knickung Critical speed and buckling		G-12
	Kurzbeschreibung Short description		G-14





**Metrische ISO-Trapezgewindespindeln, DIN 103, eingängig, präzisionsgerollte Ausführung, Toleranzfeld 7e**  
ISO trapezoidal-thread spindles, DIN 103, single-thread, precision-rolled, tolerance field 7e

**Werkstoff: C15 spannungsfrei gegläht, Wst.-Nr. 1.0401; mit erhöhter Steigungs- und Rundlaufgenauigkeit**  
**Material: C15 stress-relieved, material no. 1.0401, with optimized lead and concentricity accuracy**



Bestell-Nummer		DIN-Bez.	d	d	p	L	d <sub>2</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub> <sup>1)</sup>	d <sub>3</sub>	Steigungs- Geradheits-		kg
rechtsgängig	linksgängig										genauigkeit	fehler	
Order code		Descr.	min.	max.			min.	max.	min.	max.	Lead accuracy	Straightness error	
RH	LH										mm/300 mm	mm	
85 12 050	86 12 050	Tr 12x3	11,764	12	3	500	10,19	10,42	7,84	8,50	0,10	0,1	0,37
85 12 100	86 12 100		11,764	12	3	1000	10,19	10,42	7,84	8,50	0,10	0,1	0,75
85 14 050	86 14 050	Tr 14x4	13,700	14	4	500	11,64	11,91	8,80	9,50	0,10	0,1	0,45
85 14 100	86 14 100		13,700	14	4	1000	11,64	11,91	8,80	9,50	0,10	0,1	0,90
85 16 050	86 16 050	Tr 16x4	15,700	16	4	500	13,64	13,91	10,80	11,50	0,05	0,1	0,60
85 16 100	86 16 100		15,700	16	4	1000	13,64	13,91	10,80	11,50	0,05	0,1	1,21
85 16 200	86 16 200		15,700	16	4	2000	13,64	13,91	10,80	11,50	0,05	0,1	2,42
85 18 050	-	Tr 18x4	17,700	18	4	500	15,64	15,91	12,80	13,50	0,05	0,1	0,80
85 18 100	-		17,700	18	4	1000	15,64	15,91	12,80	13,50	0,05	0,1	1,60
85 18 200	-		17,700	18	4	2000	15,64	15,91	12,80	13,50	0,05	0,1	3,20
85 20 050	86 20 050	Tr 20x4	19,700	20	4	500	17,64	17,91	14,80	15,50	0,05	0,1	1,00
85 20 100	86 20 100		19,700	20	4	1000	17,64	17,91	14,80	15,50	0,05	0,1	2,00
85 20 200	86 20 200		19,700	20	4	2000	17,64	17,91	14,80	15,50	0,05	0,1	4,00
85 24 050	86 24 050	Tr 24x5	23,665	24	5	500	21,09	21,39	17,50	18,50	0,05	0,1	1,36
85 24 100	86 24 100		23,665	24	5	1000	21,09	21,39	17,50	18,50	0,05	0,1	2,72
85 24 200	86 24 200		23,665	24	5	2000	21,09	21,39	17,50	18,50	0,05	0,1	5,45
85 30 100	86 30 100	Tr 30x6	29,625	30	6	1000	26,55	26,88	21,90	23,00	0,05	0,1	4,50
85 30 200	86 30 200		29,625	30	6	2000	26,55	26,88	21,90	23,00	0,05	0,1	9,00
85 30 300	-		29,625	30	6	3000	26,55	26,88	21,90	23,00	0,05	0,1	13,50
85 36 100	86 36 100	Tr 36x6	35,625	36	6	1000	32,55	32,88	27,90	29,00	0,05	0,1	6,70
85 36 200	86 36 200		35,625	36	6	2000	32,55	32,88	27,90	29,00	0,05	0,1	13,40
85 36 300	-		35,625	36	6	3000	32,55	32,88	27,90	29,00	0,05	0,1	20,10
85 40 100	86 40 100	Tr 40x7	39,575	40	7	1000	36,02	36,38	30,50	32,00	0,05	0,1	8,00
85 40 200	86 40 200		39,575	40	7	2000	36,02	36,38	30,50	32,00	0,05	0,1	16,00
85 40 300	-		39,575	40	7	3000	36,02	36,38	30,50	32,00	0,05	0,1	24,00
85 50 100	86 50 100	Tr 50x8	49,550	50	8	1000	45,47	45,87	39,168	41,00	0,10	0,1	13,10
85 50 200	86 50 200		49,550	50	8	2000	45,47	45,87	39,168	41,00	0,10	0,1	26,20
85 60 100	86 60 100	Tr 60x9	59,500	60	9	1000	54,94	55,36	48,15	50,00	0,10	0,1	18,00
85 60 200	86 60 200		59,500	60	9	2000	54,94	55,36	48,15	50,00	0,10	0,1	36,00
85 70 100	86 70 100	Tr 70x10	69,470	70	10	1000	64,43	64,85	57,00	59,00	0,10	0,1	26,00
85 70 200	86 70 200		69,470	70	10	2000	64,43	64,85	57,00	59,00	0,10	0,1	52,00

1) d<sub>3</sub> kleiner als DIN 103 / 7e / d<sub>3</sub> smaller than DIN 103 / 7e

**Werkstoff X 2 CrNi Mo 17.12.2, Wst.-Nr. 1.4404**  
**Material X 2 CrNi Mo 17.12.2, mat. no. 1.4404, (stainless steel)**



Bestell-Nummer		DIN-Bez.	d	d	p	L	d <sub>2</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>3</sub>	Steigungs- Geradheits-		kg
rechtsgängig	linksgängig										genauigkeit	fehler	
Order code		Descr.	min.	max.			min.	max.	min.	max.	Lead accuracy	Straightness error	
RH	LH										mm/300 mm	mm	
81 12 050	-	Tr 12x3	11,764	12	3	500	10,19	10,41	7,84	8,50	0,30	0,8	0,37
81 12 100	-		11,764	12	3	1000	10,19	10,41	7,84	8,50	0,30	0,8	0,75
81 16 050	-	Tr 16x4	15,700	16	4	500	13,64	13,91	10,80	11,50	0,10	0,8	0,60
81 16 100	-		15,700	16	4	1000	13,64	13,91	10,80	11,50	0,10	0,8	1,21
81 16 200	-		15,700	16	4	2000	13,64	13,91	10,80	11,50	0,10	0,8	2,42
81 20 050	-	Tr 20x4	19,700	20	4	500	17,64	17,91	14,80	15,50	0,10	0,8	1,00
81 20 100	-		19,700	20	4	1000	17,64	17,91	14,80	15,50	0,10	0,8	2,00
81 20 200	-		19,700	20	4	2000	17,64	17,91	14,80	15,50	0,10	0,8	4,00
81 24 050	-	Tr 24x5	23,665	24	5	500	21,09	21,39	17,50	18,50	0,10	0,4	1,36
81 24 100	-		23,665	24	5	1000	21,09	21,39	17,50	18,50	0,10	0,4	2,72
81 24 200	-		23,665	24	5	2000	21,09	21,39	17,50	18,50	0,10	0,4	5,45
81 30 100	-	Tr 30x6	29,625	30	6	1000	26,55	26,88	21,90	23,00	0,10	0,4	4,50
81 30 200	-		29,625	30	6	2000	26,55	26,88	21,90	23,00	0,10	0,4	9,00
81 36 100	-	Tr 36x6	35,625	36	6	1000	32,55	32,88	27,90	29,00	0,10	0,4	6,70
81 36 200	-		35,625	36	6	2000	32,55	32,88	27,90	29,00	0,10	0,4	13,40
81 40 100	-	Tr 40x7	39,575	40	7	1000	36,02	36,38	30,50	32,00	0,15	0,4	8,00
81 40 200	-		39,575	40	7	2000	36,02	36,38	30,50	32,00	0,15	0,4	16,00
81 50 100	-	Tr 50x8	49,550	50	8	1000	45,235*	45,74*	39,168	41,00	0,20	0,4	13,10
81 50 200	-		49,550	50	8	2000	45,235*	45,74*	39,168	41,00	0,20	0,4	26,20

\* Toleranzfeld 8c / tolerancefield 8c



### Flanschmutter, eingängig Flange nut, single-thread



G-CuSn7ZnPb (Rg7)

2.1090

**DIN 103 / 7H**

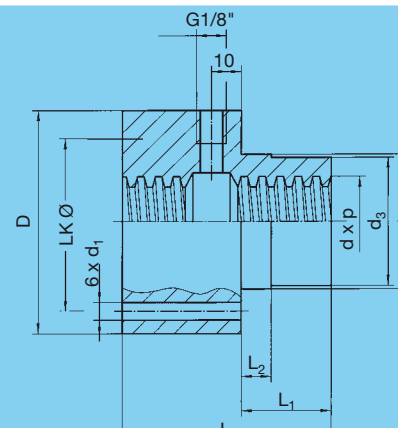
Bild / Fig. 1

Bestell-Nr. / Order code rechtsgängig RH	linksgängig LH	DIN Bez. Descr.	Nenn-Ø Nominal d	Steigung Lead p	D	d <sub>1</sub>	d <sub>2hg</sub>	d <sub>3-0,1</sub>	d <sub>4</sub>	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	LK Ø	kg
87 12 000	88 12 000	Tr 12x3	12	3	48	6	28	27,8	–	35	12	8	–	38	0,25
87 14 002 <sup>1)</sup>		Tr 14x4	14	4	48	6	28	27,8	4	35	12	8	15	38	0,25
87 16 000	88 16 000	Tr 16x4	16	4	48	6	28	27,8	–	35	12	8	–	38	0,25
87 18 003 <sup>1)</sup>	–	Tr 18x4	18	4	48	6	28	27,8	4	35	12	8	15	38	0,25
87 20 004 <sup>1)</sup>	88 20 000	Tr 20x4	20	4	55	7	32	31,8	6	44	12	8	24	45	0,35
87 24 000	88 24 000	Tr 24x5	24	5	55	7	32	31,8	–	44	12	8	–	45	0,30
87 30 005	88 30 000	Tr 30x6	30	6	62	7	38	37,8	–	46	14	8	–	50	0,40
87 30 015 <sup>1)</sup>		Tr 30x6	30	6	70	7	45	44,8	G1/8"	54	16	10	24	58	0,50
87 36 000	88 36 000	Tr 36x6	36	6	70	7	45	44,8	–	54	16	10	–	58	0,60
87 40 006 <sup>1)</sup>	88 40 000	Tr 40x7	40	7	95	9	63	62,8	G1/8"	66	16	12	33	78	1,70
87 50 000	88 50 000	Tr 50x8	50	8	110	11	72	71,8	–	75	18	14	–	90	2,30
87 60 007 <sup>1)</sup>	88 60 000	Tr 60x9	60	9	130	13	88	87,8	G1/8"	90	20	16	45	110	3,90

<sup>1)</sup> Schmierbohrung nur bei rechtsgängigen Muttern / Lubricator connection only in right-hand nuts



### Hochleistungs-Laufmuttern, eingängig rechts mit Fettreservoir Heavy-duty running nut, single-thread, right hand, with grease reservoir



GC-CuSn12

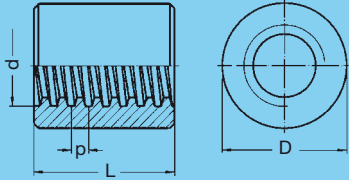
2.1052.04

**DIN 103 / 7H**

Bestell-Nr. Order code	DIN Bez. Descr.	Nenn-Ø Nominal d	Steigung Lead P	D	d <sub>1</sub>	d <sub>2hg</sub>	d <sub>3-0,1</sub>	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	Lk Ø	kg
87 14 600	Tr 14x4	14	4	48	6	28	27,8	40	10	6	38	0,50
87 18 600	Tr 18x4	18	4	48	6	28	27,8	48	13	8	38	0,55
87 20 600	Tr 20x4	20	4	55	7	32	31,8	52	15	8	45	0,75
87 30 600	Tr 30x6	30	6	75	9	45	44,8	70	30	10	60	1,60
87 40 600	Tr 40x7	40	7	100	11	63	62,8	85	45	12	82	3,10
87 60 600	Tr 60x9	60	9	130	13	88	87,8	120	70	16	110	6,70



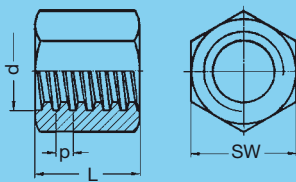
### Runde Trapezgewinde-Muttern, eingängig Round trapezoidal-thread nuts, single-thread



GG 25 C.I.25	G-CuSn7ZnPb (Rg 7/ R.B.7)
0.6025	2.1090
<b>DIN 103 / 7H</b>	

Bestell-Nummer / Order code				DIN Bez. Descr.	Nenn-Ø Nominal d	Steigung Lead p	L	D	GG 25 C.I.25 kg	RG 7 R.B.7 kg
GG 25 / C.I.25		RG 7 / R.B.7								
rechtsgängig RH	linksgängig LH	rechtsgängig RH	linksgängig LH							
87 12 233	88 12 233	87 12 237	88 12 237	Tr 12x3	12	3	24	26	0,12	0,14
-	-	87 14 237	88 14 237	Tr 14x4	14	4	28	30	0,12	0,14
87 16 233	88 16 233	87 16 237	88 16 237	Tr 16x4	16	4	32	36	0,20	0,24
87 18 233	-	87 18 237	-	Tr 18x4	18	4	36	40	0,28	0,34
87 20 233	88 20 233	87 20 237	88 20 237	Tr 20x4	20	4	40	45	0,35	0,42
87 24 233	88 24 233	87 24 237	88 24 237	Tr 24x5	24	5	48	50	0,48	0,58
87 30 233	88 30 233	87 30 237	88 30 237	Tr 30x6	30	6	60	60	0,90	1,10
87 36 233	88 36 233	87 36 237	88 36 237	Tr 36x6	36	6	72	75	1,80	2,15
87 40 233	88 40 233	87 40 237	88 40 237	Tr 40x7	40	7	80	80	2,15	2,60
87 50 233	88 50 233	87 50 237	88 50 237	Tr 50x8	50	8	100	90	3,40	4,10
87 60 233	88 60 233	87 60 237	88 60 237	Tr 60x9	60	9	120	100	4,60	5,50
87 70 233	88 70 233	87 70 237	88 70 237	Tr 70x10	70	10	140	110	6,10	7,30

### Sechskant-Trapezgewinde-Muttern, eingängig Hexagon trapezoidal-thread nuts, single-thread



9 SMnPb28
1.0718
<b>DIN 103 / 7H</b>

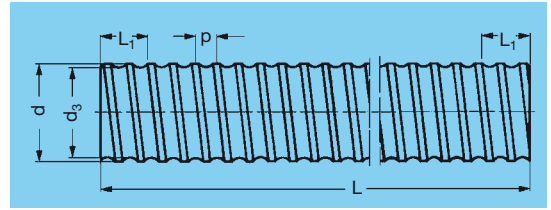
Bestell-Nummer / Order code		DIN Bez. Descr.	Nenn-Ø Nominal d	Steigung Lead p	L	SW	kg
rechtsgängig RH	linksgängig LH						
87 12 121	88 12 121	Tr 12x3	12	3	18	19	0,05
87 14 121	88 14 121	Tr 14x4	14	4	21	22	0,07
87 16 121	88 16 121	Tr 16x4	16	4	24	27	0,10
87 18 121	-	Tr 18x4	18	4	27	27	0,10
87 20 121	88 20 121	Tr 20x4	20	4	30	30	0,15
87 24 121	88 24 121	Tr 24x5	24	5	36	36	0,22
87 30 121	88 30 121	Tr 30x6	30	6	45	46	0,40
87 36 121	88 36 121	Tr 36x6	36	6	54	55	0,75
87 40 121	88 40 121	Tr 40x7	40	7	60	65	1,10
87 50 121	88 50 121	Tr 50x8	50	8	75	75	1,70
87 60 121	88 60 121	Tr 60x9	60	9	90	90	3,10
87 70 121	88 70 121	Tr 70x10	70	10	105	90	3,60



### Kugelgewindespindeln, rechtsgängig, gerollte Ausführung Ball-screw spindles, right-hand, rolled

Steigungsgenauigkeit: 0,05 mm / 300 mm  
Axialspiel max. 0,08 mm  
Werkstoff: Cf 53 (1.1213)  
Induktiv gehärtet auf 60 ± 2 HRC  
Wellenenden beidseitig zur Weiterbearbeitung weichgeglüht (Maß L<sub>1</sub>).  
Spindeln mit Steigungsgenauigkeit 0,023 mm / 300 mm auf Anfrage.

Lead accuracy: 0.05 mm / 300 mm  
Axial backlash max. 0.08 mm  
Material: Cf 53 (1.1213)  
Induction-hardened to 60 ± 2 HRC.  
Both shaft ends soft-annealed for finish treatment (dimension L<sub>1</sub>).  
Spindles with 0.023 mm / 300 mm lead accuracy on request.

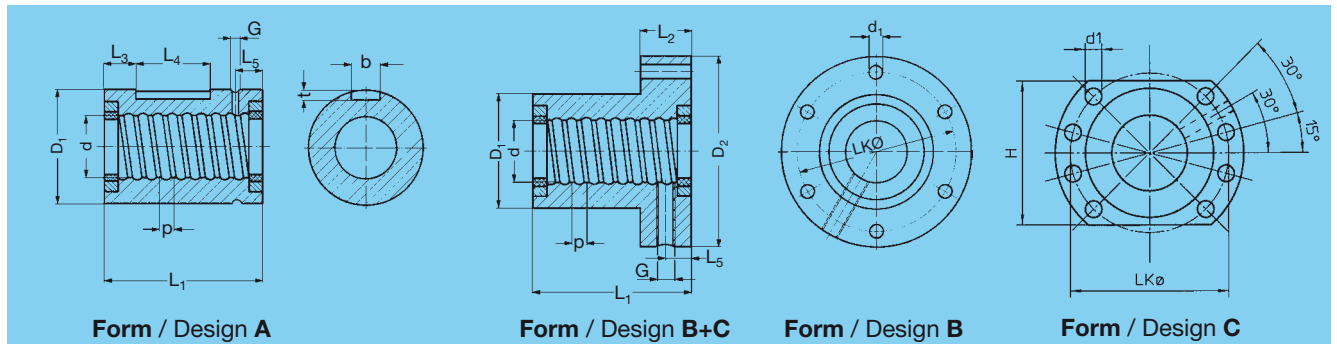


Bestell-Nr. Order code	Nenn- / Nominal Ø d	p	d <sub>3</sub>	L	L <sub>1</sub>	kg
83 16 100	16	5	12,9	1000	50	1,3
83 16 200	16	5	12,9	2000	100	2,6
83 20 100	20	5	16,9	1000	50	2,1
83 20 200	20	5	16,9	2000	100	4,2
83 25 100	25	5	21,9	1000	70	3,4
83 25 200	25	5	21,9	2000	100	6,8
83 32 100	32	5	28,9	1000	100	5,6
83 32 200	32	5	28,9	2000	100	11,2
83 40 100	40	10	34,1	1000	100	8,4
83 40 200	40	10	34,1	2000	150	16,8
83 50 100	50	10	44,1	1000	150	13,5
83 50 200	50	10	44,1	2000	150	27,0
83 63 100	63	10	57,1	1000	150	22,0
83 63 200	63	10	57,1	2000	150	44,0



### Muttern für Kugelgewindespindeln, mit beidseitigen Schmutzabstreifern, Kugelrückführung ganz integriert in Nabe, Werkst.: Kugellagerstahl, gehärtet auf 60 ± 2 HRC

Nuts for ball-screw spindles with dirt-repellent wipers on both sides, ball return fully integrated in hub, material: ball-bearing steel hardened to 60 ± 2 HRC



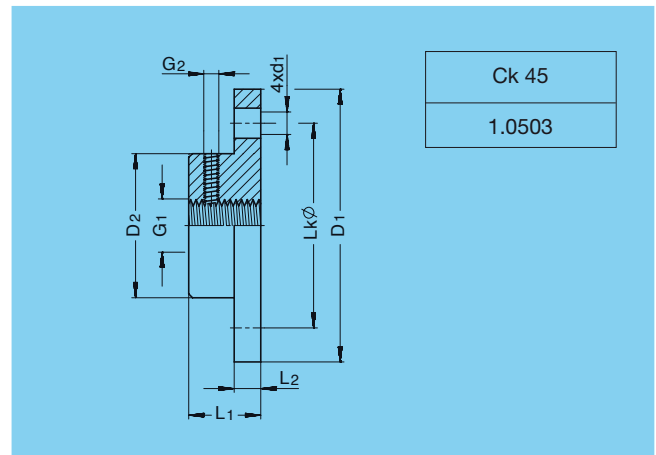
Bestell- Nummer Order code	Form Design	Nenn- Nominal Ø d	trag.Um- läufe Turns p	trag.Um- läufe Turns								Schmier- bohrung Lubricating hole					Tragzahl Load capacity		kg
				D <sub>1g6</sub>	D <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	b	t	LK Ø	d <sub>1</sub>	G	L <sub>5</sub>	C kN	Co kN		
84 16 232	A	16	5	3	28	-	34	-	7	20	5	2,0	-	-	Ø 3	7,0	12,0	12,7	0,11
84 16 332	B	16	5	3	28	48	44	12	-	-	-	-	38	5,5	M6	6,0	12,0	12,7	0,22
84 20 232	A	20	5	3	32	-	34	-	7	20	5	2,0	-	-	Ø 3	7,0	14,0	17,0	0,14
84 20 332	B	20	5	3	32	55	44	12	-	-	-	-	45	7,0	M6	6,0	14,0	17,0	0,30
84 25 232	A	25	5	3	38	-	34	-	7	20	5	2,0	-	-	Ø 3	7,0	15,0	22,4	0,16
84 25 332	B	25	5	3	38	62	46	14	-	-	-	-	50	7,0	M6	7,0	15,0	22,4	0,38
84 32 232	A	32	5	5	45	-	45	-	8	30	6	2,5	-	-	Ø 3	7,5	24,0	49,0	0,25
84 32 332	B	32	5	5	45	70	59	16	-	-	-	-	58	7,0	M6	8,0	24,0	49,0	0,58
84 40 232	A	40	10	3	63	-	60	-	15	30	6	2,5	-	-	Ø 4	10,0	50,0	70,0	0,74
84 40 332	B	40	10	3	63	95	73	16	-	-	-	-	78	9,0	M8x1	8,0	50,0	70,0	1,42
84 50 252	A	50	10	5	72	-	82	-	23	36	6	2,5	-	-	Ø 4	11,0	78,0	153,0	1,17
84 50 352	B	50	10	5	72	110	97	18	-	-	-	-	90	11,0	M8x1	8,0	78,0	153,0	2,00
84 63 252	A	63	10	5	85	-	82	-	23	36	6	2,5	-	-	Ø 4	11,0	86,0	200,0	1,49
84 63 352	B	63	10	5	85	125	99	20	-	-	-	-	105	11,0	M8x1	8,0	86,0	200,0	2,69



### Spindel-Befestigungsflansch Spindle fixing flange

Bei entsprechenden Befestigungs-Voraussetzungen kann dieser Flansch bei stehender Spindel gleichzeitig als Verdreh-sicherung eingesetzt werden.

In the case of non-rotating spindles this flange can also be used as twisting protection provided, however, that fixing conditions allow it.



Bestell-Nr. Order code	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	LkØ	d <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	kg
60 12 500	46	20,0	36	5,8	20	6	M8	M4	0,20
60 13 500	65	29,3	48	9,0	20	7	M12	M5	0,25
60 14 500	80	32,0	60	11,0	21	8	M14	M6	0,40
60 15 500	90	40,0	67	11,0	23	10	M20	M8	0,60
60 16 500	110	60,0	85	13,0	30	15	M30	M8	1,25
60 17 500	170	90,0	130	21,0	50	25	M48x2	M10	5,00

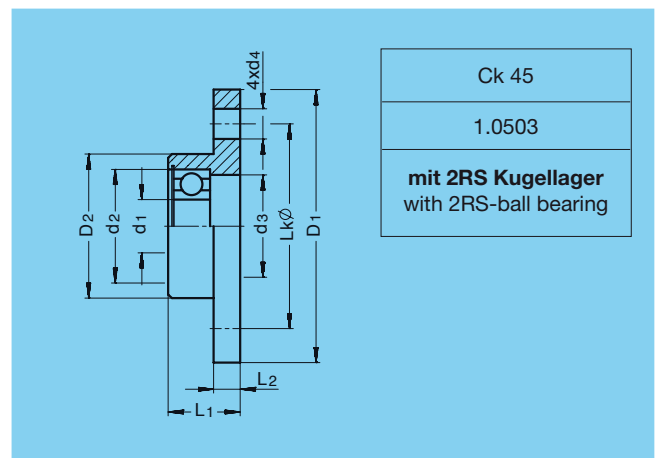
### Spindel-Gegenlagerflansche Mating bearing flange for spindle end

Dieser Flansch ist nicht zur Aufnahme der Axialkräfte geeignet. Er dient der radialen Führung eines Spindelendes und ist als Loslager ausgeführt.

Er verbessert die Laufruhe und die Knickbelastbarkeit der Spindel. Gleichzeitig kann er zur Befestigung eines Faltenbalges verwendet werden.

The mating bearing flange is not suitable for absorbing the axial load. It serves as radial guiding for one end of the spindle and is a movable bearing.

It improves the quiet operation and the buckling resistance of the spindle. It can also be used for fastening the bellows.



Bestell-Nr. Order code	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	LkØ	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	2RS-Kugellager 2RS-ball bearing	kg
60 22 500	8	22	18	9	65	29	48	20	7	608	0,25
60 23 500	12	24	20	9	65	29	48	20	7	61 901	0,25
60 24 500	15	32	28	11	80	39	60	21	8	6 002	,040
60 25 500	20	37	32	11	90	46	67	23	10	61 904	0,60
60 26 500	25	47	42	13	110	60	85	30	15	6 005	1,25
60 27 500	45	75	68	21	170	90	130	50	25	6 009	5,00



### Vorgehensweise bei der Auswahl:

1. Spindelgröße nach zulässiger Kraft auswählen (Fußnoten beachten)
2. Überprüfung der zulässigen Drehzahl (Tabelle S. G-7 und Diagramm S. G-12)
3. Bei Druckbelastung: Überprüfung der zulässigen Knickkraft (Diagramm S. G-13).
4. Bei statischer Zugbelastung: Überprüfung der zulässigen Zugkraft (Tabelle S. G-7)

### Selection procedure:

1. Select spindle size acc. to the permissible load (see footnotes).
2. Check the permissible rotational speed (table p. G-7 and diagram p. G-12).
3. With compressive loads: Check the permissible buckling load (diagram p. G-13).
4. With static tensile load: Check the permissible tensile load.

Trapezgewindespindeln werden im Normalfall im Aussetzbetrieb betrieben. Die nachfolgenden Werte für  $F_{dyn, \text{nenn}}$  gelten für max. 20% ED pro 10 min (also 2 min. Laufzeit und 8 min. Pause). Bei höheren Einschalt Dauern müssen die Kräfte reduziert werden.

Trapezoidal-thread spindles are usually used for intermittent operation. The following values  $F_{dyn, \text{nom}}$  apply for max. 20% duty cycle (ED) per 10 min. (i.e. 2 min. operating time and 8 min. pause). In the case of higher duty-cycle rates the loads must be reduced.

DIN Bez. Descr.	$\alpha$ 1) [°]	$\eta_{Sp}$ 2) [-]	$F_{dyn, \text{nenn}}$ 3) [kN]	$T_{\text{nenn}}$ 4) [Nm]	$F_{dyn, \text{max}}$ 5) [kN]	$F_{\text{stat}}$ 6) [kN]	$F_{\text{zug stat.}}$ 7) [kN]	$n_{\text{max}}$ 8) [U/min <sup>-1</sup> ]	$V_{s, \text{max}}$ 9) [m/min]	$V_{s, \text{max}}$ 9) [mm/s]
Tr 12x3	5°11'	0,47	2,0	2,0	4,0	12	5,8	1.819	5,5	91
Tr 14x4	6°03'	0,51	3,0	3,8	6,0	18	7,3	1.592	6,4	106
Tr 16x4	5°11'	0,47	3,5	4,8	7,0	21	11,0	1.364	5,5	91
Tr 18x4	4°32'	0,44	4,0	5,8	8,0	24	15,0	1.194	4,8	80
Tr 20x4	4°02'	0,41	4,5	7,0	9,0	27	21,0	1.061	4,2	71
Tr 24x5	4°14'	0,42	6,8	13,0	14,0	41	29,0	888	4,4	74
Tr 30x6	4°02'	0,41	10,0	24,0	20,0	61	45,0	707	4,2	71
Tr 36x6	3°18'	0,36	12,0	33,0	25,0	75	73,0	579	3,5	58
Tr 40x7	3°29'	0,38	16,0	48,0	32,0	96	88,0	523	3,7	61
Tr 50x8	3°10'	0,35	23,0	83,0	46,0	139	146,0	415	3,3	55
Tr 60x9	2°57'	0,34	31,0	133,0	63,0	188	219,0	344	3,1	52
Tr 70x10	2°48'	0,33	41,0	199,0	82,0	245	306,0	294	2,9	49



- 1) Steigungswinkel am Flankendurchmesser
- 2) Spindelwirkungsgrad zur Wandlung von Dreh- in Längsbewegung für Reibwert  $\mu = 0,1$ . Eine Umwandlung einer Längs- in eine Drehbewegung ist unter normalen Umständen nicht möglich.
- 3) Zulässige Axialkraft auf Spindel als Bewegungsgewinde aufgrund einer zulässigen Flächenpressung von 5 N/mm<sup>2</sup> für RG7 (gerechnet mit 8 tragenden Gängen)
- 4) Erforderliches Spindeldrehmoment bei zulässiger Axialkraft bei 5 N/mm<sup>2</sup> Flächenpressung
- 5) Zulässige Axialkraft auf Spindel als Bewegungsgewinde aufgrund einer maximal zulässigen Flächenpressung von 10 N/mm<sup>2</sup> für CuSn12 (gerechnet mit 8 tragenden Gängen)
- 6) Zulässige Axialkraft auf Spindel bei statischer Belastung aufgrund einer zulässigen Flächenpressung von 30 N/mm<sup>2</sup> für beide Bronzen (gerechnet mit 8 tragenden Gängen)
- 7) Zugkraft bei statischer Belastung, gerechnet auf den Kernquerschnitt bei  $\sigma_{zul.} = 120 \text{ N/mm}^2$
- 8) Zulässige Drehzahl aufgrund der zulässigen Gleitgeschwindigkeit von 60 m/min
- 9) Zulässige Vorschubgeschwindigkeit aus der zulässigen Drehzahl

- 1) Lead angle at effective diameter
- 2) Spindle efficiency for converting rotary motion into linear motion for coefficient of friction of  $\mu = 0.1$ . A conversion of linear motion into rotary motion is normally not possible.
- 3) Permissible axial load on spindle as motion thread based upon a permissible surface pressure of 5 N/mm<sup>2</sup> for RG7 (calculated with 8 bearing threads)
- 4) Required spindle torque with permissible axial load at 5 N/mm<sup>2</sup> surface pressure
- 5) Permissible axial load on spindle as motion thread, based upon a max. permissible surface pressure of 10 N/mm<sup>2</sup> for CuSn12 (calculated with 8 bearing threads)
- 6) Permissible axial load on spindle with static load based upon a permissible surface pressure of 30 N/mm<sup>2</sup> for both types of bronze (calculated with 8 bearing threads)
- 7) Tensile load with static load, calculated on the basis of the root cross-section at  $\sigma_{perm.} = 120 \text{ N/mm}^2$
- 8) Permissible rotational speed based upon the permissible sliding speed of 60 m/min
- 9) Permissible feed rate based upon the permissible rotational speed



### Verwendete Formelzeichen:

$d_2$	Nennmaß des Flankendurchmessers	mm
$F$	Axialkraft auf Spindel	N
$l$	tragende Mutterlänge	mm
$n$	Antriebsdrehzahl	min <sup>-1</sup>
$p$	Gewindesteigung	mm
$p_{Tr}$	Flächenpressung bei Trapezgewindespindeln	N/mm <sup>2</sup>
$P$	Antriebsleistung	kW
$T$	Spindeldrehmoment zur Umwandlung einer Dreh- in eine Längsbewegung	Nm
$v_G$	Gleitgeschwindigkeit im Trapezgewinde	m/min
$v_S$	Vorschubgeschwindigkeit an der Spindel	m/min
$\alpha$	Steigungswinkel am Flankendurchmesser	Grad
$\eta_{Sp}$	Spindelwirkungsgrad zur Umwandlung einer Dreh- in eine Längsbewegung	—
$\eta_{Lager}$	Lagerwirkungsgrad	—
$\eta_{ges}$	Gesamtwirkungsgrad	—
$\eta^l$	Spindelwirkungsgrad zur Umwandlung einer Längs- in eine Drehbewegung	—
$\rho'$	Reibungswinkel	Grad
$\mu$	Gleitreibungswert	—

### Used symbols:

$d_2$	nominal size of effective diameter	mm
$F$	axial load on spindle	N
$l$	bearing length of nut	mm
$n$	input speed	min <sup>-1</sup>
$p$	lead	mm
$p_{Tr}$	surface pressure with trapezoidal-thread spindles	N/mm <sup>2</sup>
$P$	driving power	kW
$T$	spindle torque	Nm
$v_G$	sliding speed in trapezoidal thread	m/min
$v_S$	feed rate at the spindle	m/min
$\alpha$	lead angle at effective diameter	degrees
$\eta_{Sp}$	spindle efficiency for converting a rotary motion into a linear motion	—
$\eta_{Lager}$	bearing efficiency	—
$\eta_{ges}$	total efficiency	—
$\eta^l$	spindle efficiency for converting a linear motion into a rotary motion	—
$\rho'$	angle of friction	degrees
$\mu$	coefficient of sliding friction	—

Gewindesteigungswinkel am Flankendurchmesser:  
Lead angle at effective diameter:

$$\tan \alpha = \frac{p}{d_2 \cdot \pi}$$

Spindelwirkungsgrad:  
Spindle efficiency:

$$\eta_{Sp} = \frac{\tan \alpha}{\tan(\alpha + \rho')}$$

$$\tan \rho' = \mu$$

Spindeldrehmoment:  
Spindle torque:

$$T = \frac{F \cdot p}{2000 \cdot \pi \cdot \eta_{ges}}$$

$$\eta_{ges} = \eta_{Sp} \cdot \eta_{Lager}$$

$\eta_{Sp}$  siehe Tabelle S. G-7 / see page G-7

$\eta_{Lager} \approx 0,9 - 0,95$

Antriebsleistung:  
Driving power:

$$P = \frac{T \cdot n}{9550}$$

Flächenpressung:  
Surface pressure:

$$p_{Tr} = \frac{2 \cdot F}{l \cdot d_2 \cdot \pi}$$

Zulässige Flächenpressungen:

Permissible surface pressure:

CuSn7ZnPb (Rg7) : 5 N/mm<sup>2</sup> als Bewegungsgewinde / as motion thread

CuSn12 : max. 10 N/mm<sup>2</sup> als Bewegungsgewinde / as motion thread

beide Bronzen bei statischer Belastung / both types of bronze with static load : 30 N/mm<sup>2</sup>

Zulässige Gleitgeschwindigkeit:  
Permissible sliding speed:

$$v_{Gzul} = \frac{pv - \text{Wert}}{P_{zul}}$$

pv-Wert:

CuSn7ZnPb 300 N/mm<sup>2</sup> · m/min

CuSn12 400 N/mm<sup>2</sup> · m/min

$P_{zul} = 5 \text{ N/mm}^2$

$$v_{Gzul} = \frac{300}{5} = 60 \text{ m/min} \quad v_{Gzul} = \frac{400}{5} = 80 \text{ m/min}$$

Zulässige Drehzahl:  
Permissible rotational speed:

$$n_{zul} = \frac{v_{Gzul} \cdot 1000}{d_2 \cdot \pi}$$

Zulässige Vorschubgeschwindigkeit:  
Permissible feed rate:

$$v_{Szul} = \frac{n \cdot p}{1000} \quad \text{in } m/min$$

$$v_{Szul} = \frac{n \cdot p}{60} \quad \text{in } mm/s$$





Es soll eine Masse von 500 kg in 12 s über einen Hub von 700mm bewegt werden. Ein Spindelende ist gelagert, die Mutter wird geführt. Die Belastung erfolgt auf Druck. Die Einschaltdauer beträgt 15 %.

A mass of 500 kg is to be moved in 12s over a stroke length of 700 mm. One spindle end is supported, the nut is guided. Load is by pressure. The duty cycle is 15 %.

1. Auswahl der Spindel nach auftretender Kraft:  
Selection of spindle acc. to occurring load:

$$F = m \cdot g = 500 \cdot 9,81 = 4900N = 4,9 \text{ kN}$$

Gewählt aus Tabelle S. G-7: Spindel Tr24x5 mit  $F_{Nenn} = 6,8 \text{ kN}$ .  
Selected from table on page G-7: Spindle Tr24x5 with  $F_{nom} = 6.8 \text{ kN}$ .

2. Vorschubgeschwindigkeit:  $v_s = \frac{s}{t} = \frac{700}{12} = 58 \text{ mm/s}$   
Feed rate:

zulässig laut Tabelle S. G-7:  $v_s = 74 \text{ mm/s}$   
permissible acc. to table p. G-7:

3. Drehzahl:  $n = \frac{60 \cdot v_s}{p} = \frac{60 \cdot 58}{5} = 696 \text{ min}^{-1}$   
Rotational speed:

4. Spindeldrehmoment:  $T = \frac{F \cdot p}{2 \cdot \pi \cdot \eta_{ges}} = \frac{4,9 \cdot 5}{2 \cdot \pi \cdot 0,38} = 10,3 \text{ Nm}$   
Spindle torque:

$$\begin{aligned} \eta_{Sp} &= 0,42 \text{ siehe Tabelle S. G-7 / see page G-7} \\ \eta_{Lager} &\approx 0,9 \\ \eta_{ges} &\approx 0,38 \end{aligned}$$



5. Antriebsleistung:  $P = \frac{T \cdot n}{9550} = \frac{10,3 \cdot 696}{9550} = 0,75 \text{ kW}$   
Driving power:

6. Überprüfung auf biegekritische Drehzahl:  
Angenommene freie Spindellänge: 1000 mm  
Lagerungsfall 2  
Der Schnittpunkt zwischen 1 m und 696 min<sup>-1</sup> liegt links der Linie von Tr24x5.

6. Check for critical bending speed:  
Assumed free spindle length: 1000 mm  
Bearing situation 2  
The point of intersection between 1 m and 696 min<sup>-1</sup> lies to the left of the line of Tr24x5.

7. Überprüfung auf Knickung:  
Euler-Fall 2  
Der Schnittpunkt zwischen 1 m und 4,9 kN liegt rechts der Linie von Tr24x5. Es muß mindestens eine Spindel Tr30x6 eingesetzt werden.  
Die Berechnung muß für Tr30x6 wiederholt werden.

7. Check for buckling:  
Euler case 2  
The point of intersection between 1 m and 4.9 kN lies to the right of the line of Tr24x5. Minimum spindle size required is Tr30x6.  
The calculation has to be repeated for Tr30x6.

**Bestell-Nr.:** 85 30 100 Spindel Tr 30x6 1m lang  
87 30 005 Flanschmutter Tr 30x6

**Order code:** 85 30 100 spindle Tr30x6 1m long  
87 30 005 flange nut Tr30x6



### Vorgehensweise bei der Auswahl von Kugelgewindespindeln:

1. Spindelgröße nach erforderlicher Lebensdauer bestimmen (Formeln S. G-10)
2. Überprüfung der zulässigen Drehzahl (Diagramm S. G-12)
3. Bei Druckbelastung: Überprüfung der zulässigen Knickkraft (Diagramm S. G-13).

### Procedure for the selection of ball-screw spindles:

1. Determine size of spindle acc. to required spindle life (formulas p. G-10).
2. Check the permissible rotational speed (diagram p. G-12).
3. With compressive loads: Check the permissible buckling load (diagram p. G-13).

### Verwendete Formelzeichen:

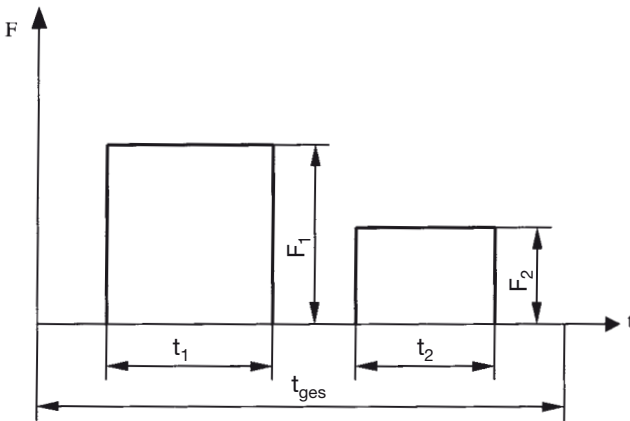
C	dynamische Tragzahl der Kugelgewindemutter	N
F	Axialkraft auf Spindel	N
F <sub>m</sub>	mittlere Kraft	N
F <sub>1</sub> , F <sub>2</sub> , F <sub>i</sub>	Einzelkräfte	N
L	Lebensdauer Kugelgewindespindel	Umdreh.
n	Antriebsdrehzahl	U/min
p	Gewindesteigung	mm
P	Antriebsleistung	kW
s	Verfahrweg an Kugelgewindespindel	km
t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> , t <sub>i</sub>	Zeitintervall, in dem Axialkraft wirkt	s
t <sub>L</sub>	Lastzeit, Summe der Zeitintervalle t <sub>1</sub> bis t <sub>i</sub>	s
T	Spindeldrehmoment zur Umwandlung einer Dreh- in eine Längsbewegung	Nm
T'	Spindeldrehmoment zur Umwandlung einer Längs- in eine Drehbewegung	Nm
v <sub>S</sub>	Vorschubgeschwindigkeit an der Spindel	m/min
η <sub>sp</sub>	Spindelwirkungsgrad zur Umwandlung einer Dreh- in eine Längsbewegung	—
η <sub>Lager</sub>	Lagerwirkungsgrad	—
η <sub>ges</sub>	Gesamtwirkungsgrad	—
η'	Spindelwirkungsgrad zur Umwandlung einer Längs- in eine Drehbewegung	—

### Symbols:

C	dynamic load capacity of ball-screw nut	N
F	axial load on spindle	N
F <sub>m</sub>	medium load	N
F <sub>1</sub> , F <sub>2</sub> , F <sub>i</sub>	individual loads	N
L	life time of ball-screw spindle	rev.
n	input speed	rpm
p	lead	mm
P	driving power	kW
s	travelling distance at ball-screw spindle	km
t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> , t <sub>i</sub>	time interval during which axial load prevails	s
t <sub>L</sub>	load time, sum of all intervals t <sub>1</sub> to t <sub>i</sub>	s
T	spindle torque for converting a rotary motion into a linear motion	Nm
T'	spindle torque for converting a linear motion into a rotary motion	Nm
v <sub>S</sub>	feed rate at spindle	m/min
η <sub>sp</sub>	spindle efficiency for converting a rotary motion into a linear motion	—
η <sub>Lager</sub>	bearing efficiency	—
η <sub>ges</sub>	total efficiency	—
η'	spindle efficiency for converting a linear motion into a rotary motion	—

Mittlere Kraft:  
Medium Load:

$$F_m = \sqrt[3]{F_1^3 \cdot \frac{t_1}{t_L} + F_2^3 \cdot \frac{t_2}{t_L} + \dots + F_i^3 \cdot \frac{t_i}{t_L}}$$



### Wirkungsgrad zur Umwandlung einer Drehbewegung in eine Längsbewegung η:

Er kann bei Kugelgewindespindeln generell mit 0,9 angesetzt werden. Ist dieser Wirkungsgrad größer als 0,5 ist das Gewinde nicht selbsthemmend. Hier kann durch eine Axialkraft ein Drehmoment hervorgerufen werden und eine Längs- in eine Drehbewegung umgewandelt werden.

### Wirkungsgrad zur Umwandlung einer Längsbewegung in eine Drehbewegung η':

Bei Kugelgewindespindeln kann er mit 0,7 angesetzt werden.

### Drehmoment zur Umwandlung einer Längsbewegung in eine Drehbewegung:

Das durch die aufliegende Axialkraft entstehende Spindeldrehmoment muß durch eine Bremse abgebremst werden.

Lebensdauer der Spindel in Umdrehungen:  
Spindle life in revolutions:

$$L = \left( \frac{C}{F_m} \right)^3 \cdot 10^6$$

Verfahrweg an der Spindel in km:  
Travelling distance at the spindle in km:

$$s = \left( \frac{C}{F_m} \right)^3 \cdot p$$

Drehmoment zur Umwandlung einer Längsbewegung in eine Drehbewegung:

Torque for converting a rotary motion into a linear motion:

$$T' = \frac{F \cdot p \cdot \eta'}{2000 \cdot \pi}$$

### Efficiency for the conversion of a rotary motion into a linear motion η:

For ball-screw spindles it can be generally assumed to be 0.9. If this efficiency is greater than 0.5, the thread is not self-locking. Here an axial load can generate a torque and convert a linear motion into a rotary motion.

### Efficiency for the conversion of a linear motion into a rotary motion η':

For ball-screw spindles it can be assumed to be 0.7.

### Torque for the conversion of a linear motion into a rotary motion:

The spindle torque caused by the axial load applied must be reduced by means of a brake.



Es soll eine Masse in 7 s über einen Hub von 700 mm bewegt werden. Ein Spindelende ist gelagert, die Mutter wird geführt. Die Belastung erfolgt auf Druck. Der Arbeitszyklus ist wie folgt:  
 7 s fahren mit 600 kg Last; 30 s Pause  
 7 s fahren mit 350 kg Last; 76 s Pause  
 Zykluszeit = 120 s.  
 Der Zyklus wird im 1-Schichtbetrieb ständig wiederholt.  
 Geforderte Lebensdauer: 4 Jahre

A mass is to be moved in 7s over a stroke length of 700 mm. One spindle end is supported, the nut is guided. Load is by pressure. The working cycle is as follows:  
 7s travel operation with 600 kg load, 30 s pause  
 7s travel operation with 350 kg load, 76 s pause  
 Cycle time = 120 s.  
 The cycle is continually repeated in single-shift operation.  
 Required life time: 4 years

1. Mittlere Kraft:  $F_1 = m_1 \cdot g = 600 \cdot 9,81 = 5890 N = 5,89 \text{ kN}$   
 Medium load:

$$F_2 = m_2 \cdot g = 350 \cdot 9,81 = 3430 N = 3,43 \text{ kN}$$

$$t_L = t_1 + t_2 = 7 + 7 = 14 \text{ s}$$

$$F_m = \sqrt[3]{5,89^3 \cdot \frac{7}{14} + 3,43^3 \cdot \frac{7}{14}} = 4,96 \text{ kN}$$

2. Verfahrweg an Spindel:

Geforderter Verfahrweg:  
 30 Zyklen / Std. s = 42 m  
 8 Std. / Tag s = 336 m  
 250 Tage / Jahr s = 84 km  
 4 Jahre s = 336 km

Vorauswahl der Mutter: KG 32x5 mit C = 24 kN (s. S.G-5)

$$s = \left( \frac{24}{4,96} \right)^3 \cdot 5 = 566 \text{ km}$$

3. Vorschubgeschwindigkeit:  $v_s = \frac{s}{t} = \frac{700}{7} = 100 \text{ mm/s}$   
 Feed rate:

4. Drehzahl:  $n = 60 \cdot \frac{v_s}{p} = 60 \cdot \frac{100}{5} = 1200 \text{ min}^{-1}$   
 Rotational speed:

5. Spindeldrehmoment / Spindle torque:  
 Zur Motordimensionierung muß mit dem größten auftretenden Moment gerechnet werden.  
 For determining the correct motor size it is important to consider the highest torque which may occur.

$$T = \frac{F \cdot p}{2 \cdot \pi \cdot \eta_{ges}} = \frac{5,89 \cdot 5}{2 \cdot \pi \cdot 0,81} = 5,8 \text{ Nm}$$

$\eta_{Sp} = 0,9$  siehe Seite G-10 / see page G-10  
 $\eta_{Lager} \approx 0,9$   
 $\eta_{ges} \approx 0,81$

6. Antriebsleistung:  $P = \frac{T \cdot n}{9550} = \frac{5,8 \cdot 1200}{9550} = 0,73 \text{ kW}$   
 Driving power:

7. Überprüfung auf biegekritische Drehzahl:  
 Angenommene freie Spindellänge: 1000 mm  
 Lagerungsfall 2  
 Der Schnittpunkt zwischen 1 m und 1200 min<sup>-1</sup> liegt links der Linie von KG 32x5.

7. Check for critical bending speed:  
 Assumed free spindle length: 1000 mm  
 Bearing situation 2  
 The point of intersection between 1 m and 1200 min<sup>-1</sup> lies to the left of the line of KG 32x5.

8. Überprüfung auf Knickung:  
 Euler-Fall 2  
 Der Schnittpunkt zwischen 1m und 5,89 kN liegt links der Linie von KG 32x5.

8. Check for buckling:  
 Euler case 2  
 The point of intersection between 1m and 5.89 kN lies to the left of the line of KG32x5.

**Bestell-Nr.:** 83 32 100 Spindel KG 32x5 1 m lang  
 84 32 332 Flanschmutter KG 32x5

**Order code:** 83 32 100 spindle KG32x5 1 m long  
 84 32 332 flange nut KG32x5



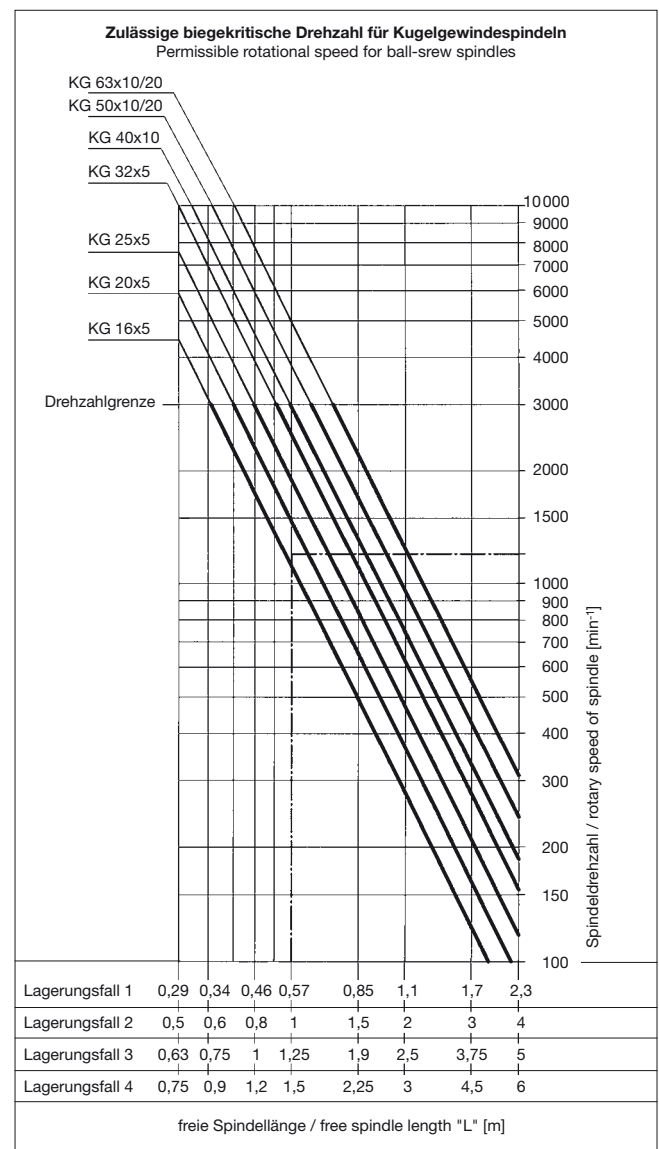
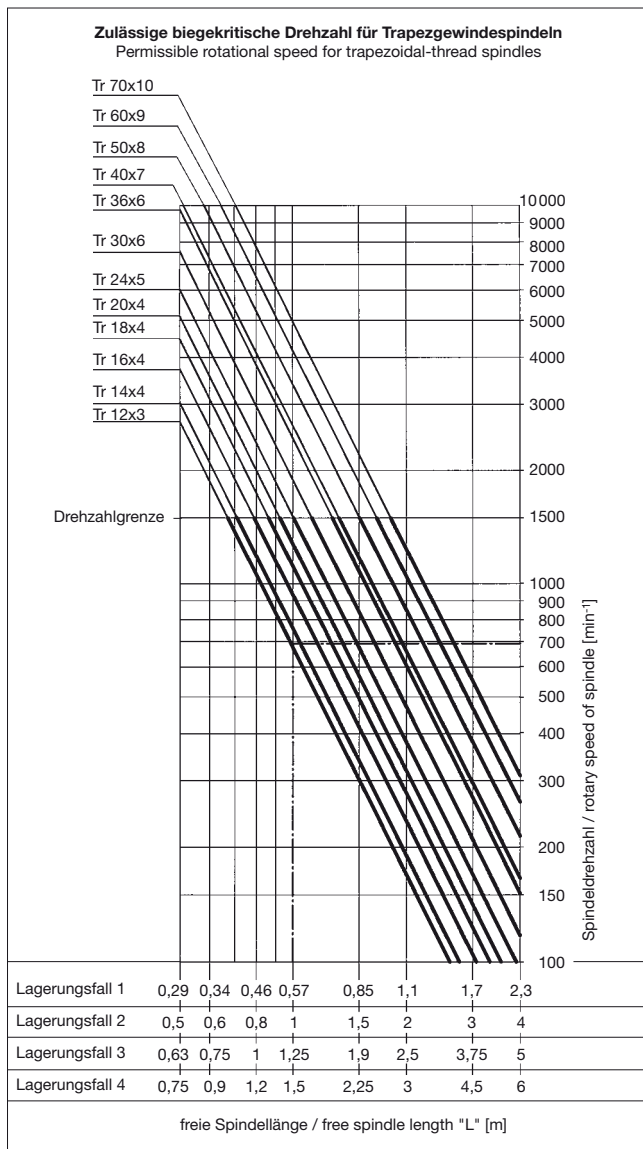
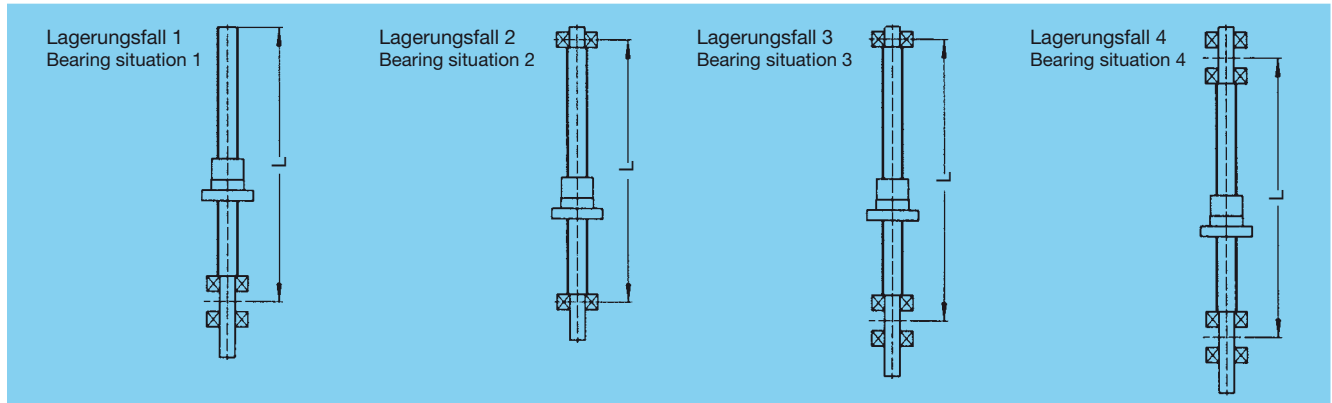


### Überprüfung der kritischen Eintriebsdrehzahl:

Um die Gefahr von Resonanzen durch Biegeschwingungen zu vermeiden, wird die maximal zulässige Drehzahl auf 80% der kritischen Drehzahl begrenzt. Dabei sind folgende Lagerungsfälle zu unterscheiden:

### Check of the critical input speed:

In order to avoid the risk of resonances due to repeated bending stresses, the max. permissible rotational speed is limited to 80% of the critical speed. The following bearing situations are to be distinguished:



Der Schnittpunkt zwischen der freien Spindellänge beim vorliegenden Lagerungsfall und der Spindeldrehzahl muß links der Grenzlinie der gewählten Spindel liegen. Trifft dies nicht zu, muß ein größerer Spindeldurchmesser gewählt oder die Eingangsparameter verbessert werden. Eingezeichnet sind die Berechnungsbeispiele von S. G-9 und G-11.

The point of intersection between the free spindle length in the case of the present bearing situation and the spindle speed must lie to the left of the boundary line of the selected spindle. If not, a larger spindle diameter must be chosen or the basic parameters must be improved. The drawing shows the calculation examples of pages G-9 and G-11.

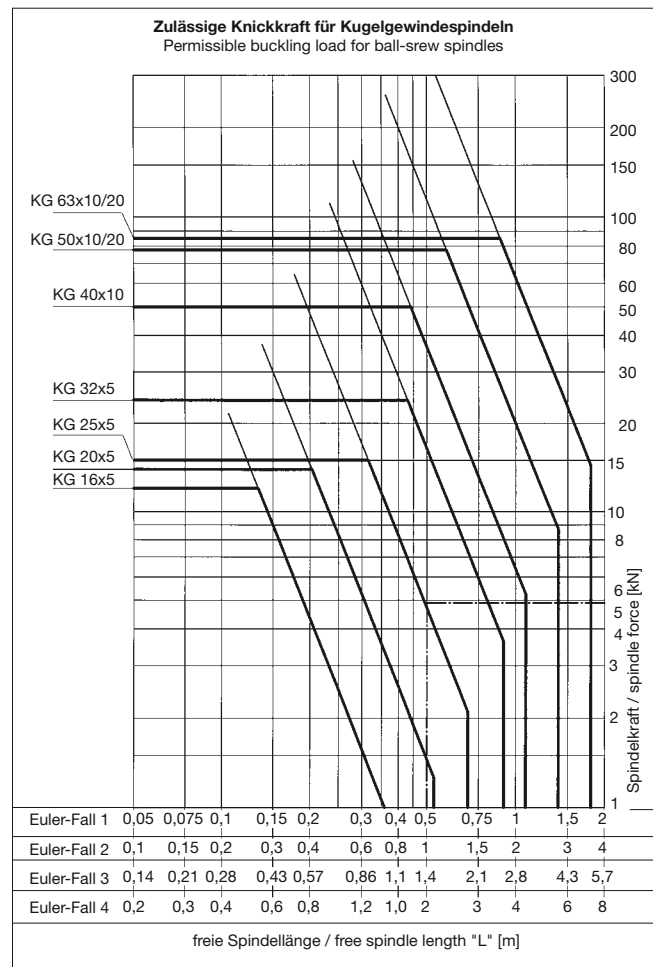
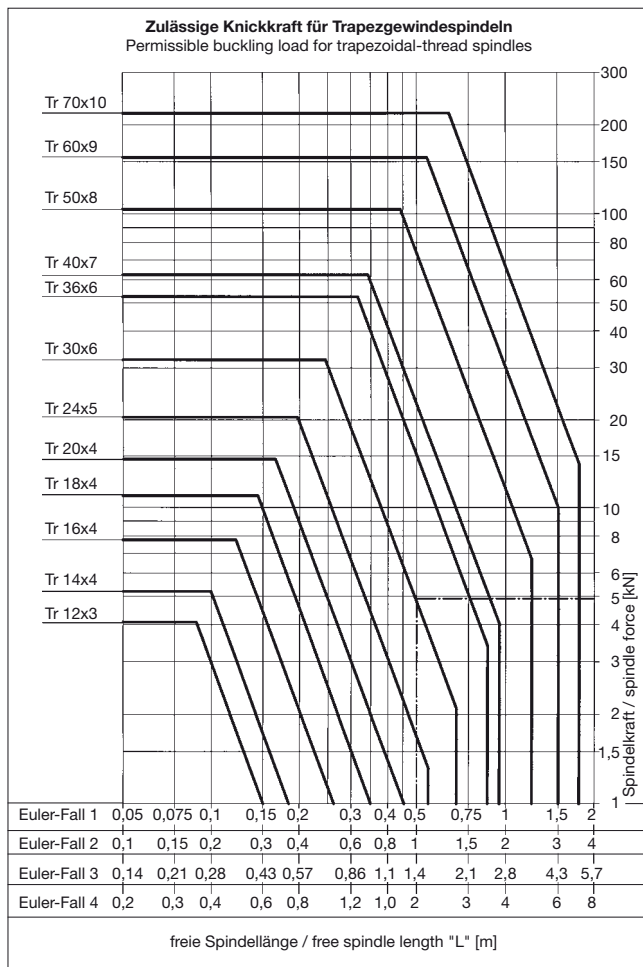
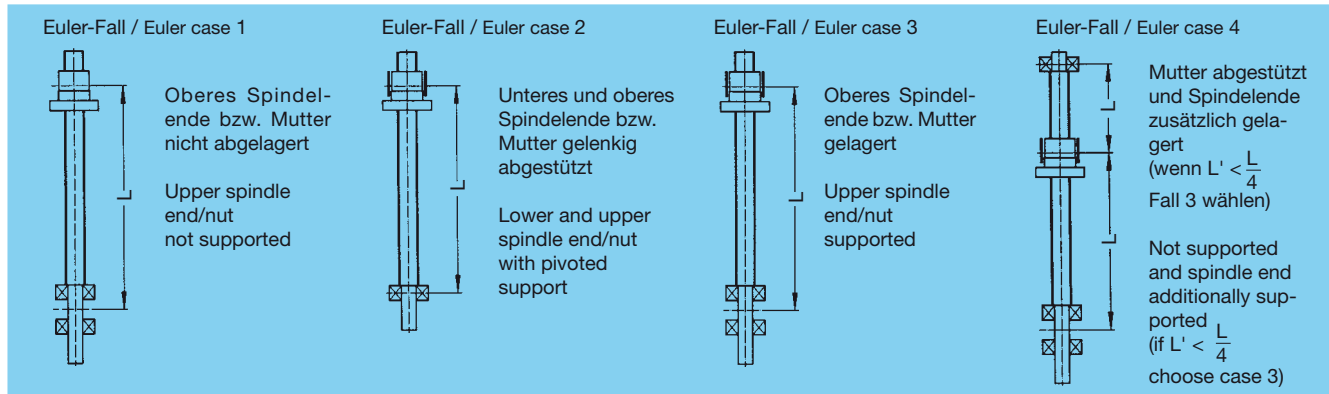


### Überprüfung der kritischen Knickkraft:

Um die Gefahr des Ausknickens bei Druckbelastung zu vermeiden, muß gegenüber der kritischen Knickkraft eine ausreichende Sicherheit eingehalten werden. Das Diagramm zeigt den Bereich der elastischen Knickung. Die rechte senkrechte Linie markiert die empfohlene Maximallänge. Die diagonale Linie beinhaltet eine mit der Spindellänge steigende Sicherheit von 3 bei kurzen Spindeln bis 6 bei langen Spindeln. Die waagrechte Linie markiert bei Trapezgewindespindeln Sicherheit 3, bei Kugelgewindespindeln die dynamische Tragzahl der KG-Mutter. Es sind folgende Lagerungsfälle zu unterscheiden:

### Check of the critical buckling load:

In order to exclude the risk of buckling under compressive loads a sufficient safety margin must be observed in relation to the critical buckling load. The diagram shows the range of elastic buckling. The right vertical line defines the recommended maximum length. The diagonal line includes a safety margin of 3 with short spindles and 6 with long spindles, increasing with the length of the spindle. For trapezoidal-thread spindles the horizontal line marks safety 3 and for ball-screw spindles the dynamic load capacity of the ball-screw nut. The following bearing situations are to be distinguished:



Der Schnittpunkt zwischen der freien Spindellänge beim vorliegenden Lagerungsfall und der Spindelkraft muß links der Grenzlinie der gewählten Spindel liegen. Trifft dies nicht zu, muß ein größerer Spindeldurchmesser gewählt oder die Eingangsparameter verbessert werden. Eingezeichnet sind die Berechnungsbeispiele von S.G-9 und G-11.

For the present bearing situation the point of intersection of the free spindle length with the spindle speed must lie to the left of the boundary line of the selected spindle. If not, a larger spindle diameter must be chosen or the basic parameters must be improved. The drawing shows the calculation examples of pages G-9 and G-11.



### Kurzbeschreibung und Einbauempfehlungen für Gewindespindeln

#### Trapezgewindespindeln und Muttern

Trapezgewindespindeln haben üblicherweise einen Wirkungsgrad unter 50 %. Sie eignen sich deshalb nur zur Umwandlung einer Dreh- in eine Längsbewegung. Unsere Norm-Spindeln, gepaart mit unseren Norm-Muttern, sind deshalb in der Regel auch selbsthemmend, sofern nicht Vibrationen etc. auftreten.

Die von uns für unser Lagernormprogramm festgelegte Fertigungsart „Präzisionsgerollte Ausführung mit erhöhter Steigungs- und Rundlaufgenauigkeit und verschleißfester Oberfläche“ ist qualitativ für den allgemeinen Maschinenbau gedacht. Diese Ausführung sowie die gewählten Toleranzen etc. stellen für das Endprodukt eine auch preislich günstige Lösung dar. Auch die bei den Muttern mögliche Auswahl zwischen Rotguß, Bronze, Grauguß und Stahl erweitert den Einsatzbereich unserer Trapezgewindespindeln erheblich, wobei Muttern aus Stahl nicht für Bewegungsgewinde gedacht sind. Rostfreie Trapezgewindespindeln erweitern das Einsatzgebiet z.B. Lebensmittelindustrie. Beim Einsatz als Bewegungsgewinde ist auf ausreichende Schmierung zu achten. Siehe dazu unsere Schmiersysteme **65 91 000** Seite E-24, sowie der empfohlene Schmierstoff Klüber Microlube GBO **65 90 002** Seite E-26.



#### Kugelgewindespindel und Muttern

Kugelgewindespindeln sind rechtsgängige Gewindespindeln, die zwischen Mutter und Spindel eine über Kugeln gehende Verbindung haben. Damit ist gegenüber Trapezgewindespindeln keine gleitende, sondern eine rollende Reibung vorhanden. Hieraus ergeben sich eine Reihe von Vorteilen.

- Wirkungsgrad von über 90 % (Trapezgewinde nur 20–40 %).
- Geringer Verschleiß, damit hohe Lebensdauer.
- Anlaufmoment nur 1/3 der herkömmlichen Gewindespindel (kein Stick-Slip, allerdings auch keine Selbsthemmung).
- Längsbewegung in Drehbewegung umwandelbar.
- Minimaler Schmieraufwand – ähnlich Kugellager.

**ATLANTA**-Kugelgewindespindeln sind sehr preisgünstig und trotzdem ausreichend genau, um ihren Einsatz in vielen Anwendungsfällen zu verantworten.

Das gehärtete Gewindeprofil ist ein gerolltes Spitzbogenprofil. Die Kugeln sind unter ca. 45° bei Last im Eingriff.

Die von uns ab Lager lieferbaren Norm-Spindeln bearbeiten wir auf Kundenwunsch an den Enden gerne nach.

Lieferung der Spindeln und Muttern erfolgt jeweils getrennt (Spindel und Mutter lose).

Eine Hülse in der Mutter-Bohrung verhindert das Herausfallen der Kugeln und dient gleichzeitig als Montagehilfe.

Die Schmierung erfolgt über eine Gewindebohrung direkt in die Mutter. Nur wenn die Schmierung so nicht möglich ist, kann mit Fett oder Öl direkt auf die Spindel geschmiert werden. Hierbei ist zu beachten, daß unsere Norm-Kugelgewinde-Muttern mit beidseitigen Schmutzabstreifern geliefert werden, da Verschmutzung zu erhöhtem Verschleiß führt. Hier empfehlen wir unsere Schmiersysteme **65 91 000** Seite E-24 sowie der Schmierstoff Klüber Microlube GBO **65 90 002** Seite E-26.

### Short description and Mounting recommendations for threaded spindles

#### Trapezoidal-thread spindles and nuts

Trapezoidal-thread spindles usually have an efficiency of less than 50 %. They are therefore only suitable for converting a rotary motion into a longitudinal motion. Our standard spindles mated with our standard nuts are therefore generally self-locking unless there are vibrations etc.

The „precision-rolled design with optimized lead and concentricity accuracy and wear-resistant surface“ which we have chosen for our stock programme is intended for the general mechanical engineering sector. This design as well as the tolerances chosen make the finished product a favourably priced solution. The range of application of our trapezoidal-thread spindles is furthermore considerably enlarged as it is possible to choose among nuts of red brass, grey cast iron and steel; steel nuts, however, are not intended for motion screws. Trapezoidal-thread spindles of stainless steel are suitable for even more applications e.g. in the food industry. When used as motion screws, it is important to ensure adequate lubrication. See page E-24 for our lubricating systems **65 91 000** and the recommended lubricant Klüber Microlube GBO **65 90 002** page E-26.

#### Ball-screw spindles and nuts

Ball-screw spindles are right-hand threaded spindles featuring a ball connection between nut and spindle. Thus, rolling friction is provided in contrast to the sliding friction of the trapezoidal-thread spindles. This offers a variety of advantages:

- Efficiency of more than 90 % (trapezoidal-thread spindles only 20–40 %)
- Minimum of wear, therefore long life
- Starting torque only 1/3 of conventional threaded spindles (no stick-slip, but also no self-locking capacity).
- Longitudinal motion convertible into rotary motion.
- Minimal lubrication – similar to ball bearings.

**ATLANTA** ball-screw spindles are very favourably priced and yet sufficiently accurate to justify their employment in many types of application.

The hardened thread profile is a rolled pointed-cone profile. The balls mesh under load at approx. 45°.

We are glad to rework the tips of our standard ex-stock spindles on request.

Spindles and nuts are always supplied separately (spindle and nut detached).

A sleeve provided in the bore of the nut prevents the balls from getting lost and serves as mounting aid at the same time.

Lubrication is effected directly into the nut via a threaded hole. Only in cases where lubrication is not possible in this way, grease or oil can be applied directly onto the spindle. Please note that our standard ball-screw nuts are provided with dirt-repellent wipers on both sides since contamination results in increased wear. We recommend our lubricating system **65 91 000** and the lubricant Klüber Microlube GBO **65 90 002** page E-26.