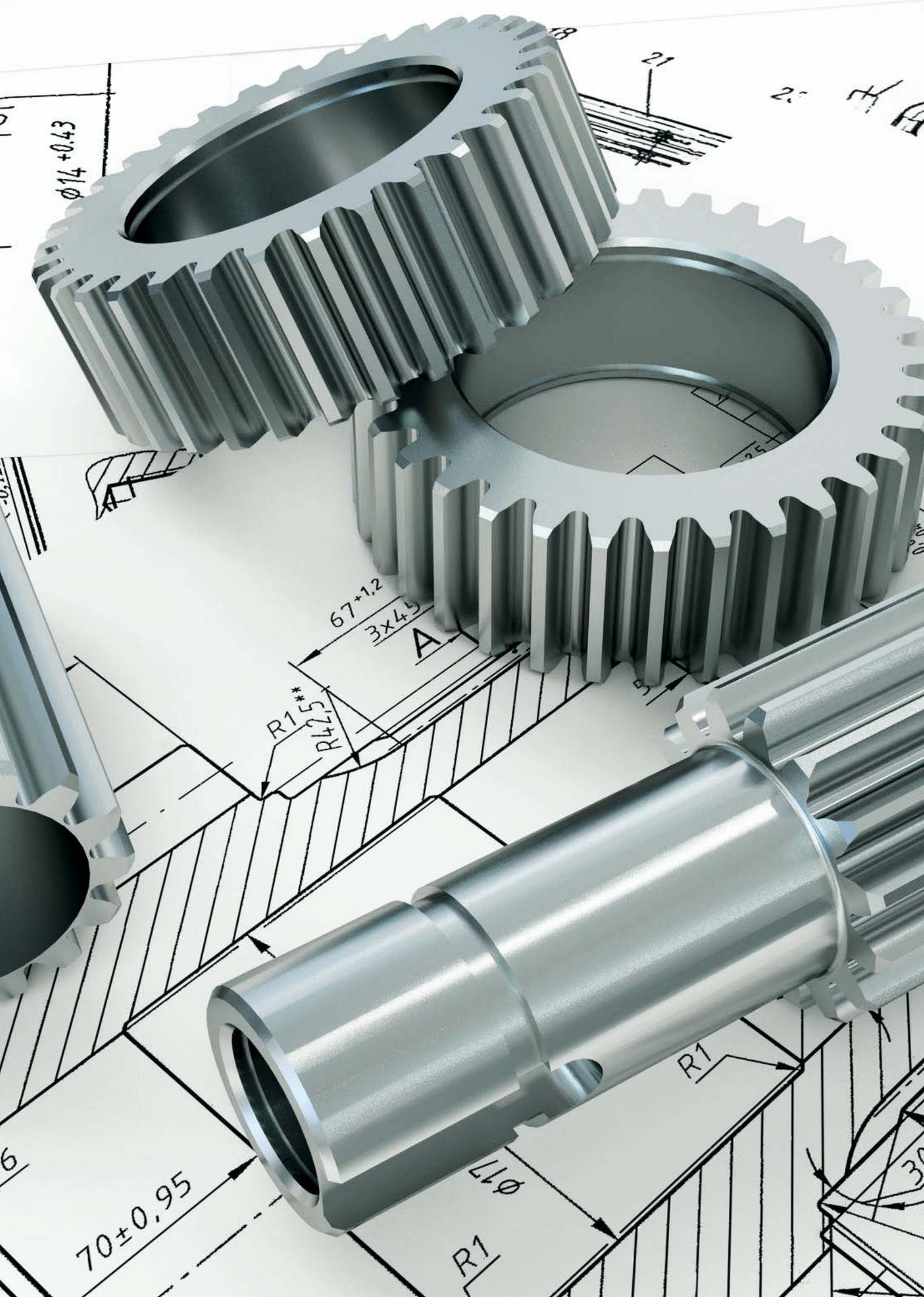




Antriebsselemente



$\phi 14 \pm 0.43$

67 ± 1.2
3x4.5
A

R1**
R1

70 ± 0.95

$\phi 17$
R1

R1

3.5

1

Gewindetechnik 1

Trapezgewindespindeln
Trapezgewindemuttern

2

Gewindetechnik 2

Kugelgewindespindeln
Kugelgewindemuttern

3

Verbindungstechnik

Kupplungen
Verbindungswellen
Keilwellen und Naben

4

Verzahnungstechnik 1

Zahnstangen
Stirnräder und -scheiben
Innenzahnkränze

5

Verzahnungstechnik 2

Kegelräder
Schnecken und Schneckenräder
Präzisions-Schneckenradsätze

6

Verzahnungstechnik 3

Rollenketten
Kettenräder
Zubehör

7

Lineartechnik 1

Lineare Gleitlager, Gehäuselager und Wellen
Lineare Gleitführungen
Lineare Rollenführungen

8

Lineartechnik 2

Führungsrollen
Führungsprofile
Schwerlast – Linearsysteme

9

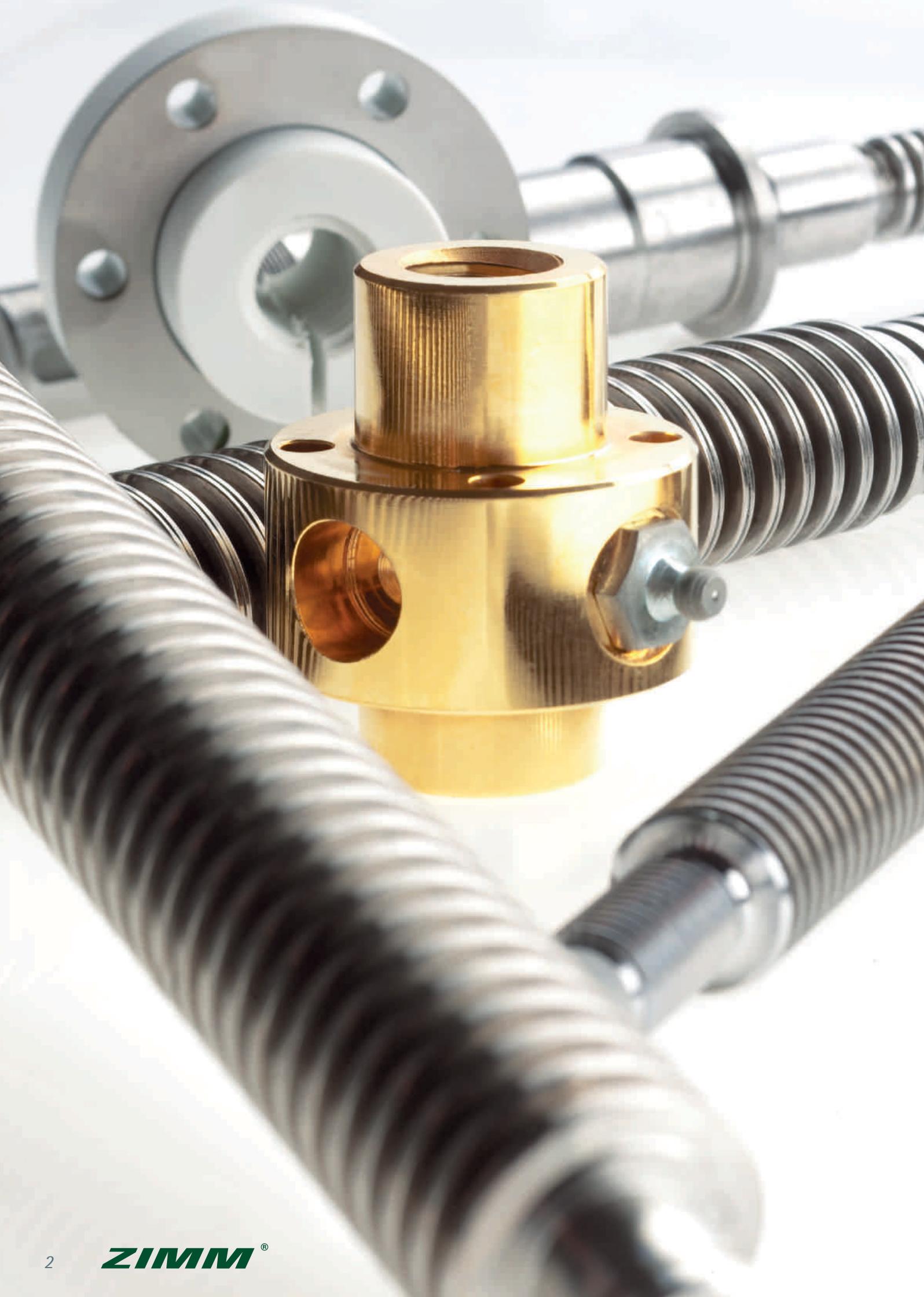
Weitere ZIMM Produkte

Spindelhubgetriebe – Baukastensystem

10

Über ZIMM, Kontakt

Unternehmen, Anfahrtsplan
AGB, Vertriebspartner



Gewindetechnik 1

Trapezgewindespindeln und -muttern



Trapezgewindespindel
Stahl und Edelstahl

4



Bronzeflanschmutter BFM

5



Mitnahmeflansch TRMFL
Stahl

5



Zylindrische Stahlmutter KSM, LSM
Zylindrische Rotgussmutter LRM

6



Sechskantstahlmutter SKM
Zylindrische Kunststoffmutter LKM

7



Pendelmutter PM
Grauguss

8



Duplexmutter DM
Bronze

9



Kardanadapter DMA für Duplexmutter
Lagerbolzen LBB, Lagerbock LB

9



Technische Informationen
für Trapezgewinde
und Trapezgewindespindeln

10

Trapezgewindespindel

Werkstoffe:

Stahl C15 / C35 / C45

rostfrei/INOX 1.4301 / 1.4305 / 1.4404

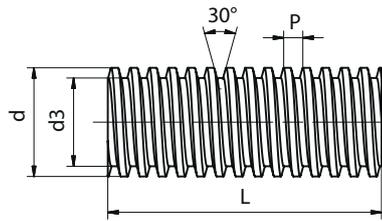
Gewinde:

gerollt, DIN 103, Qualität 7e

eingängig, rechts oder links

Steigungstoleranz: auf 300 mm +/- 0,3 mm

Längen: 1000 mm, 3000 mm



Stahl

Artikel-Nr. rechts	Artikel-Nr. links	Gewinde Tr dxzP	d3 mm	Länge mm	Gewicht kg/m
RTS10X02R1000	RTS10X02L1000	10x2	6,89	1000	0,5
RTS10X02R3000	RTS10X02L3000	10x2	6,89	3000	0,5
RTS12X03R1000	RTS12X03L1000	12x3	7,68	1000	0,7
RTS12X03R3000	RTS12X03L3000	12x3	7,68	3000	0,7
RTS14X03R1000	RTS14X03L1000	14x3	9,68	1000	1
RTS14X03R3000	RTS14X03L3000	14x3	9,68	3000	1
RTS16X04R1000	RTS16X04L1000	16x4	10,47	1000	1,2
RTS16X04R3000	RTS16X04L3000	16x4	10,47	3000	1,2
RTS18X04R1000	RTS18X04L1000	18x4	12,47	1000	1,6
RTS18X04R3000	RTS18X04L3000	18x4	12,47	3000	1,6
RTS20X04R1000	RTS20X04L1000	20x4	14,47	1000	2
RTS20X04R3000	RTS20X04L3000	20x4	14,47	3000	2
RTS22X05R1000	RTS22X05L1000	22x5	15,29	1000	2,3
RTS22X05R3000	RTS22X05L3000	22x5	15,29	3000	2,3
RTS24X05R1000	RTS24X05L1000	24x5	17,26	1000	2,8
RTS24X05R3000	RTS24X05L3000	24x5	17,26	3000	2,8
RTS26X05R1000	RTS26X05L1000	26x5	19,26	1000	3,3
RTS26X05R3000	RTS26X05L3000	26x5	19,26	3000	3,3
RTS28X05R1000	RTS28X05L1000	28x5	21,26	1000	3,9
RTS28X05R3000	RTS28X05L3000	28x5	21,26	3000	3,9
RTS30X06R1000	RTS30X06L1000	30x6	21,56	1000	4,4
RTS30X06R3000	RTS30X06L3000	30x6	21,56	3000	4,4
RTS32X06R1000	RTS32X06L1000	32x6	23,56	1000	5,1
RTS32X06R3000	RTS32X06L3000	32x6	23,56	3000	5,1
RTS36X06R1000	RTS36X06L1000	36x6	27,56	1000	6,6
RTS36X06R3000	RTS36X06L3000	36x6	27,56	3000	6,6
RTS40X07R1000	RTS40X07L1000	40x7	30,38	1000	8
RTS40X07R3000	RTS40X07L3000	40x7	30,38	3000	8
RTS44X07R1000	RTS44X07L1000	44x7	34,38	1000	9,9
RTS44X07R3000	RTS44X07L3000	44x7	34,38	3000	9,9
RTS50X08R1000	RTS50X08L1000	50x8	39,16	1000	12,7
RTS50X08R3000	RTS50X08L3000	50x8	39,16	3000	12,7
RTS55X09R1000	-	55x9	42,97	1000	15,4
RTS55X09R3000	-	55x9	42,97	3000	15,4
RTS60X09R1000	RTS60X09L1000	60x9	47,97	1000	18,5
RTS60X09R3000	RTS60X09L3000	60x9	47,97	3000	18,5
RTS70X10R1000	RTS70X10L1000	70x10	56,81	1000	25,7
RTS70X10R3000	RTS70X10L3000	70x10	56,81	3000	25,7
RTS80X10R1000	RTS80X10L1000	80x10	66,81	1000	34,2
RTS80X10R3000	RTS80X10L3000	80x10	66,81	3000	34,2
RTS90X12R1000	-	90x12	74,44	1000	43
RTS90X12R3000	-	90x12	74,44	3000	43
RTS95X16R1000	-	95x16	73,71	1000	45,6
RTS95X16R3000	-	95x16	73,71	3000	45,6
RTS100X16R1000	-	100x16	78,71	1000	51
RTS100X16R3000	-	100x16	78,71	3000	51
RTS120X16R1000	-	120x16	98,71	1000	76
RTS120X16R3000	-	120x16	98,71	3000	76

Tab.1

Edelstahl

Artikel-Nr. rechts	Artikel-Nr. links	Gewinde Tr dxP	d3 mm	Länge mm	Gewicht kg/m
ATS10X02R1000	-	10x2	6,89	1000	0,5
ATS10X02R3000	-	10x2	6,89	3000	0,5
ATS12X03R1000	ATS12X03L1000	12x3	7,68	1000	0,7
ATS12X03R3000	ATS12X03L3000	12x3	7,68	3000	0,7
ATS14X03R1000	-	14x3	9,68	1000	1
ATS14X03R3000	-	14x3	9,68	3000	1
ATS16X04R1000	ATS16X04L1000	16x4	10,47	1000	1,2
ATS16X04R3000	ATS16X04L3000	16x4	10,47	3000	1,2
ATS18X04R1000	-	18x4	12,47	1000	1,6
ATS18X04R3000	-	18x4	12,47	3000	1,6
ATS20X04R1000	ATS20X04L1000	20x4	14,47	1000	2
ATS20X04R3000	ATS20X04L3000	20x4	14,47	3000	2
ATS22X05R1000	-	22x5	15,29	1000	2,3
ATS22X05R3000	-	22x5	15,29	3000	2,3
ATS24X05R1000	ATS24X05L1000	24x5	17,26	1000	2,8
ATS24X05R3000	ATS24X05L3000	24x5	17,26	3000	2,8
ATS26X05R1000	-	26x5	19,26	1000	3,4
ATS26X05R3000	-	26x5	19,26	3000	3,4
ATS28X05R1000	-	28x5	21,26	1000	4
ATS28X05R3000	-	28x5	21,26	3000	4
ATS30X06R1000	ATS30X06L1000	30x6	21,56	1000	4,4
ATS30X06R3000	ATS30X06L3000	30x6	21,56	3000	4,4
ATS32X06R1000	ATS32X06L1000	32x6	23,56	1000	5,1
ATS32X06R3000	ATS32X06L3000	32x6	23,56	3000	5,1
ATS36X06R1000	ATS36X06L1000	36x6	27,56	1000	6,6
ATS36X06R3000	ATS36X06L3000	36x6	27,56	3000	6,6
ATS40X07R1000	ATS40X07L1000	40x7	30,38	1000	8
ATS40X07R3000	ATS40X07L3000	40x7	30,38	3000	8
ATS50X08R1000	ATS50X08L1000	50x8	39,16	1000	12,7
ATS50X08R3000	ATS50X08L3000	50x8	39,16	3000	12,7
ATS60X09R1000	ATS60X09L1000	60x9	47,97	1000	18,5
ATS60X09R3000	ATS60X09L3000	60x9	47,97	3000	18,5
ATS70X10R1000	ATS70X10L1000	70x10	56,81	1000	25,7
ATS70X10R3000	ATS70X10L3000	70x10	56,81	3000	25,7

Tab.2

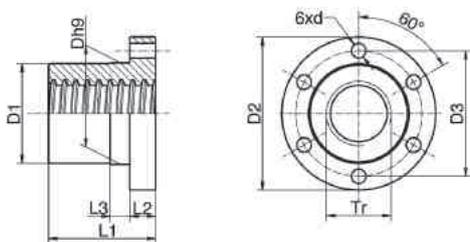


Auf Wunsch liefern wir die Trapezgewinde-
Spindeln mit speziellen Endenbearbeitungen
nach Ihren Zeichnungen mit kurzen Lieferzeiten.



Flanschmutter BFM

Werkstoff:
Rotguss CuSn7ZnPb
Trapezgewinde:
DIN 103, Qualität 7H
eingängig
Max. Rundlauffehler: 0,3 mm



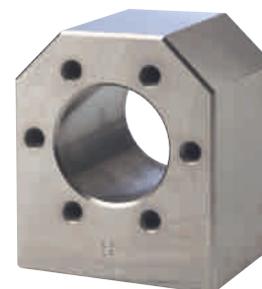
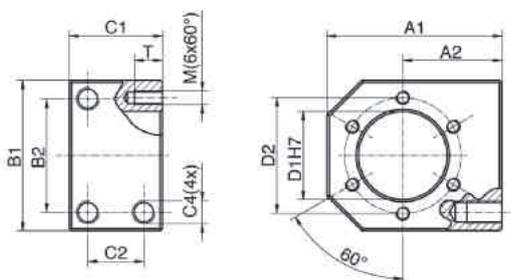
1

Artikel-Nr. rechts	Artikel-Nr. links	D1	D2	D3	d	für Gewinde	L1	L2	L3	Gewicht kg
BFM-10X2-R	BFM-10X2-L	25	42	34	5	M4	25	10	6	0,17
BFM-12X3-R	BFM-12X3-L	28	48	38	6	M5	35	12	8	0,27
BFM-14X3-R	BFM-14X3-L	28	48	38	6	M5	35	12	8	0,26
BFM-16X4-R	BFM-16X4-L	28	48	38	6	M5	35	12	8	0,25
BFM-18X4-R	BFM-18X4-L	28	48	38	6	M5	35	12	8	0,23
BFM-20X4-R	BFM-20X4-L	32	55	45	7	M6	44	12	8	0,35
BFM-22X5-R	BFM-22X5-L	32	55	45	7	M6	44	12	8	0,33
BFM-24X5-R	BFM-24X5-L	32	55	45	7	M6	44	12	8	0,31
BFM-26X5-R	BFM-26X5-L	38	62	50	7	M6	46	14	8	0,48
BFM-28X5-R	BFM-28X5-L	38	62	50	7	M6	46	14	8	0,45
BFM-30X6-R	BFM-30X6-L	38	62	50	7	M6	46	14	8	0,41
BFM-32X6-R	BFM-32X6-L	45	70	58	7	M6	54	16	10	0,71
BFM-36X6-R	BFM-36X6-L	45	70	58	7	M6	54	16	10	0,61
BFM-40X7-R	BFM-40X7-L	63	95	78	9	M8	66	16	12	1,7
BFM-44X7-R	BFM-44X7-L	63	95	78	9	M8	66	16	12	1,53
BFM-50X8-R	BFM-50X8-L	72	110	90	11	M10	75	18	14	2,33
BFM-60X9-R	BFM-60X9-L	88	130	110	11	M12	90	20	16	3,95
BFM-70X10-R	BFM-70X10-L	95	140	120	11	M12	105	24	18	4,47
BFM-80X10-R	BFM-80X10-L	105	150	130	11	M12	120	24	20	6,15

Tab.3

Mitnahmeflansch TRMFL passend für Flanschmutter BFM

Werkstoff:
Stahl
korrosionsgeschützt
(galvanisch verzinkt)

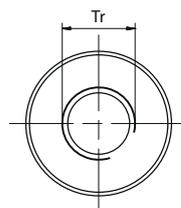
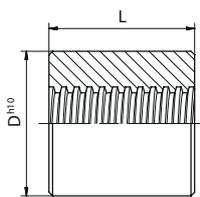


Artikel-Nr.	für BFM	A1	A2 max	A2 min	B1	B2	C1	C2	C4	D1	D2	MxT	Gewicht/kg
TRMFL-18X4	Tr12x3 bis Tr18x4	60	35	25	50	34	40	24	M6x15	28	38	M5x10	0,7
TRMFL-20X4	Tr20x4 bis Tr24x5	68	37,5	29	58	39	40	24	M8x15	32	45	M6x12	0,9
TRMFL-30X6	Tr26x5 bis Tr30x6	75	42,5	32,5	65	49	40	24	M10x15	38	50	M6x12	1,1
TRMFL-40X7	Tr40x7 bis Tr44x7	120	70	50	100	76	65	41	M14x25	63	78	M8x14	4,5

Tab.4

Stahlmutter KSM, LSM

Werkstoff:
Automatenstahl 11SMnPb37
Trapezgewinde:
DIN 103, Qualität 7H
eingängig
Max. Rundlauffehler:
Stahlmuttern = 0,4 mm



Kurze Stahlmutter KSM

Artikel-Nr. rechts	Artikel-Nr. links	Außen-Ø D	Höhe L	Gewicht kg
KSM-10X02-R	KSM-10X02-L	22	15	0,04
KSM-12X03-R	KSM-12X03-L	26	18	0,06
KSM-14X03-R	KSM-14X03-L	30	21	0,09
KSM-16X04-R	KSM-16X04-L	36	24	0,16
KSM-18X04-R	KSM-18X04-L	40	27	0,22
KSM-20X04-R	KSM-20X04-L	45	30	0,31
KSM-22X05-R	KSM-22X05-L	45	33	0,33
KSM-24X05-R	KSM-24X05-L	50	36	0,44
KSM-26X05-R	KSM-26X05-L	50	39	0,45
KSM-28X05-R	KSM-28X05-L	60	42	0,74
KSM-30X06-R	KSM-30X06-L	60	45	0,77
KSM-32X06-R	KSM-32X06-L	60	48	0,79
KSM-36X06-R	KSM-36X06-L	75	54	1,47
KSM-40X07-R	KSM-40X07-L	80	60	1,83
KSM-44X07-R	KSM-44X07-L	80	66	1,89
KSM-50X08-R	KSM-50X08-L	90	75	2,7
KSM-60X09-R	KSM-60X09-L	100	90	3,87
KSM-70X10-R	KSM-70X10-L	110	100	5,12
KSM-80X10-R	KSM-80X10-L	120	110	6

Tab.5

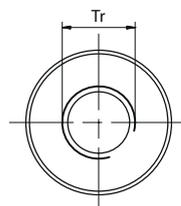
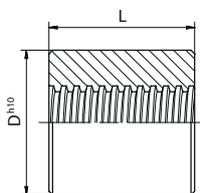
Lange Stahlmutter LSM

Artikel-Nr. rechts	Artikel-Nr. links	Außen-Ø D	Höhe L	Gewicht kg
LSM-10X02-R	LSM-10X02-L	22	20	0,05
LSM-12X03-R	LSM-12X03-L	26	24	0,08
LSM-14X03-R	LSM-14X03-L	30	28	0,12
LSM-16X04-R	LSM-16X04-L	36	32	0,21
LSM-18X04-R	LSM-18X04-L	40	36	0,29
LSM-20X04-R	LSM-20X04-L	45	40	0,41
LSM-22X05-R	LSM-22X05-L	45	44	0,43
LSM-24X05-R	LSM-24X05-L	50	48	0,59
LSM-26X05-R	LSM-26X05-L	50	52	0,6
LSM-28X05-R	LSM-28X05-L	60	56	0,99
LSM-30X06-R	LSM-30X06-L	60	60	1,02
LSM-32X06-R	LSM-32X06-L	60	64	1,06
LSM-36X06-R	LSM-36X06-L	75	72	1,96
LSM-40X07-R	LSM-40X07-L	80	80	2,44
LSM-44X07-R	LSM-44X07-L	80	88	2,52

Tab.6

Lange Rotgussmutter LRM

Werkstoff:
Rotguss CuSn7ZnPb
Trapezgewinde:
DIN 103, Qualität 7H
eingängig
Max. Rundlauffehler:
Rotgussmutter = 0,3 mm

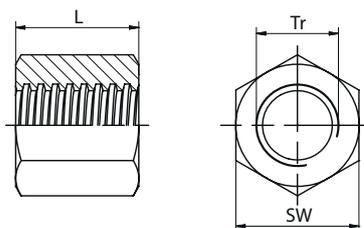


Artikel-Nr. rechts	Artikel-Nr. links	Außen-Ø D	Höhe L	Gewicht kg
LRM-10X02-R	LRM-10X02-L	22	20	0,06
LRM-12X03-R	LRM-12X03-L	26	24	0,09
LRM-14X03-R	LRM-14X03-L	30	28	0,14
LRM-16X04-R	LRM-16X04-L	36	32	0,24
LRM-18X04-R	LRM-18X04-L	40	36	0,32
LRM-20X04-R	LRM-20X04-L	45	40	0,46
LRM-22X05-R	LRM-22X05-L	45	44	0,48
LRM-24X05-R	LRM-24X05-L	50	48	0,66
LRM-26X05-R	LRM-26X05-L	50	52	0,67
LRM-28X05-R	LRM-28X05-L	60	56	1,11
LRM-30X06-R	LRM-30X06-L	60	60	1,14
LRM-32X06-R	LRM-32X06-L	60	64	1,18
LRM-36X06-R	LRM-36X06-L	75	72	2,19
LRM-40X07-R	LRM-40X07-L	80	80	2,73
LRM-44X07-R	LRM-44X07-L	80	88	2,82
LRM-50X08-R	LRM-50X08-L	90	100	4,02
LRM-60X09-R	LRM-60X09-L	100	120	5,15
LRM-70X10-R	LRM-70X10-L	110	140	7,81
LRM-80X10-R	LRM-80X10-L	120	160	9,8

Tab.7

Sechskantstahlmutter SKM

Werkstoff:
Automatenstahl 11SMnPb37
Trapezgewinde:
DIN 103, Qualität 7H
eingängig
Max. Rundlauffehler:
Stahlmuttern = 0,4 mm



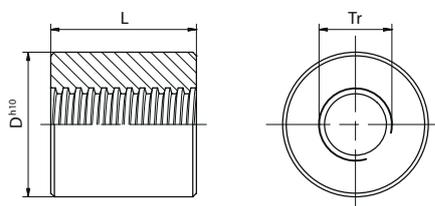
1

Artikel-Nr. rechts	Artikel-Nr. links	Außen-Ø D	Höhe L	Gewicht kg
SKM-10X02-R	SKM-10X02-L	17	15	0,03
SKM-12X03-R	SKM-12X03-L	19	18	0,03
SKM-14X03-R	SKM-14X03-L	22	21	0,05
SKM-16X04-R	SKM-16X04-L	24	24	0,06
SKM-18X04-R	SKM-18X04-L	27	27	0,09
SKM-20X04-R	SKM-20X04-L	30	30	0,13
SKM-22X05-R	SKM-22X05-L	30	33	0,13
SKM-24X05-R	SKM-24X05-L	36	36	0,22
SKM-26X05-R	SKM-26X05-L	36	39	0,22
SKM-28X05-R	SKM-28X05-L	41	42	0,32
SKM-30X06-R	SKM-30X06-L	46	45	0,45
SKM-32X06-R	SKM-32X06-L	50	48	0,57
SKM-36X06-R	SKM-36X06-L	55	54	0,71
SKM-40X07-R	SKM-40X07-L	60	60	0,9
SKM-44X07-R	SKM-44X07-L	65	66	1,54
SKM-50X08-R	SKM-50X08-L	75	75	1,89
SKM-60X09-R	SKM-60X09-L	90	90	3,28

Tab.8

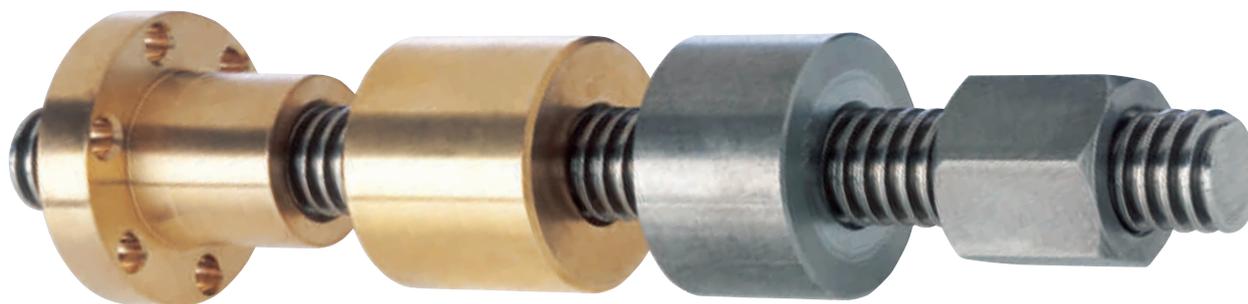
Lange Kunststoffmutter LKM

Werkstoffe:
Kunststoff PA 6.6
Trapezgewinde:
DIN 103, Qualität 7H
eingängig



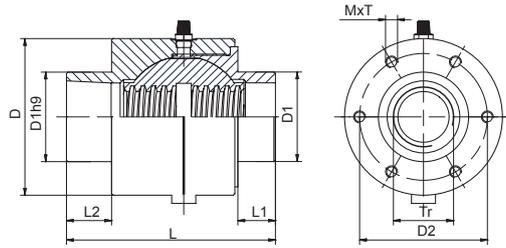
Artikel-Nr. rechts	Artikel-Nr. links	Außen-Ø D	Höhe L	Gewicht kg
LKM-10X02-R	LKM-10X02-L	22	20	0,01
LKM-12X03-R	LKM-12X03-L	26	24	0,02
LKM-16X04-R	LKM-16X04-L	36	32	0,04
LKM-20X04-R	LKM-20X04-L	45	40	0,06
LKM-24X05-R	LKM-24X05-L	50	48	0,09
LKM-30X06-R	LKM-30X06-L	60	60	0,15
LKM-36X06-R	LKM-36X06-L	75	72	0,3
LKM-40X07-R	LKM-40X07-L	80	80	0,37

Tab.9



Pendelmutter PM

Werkstoffe:
Gehäuse: Grauguss GG 25
Kugelmutter: Bronze Rg7
Trapezgewinde
DIN 103, Qualität 7H
rechtsgängig, eingängig
Schmiernippel geschraubt
Gewinde 1/8 / 1/4 ab Tr 40x7



Artikel-Nr.	Gewinde Tr dxP	D	D1	D2	MxT	L	L1	L2	LS ²⁾	Gewicht kg
Z-5-PM ¹⁾	18x4	52	29	40	M5x12	78	13	21	123	0,66
Z-10-PM ¹⁾	20x4	74	39	60	M6x12	83	13	24	128	1,49
Z-25-PM ¹⁾	30x6	88	46	70	M6x12	95	13	27	158	2,36
Z-35/50-PM ¹⁾	40x7	105	60	85	M8x16	129	15	30	212	5,04
MSZ-100-PM	50x8	148	85	120	M10x20	190	15	45	300	10,08
Z-100-PM	55x9	148	85	120	M10x20	190	15	45	298	15,1
Z-150-PM	60x9	165	90	125	M12x24	210	15	45	330	21,9

Tab. 10

1) identisch mit bisheriger MSZ-Type
2) Gesamtlänge PM inkl. Sicherheitsfangmutter SIFA

Anwendung

Bei (Schweiß-) Konstruktionen ergeben sich oft Winkelfehler, die zu schnellem Verschleiß der Trapezgewindemutter führen. Die Pendelmutter PM kann kleine Winkelfehler bis maximal $\pm 3^\circ$ an der Befestigungsfläche ausgleichen. Durch ein großes Fettreservoir erhöhen sich die Wartungsintervalle und die Lebensdauer.

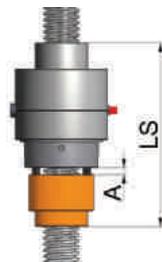
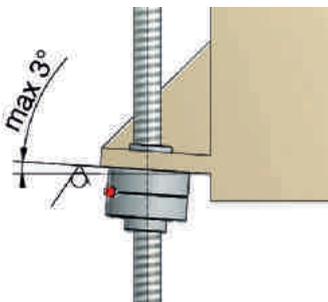
Achtung

Die Pendelmutter kann keine Parallelitätsfehler der Spindeln zueinander und zu den Führungen ausgleichen. Auf eine genaue Ausrichtung ist zu achten. Auch die Befestigungsflächen der Getriebe müssen daher exakt im rechten Winkel zu den Führungen sein.

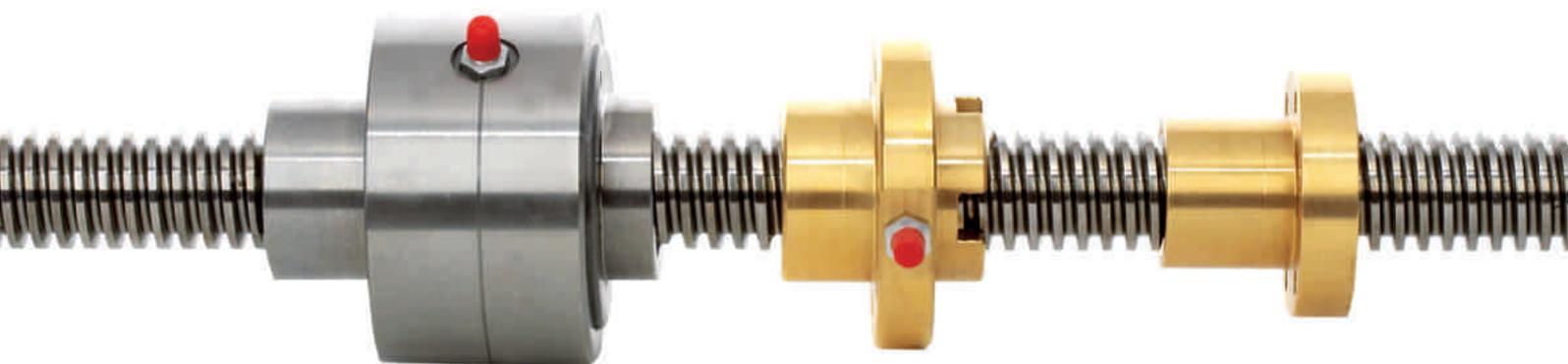
” Vorteile

- bis zu $\pm 3^\circ$ Winkelausgleich
- Schmiernippel bzw. Anschlussgewinde für Zentralschmierung
- Anschlussmöglichkeit für Faltenbalg

”

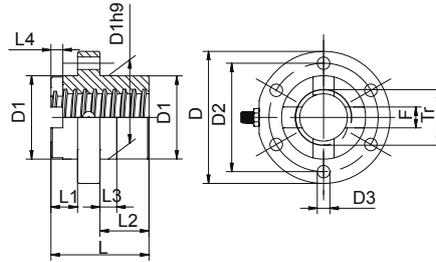


Sicherheitsfangmutter SIFA für die Pendelmutter ist auf Anfrage erhältlich.



Duplexmutter DM

Werkstoff:
Bronze RG7
Trapezgewinde:
DIN 103, Qualität 7H
rechtsgängig, eingängig
Schmiernippel geschraubt
Gewinde bis Z-50 G1/8, ab Z-100 G1/4
Max. Rundlauffehler = 0,3 mm



1

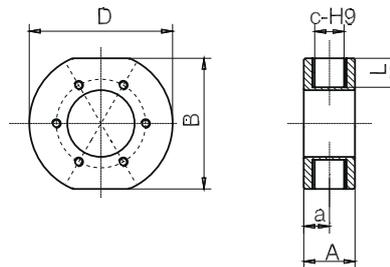
Artikel-Nr.	Gewinde Tr dxP	D	D1	D2	D3 6x60°	L	L1	L2	L3	L4	F	Gewicht kg
GSZ-2-DM ²⁾	16x4	49	26	40	5,5	45	13	20	8	6	6	0,3
Z-5-DM ¹⁾	18x4	52	29	40	6	45	13	20	8	6	6	0,3
Z-10-DM ¹⁾	20x4	68	39	54	7	45	13	20	8	6	8	0,57
Z-25-DM ¹⁾	30x6	79	46	61	7	50	13	23	8	7	12	0,8
Z-35/50-DM ¹⁾	40x7	95	60	78	9	70	18	36	12	8,5	15	1,54
Z-100-DM	55x9	130	85	108	11	90	18	54	18	10	20	4,1
Z-150-DM	60x9	140	90	116	13	115	20	75	20	10	20	5,3
Z-250-DM ¹⁾	80x16	185	120	153	17	140	25	85	30	14	25	12,2
Z-350-DM ¹⁾	100x16	230	145	189	23	160	25	100	35	14	24	21,6
Z-500-DM ¹⁾	120x16	255	170	214	23	180	30	110	40	14	30	30,5
Z-750-DM	140x20	289	200	252	23	220	30	140	50	18	30	58,3
Z-1000-DM ¹⁾	160x20	350	250	300	26	320	50	210	70	18	35	155

1) kompatibel mit bisheriger MSZ-Type
2) nur 4 Bohrungen 4x90°

Tab.11

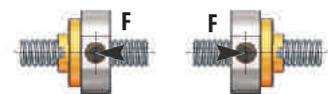
Kardanadapter DMA für Duplexmutter DM

Werkstoffe:
Stahl, korrosionsgeschützt
Gleitlager: Bronze, PTFE beschichtet
Der Kardan-Adapter DMA wird einfach auf die Duplexmutter DM aufgeschraubt.
Die schwenkbare Lagerung erfolgt mit dem Lagerbock LB oder mit einer kundenseitigen Konstruktion.



Artikel-Nr.	B	D	c-H9	L	A	a	Gewicht/kg
Z-5-DMA	72	78	16	15	30	15	1
Z-10-DMA	72	78	16	15	30	15	0,9
Z-25-DMA	90	98	20	20	36	18	1,4
Z-35-DMA	100	116	28	15	46	23	2,3
Z-50-DMA	100	116	30	15	46	23	2,3
Z-100-DMA	140	156	40	25	60	30	4,8
Z-150-DMA	145	160	50	25	76	38	6,8
Z-250-DMA	185	206	60	30	90	45	12,7

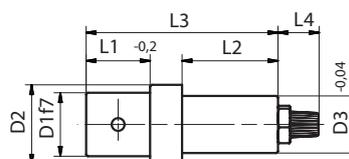
Tab.12



Hauptlastrichtung
Wählen Sie die Hauptlastrichtung so, dass die Last auf der Mutter aufliegt.

Lagerbolzen LBB Lagerbock LB

Werkstoff: Stahl, rostfrei
Zur Lagerung des Mutteradapters steht Ihnen der Lagerbock LB (auf Anfrage lieferbar) oder für eine eigene Konstruktion der Lagerbolzen LBB zur Verfügung.



Artikel-Nr.	D1	D2	D3	L1	L2	L3	L4	Gewicht/kg
Z-5/10-LBB	16	22	14	15	25	46	15	0,06
Z-25-LBB	20	25	18	20	30	60	15	0,14

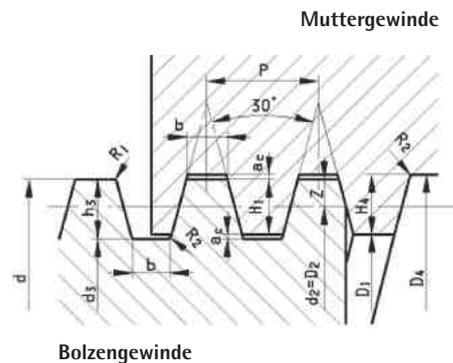
Tab.13



Technologie der Trapezgewindetribe

Metrisches ISO-Trapezgewinde nach DIN 103

Nenn-Ø	d
Steigung bei eingängigen Gewinden und Teilung bei mehrgängigen Gewinden	P
Steigung bei mehrgängigen Gewinden	P_h
Gangzahl	$n = P_h : P$
Kern-Ø des Bolzensgewindes	$d_3 = d - (P + 2 \times a_c)$
Außen-Ø des Muttergewindes	$D_4 = d + 2 \times a_c$
Kern-Ø des Muttergewindes	$D_1 = d - P$
Flanken-Ø des Gewindes	$d_2 = D_2 = d - 0,5 \times P$
Gewindetiefe des Bolzen u. Muttergewindes	$h_3 = H_4 = 0,5 \times P + a_c$
Flankenüberdeckung	$H_1 = 0,5 \times P$
Zahnkopfhöhe	$z = 0,25 \times P$
Spitzenspiel	a_c
Rundungen	R_1 und R_2
Drehmeißelbreite	$b = 0,366 \times P - 0,54 \times a_c$
Flankenwinkel	$\alpha = 30^\circ$



Maß	für Steigungen P in mm			
	1	2...5	6...12	14...44
a_c	0,15	0,25	0,5	1
R_1	0,075	0,125	0,25	0,5
R_2	0,15	0,25	0,5	1

Gewinde (Maße in mm)

	Gewindebezeichnung $d \times P$	Flanken-Ø $d_2 = D_2$	Kern-Ø Bolzen d_3	Kern-Ø Mutter D_1	Außen-Ø D_4	Gewindeteile $h_3 = H_4$	Drehmeißelbreite b
Tr	10x2	9	7,5	8	10,5	1,25	0,597
Tr	12x3	10,5	8,5	9	12,5	1,75	0,963
Tr	14x3	12,5	10,5	11	14,5	1,75	0,963
Tr	16x4	14	11,5	12	16,5	2,25	1,329
Tr	18x4	16	13,5	14	18,5	2,25	1,329
Tr	20x4	18	15,5	16	20,5	2,25	1,329
Tr	22x5	19,5	16,5	17	22,5	2,75	1,695
Tr	24x5	21,5	18,5	19	24,5	2,75	1,695
Tr	28x5	25,5	22,5	23	28,5	2,75	1,695
Tr	30x6	27	23	24	31	3,5	1,926
Tr	32x6	29	25	26	33	3,5	1,926
Tr	36x6	33	29	30	37	3,5	1,926
Tr	40x7	36,5	32	33	41	4	2,292
Tr	44x7	40,5	36	37	45	4	2,292
Tr	48x8	44	39	40	49	4,5	2,658
Tr	52x8	48	43	44	53	4,5	2,658
Tr	60x9	55,5	50	51	61	5	3,024
Tr	70x10	65	59	60	71	5,5	3,39
Tr	80x10	75	69	70	81	5,5	3,39
Tr	90x12	84	77	78	91	6,5	4,122
Tr	100x12	94	87	88	101	6,5	4,122
Tr	120x14	113	104	106	122	8	4,584

Tab. 14

Berechnungsgrundlagen von Trapezgewindetrieben

Erforderliches Antriebsdrehmoment eines Gewindetriebes

Das erforderliche Antriebsdrehmoment an der Spindel ergibt sich aus der Axiallast, der Steigung der Spindel und dem Wirkungsgrad von Gewindetrieb und Lagerung. Bei kurzen Anlaufzeiten und hohen Geschwindigkeiten ist zusätzlich das Beschleunigungsmoment, bei Gleitführungen das Losbrechmoment zu berücksichtigen.

Rechengang:

- 1) Bestimmung des Steigungswinkels α aus Tabellenbuch/DIN-Blatt oder durch Berechnung.
- 2) Bestimmung des Reibwertes μ aus Tabelle.
- 3) Errechnen des effektiven Reibungswinkels ρ' .
- 4) Errechnen des Wirkungsgrades η .
- 5) Errechnen des Drehmoments M_d .

Wichtig:

Auf das Ergebnis sollte noch ca. 10% für Verluste durch die Lagerung aufgeschlagen werden. Zusätzliche Reibung durch eventuelle Linearführungen und eventuelle Rotationskräfte sind mit einem entsprechenden Zuschlag zu berücksichtigen. Dies kann auch bei der Berechnung der Antriebsleistung erfolgen.

Berechnung:

- 1) Steigungswinkel α errechnen aus:

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

- 2) Reibwert μ aus Tabelle auswählen.

- 3) Effektiven Reibungswinkel ρ' errechnen aus:

$$\tan \rho' \approx \mu \cdot 1,07$$

- 4) Wirkungsgrad η errechnen:

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

- 5) Drehmoment M_d in Nm errechnen:

$$M_d = \frac{F \cdot P}{2000 \cdot \pi \cdot \eta}$$

Drehmoment infolge einer Axiallast

Viele Trapezgewindetriebe sind aufgrund ihres Wirkungsgrades nicht selbsthemmend, d. h. eine aufliegende Axiallast bewirkt ein Spindeldrehmoment. Der Wirkungsgrad ist in diesem Fall geringer als bei der Umwandlung der Drehbewegung in eine Längsbewegung.

Rechengang: wie bei Umwandlung von Drehbewegung in Längsbewegung, jedoch mit M_d' und η' .

Wirkungsgrad η' errechnen:

$$\eta' = \frac{\tan (\alpha - \rho')}{\tan \alpha}$$

Drehmoment M_d' in Nm errechnen:

$$M_d' = \frac{F \cdot P \cdot \eta'}{2000 \cdot \pi}$$

Legende

α (alpha) ist der Steigungswinkel des Gewindes.
 η (eta) ist der Wirkungsgrad für die Umwandlung einer Drehbewegung in eine Längsbewegung.
 η' ist der Wirkungsgrad für die Umwandlung einer Längsbewegung in eine Drehbewegung.
 μ (mü) ist der Reibwert.
 π (pi) ist $\sim 3,14$.

d_2 ist der mittlere Flankendurchmesser.
 F ist die gesamte Axiallast in N.
 M_d ist das Antriebsdrehmoment am Spindelende in Nm.
 M_d' ist das von der Axialkraft erzeugte Drehmoment in Nm.
 n ist die Drehzahl in min^{-1} .
 P ist die Spindelsteigung in mm.
 ρ' ist der effektive Reibungswinkel.

Erforderliche Antriebsleistung eines Gewindetriebes:

Die Leistung (in kW) lässt sich aus dem Antriebsdrehmoment M_d und der Spindeldrehzahl n (in min^{-1}) errechnen:

$$\text{Antriebsleistung} = \frac{M_d \times n}{9550}$$

Wichtig:

Zur Berücksichtigung der Verluste durch die Lagerung und sonstiger Reibungsverluste sowie der erforderlichen Leistung für die rotatorische Beschleunigung sollte die ausgewählte Leistung des Antriebs um 60 bis 100 % über dem errechneten Wert liegen.

Selbsthemmung von Trapezgewindetrieben

Die Selbsthemmung hängt ab vom Reibwert (bestimmt durch Materialpaarung Spindel/Mutter, Oberflächengüte, Schmierung) und vom Steigungswinkel. Wenn der Steigungswinkel kleiner als der Reibungswinkel ist, ist der Spindeltrieb selbsthemmend.

Unterschieden wird zwischen statischer und dynamischer Selbsthemmung. Bei statischer Selbsthemmung bleibt eine ruhende Mutter bewegungslos, solange sie nicht durch sonstige Einflüsse in Bewegung gesetzt wird.

Bei dynamischer Selbsthemmung kommt eine sich bewegende Mutter zum Stillstand, wenn sie nicht mehr angetrieben wird.

Statisch selbsthemmend sind theoretisch alle aufgeführten eingängigen Spindeltriebe, da der Steigungswinkel kleiner als der Reibungswinkel ist, mit Ausnahme der Kunststoffmutter. Dabei kann jedoch eine minimale Vibration ausreichen, um die Mutter in Bewegung zu setzen.

Dynamisch selbsthemmend ist nur Größe 70x10, da nur hier der Steigungswinkel klein genug ist (Reibwert $0,05 = 2,86^\circ$).

Bitte Vorsicht:

Die Aussagen gelten unter der Annahme, dass die Reibwerte gemäß Katalog auch tatsächlich zutreffend sind. In der Praxis sind Abweichungen durch Oberflächenzustand und Art der Schmierung und des Schmierstoffs möglich. Zur Sicherheit ist daher eine Feststellvorrichtung (Klemmvorrichtung) vorzusehen. In Verbindung mit Kunststoffmutter sind alle aufgeführten Spindeltriebe nicht selbsthemmend.

Zweigängige Spindeltriebe sind aufgrund der großen Steigung generell nicht selbsthemmend.

Wirkungsgrad der Trapezgewindetriebe

eingängig

d	P	Gusseisen trocken	Gusseisen geschmiert	CuSn, CuZn trocken	CuSn, CuZn geschmiert	Kunststoff trocken	Kunststoff geschmiert
10	2	.227	.375	.262	.375	.375	.592
12	3	.268	.427	.307	.427	.427	.643
14	3	.239	.391	.276	.391	.391	.608
16	4	.268	.427	.307	.427	.427	.643
18	4	.246	.399	.283	.399	.399	.616
20	4	.227	.375	.262	.375	.375	.592
22	5	.25	.405	.287	.405	.405	.622
24	5	.234	.384	.27	.384	.384	.601
26	5	.221	.366	.255	.366	.366	.582
28	5	.208	.349	.241	.349	.349	.564
30	6	.227	.375	.262	.375	.375	.592
32	6	.216	.36	.25	.36	.36	.576
36	6	.197	.334	.229	.334	.334	.547
40	7	.205	.344	.238	.344	.344	.559
44	7	.19	.323	.221	.323	.323	.536
50	8	.191	.325	.222	.325	.325	.537
55	9	.195	.33	.226	.33	.33	.543
60	9	.182	.311	.211	.311	.311	.521
70	10	.175	.301	.203	.301	.301	.509
80	10	.156	.273	.183	.273	.273	.476
90	12	.165	.286	.193	.286	.286	.492
95	12	.158	.276	.184	.276	.276	.479
100	12	.151	.265	.177	.265	.265	.466
120	14	.148	.26	.173	.26	.26	.459

Tab. 15

zweigängig

d	P	Gusseisen trocken	Gusseisen geschmiert	CuSn, CuZn trocken	CuSn, CuZn geschmiert	Kunststoff trocken	Kunststoff geschmiert
10	4	.364	.54	.41	.54	.54	.741
12	6	.414	.592	.461	.592	.592	.779
14	6	.38	.557	.426	.557	.557	.753
16	8	.414	.592	.461	.592	.592	.779
18	8	.388	.565	.434	.565	.565	.759
20	8	.364	.54	.41	.54	.54	.741
22	10	.393	.57	.439	.57	.57	.763
24	10	.373	.55	.419	.55	.55	.748
26	10	.356	.531	.401	.531	.531	.733
28	10	.34	.513	.384	.513	.513	.719
30	12	.364	.54	.41	.54	.54	.741
32	12	.35	.525	.395	.525	.525	.728
36	12	.325	.497	.369	.497	.497	.705
40	14	.336	.509	.38	.509	.509	.715
44	14	.316	.486	.358	.486	.486	.696
50	16	.317	.487	.36	.487	.487	.697
55	18	.322	.492	.365	.492	.492	.701
60	18	.304	.471	.345	.471	.471	.683
70	20	.294	.459	.335	.459	.459	.673
80	20	.268	.427	.307	.427	.427	.643
90	24	.28	.443	.32	.443	.443	.658
95	24	.27	.43	.309	.43	.43	.646
100	24	.26	.418	.298	.418	.418	.634
120	28	.255	.411	.292	.411	.411	.628

Tab. 16

Wirkungsgrad der Trapezgewindetriebe

Der Wirkungsgrad von Trapezspindeln ist wegen der Gleitreibung gegenüber von Kugelgewindespindeln wesentlich geringer.

Gewinde selbsthemmend.....Steigungswinkel < Reibungswinkel
 Gewinde nicht selbsthemmend.....Steigungswinkel > Reibungswinkel

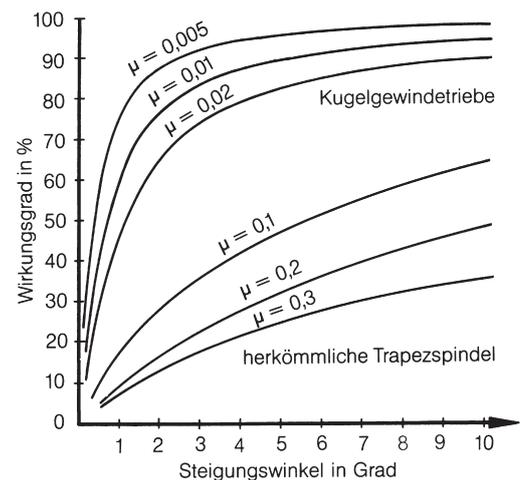
Tabelle μ_G :

Muttermaterial	μ_G	
	trocken	geschmiert
Gusseisen GG	0,18	0,1
Stahl	0,15	0,1
Bronze CuSn	0,1	0,05 P

$$\text{Steigungswinkel } \alpha = \frac{P}{d/2 \times \pi}$$

$$\text{Reibungswinkel } \tan Pq = \mu_G \text{ (lt. Tabelle)}$$

Grenzwerte können sich durch Schmierung, Oberfläche, Belastungsfall, Einbaulage etc. verschieben.



Max. Belastung der Trapezgewindetribe bezogen auf die Mutternlänge

Tr	D2 in mm	P in mm	Mutternlänge	F in N
10x2	9	2	5	706
	9	2	10	1413
	9	2	15	2120
	9	2	20	2827
	9	2	25	3534
12x3	9	2	30	4241
	10,5	3	6	989
	10,5	3	12	1979
	10,5	3	18	2968
	10,5	3	24	3958
14x3	10,5	3	30	4948
	10,5	3	36	5937
	12,5	3	7	1374
	12,5	3	14	2748
	12,5	3	21	4123
16x4	12,5	3	28	5497
	12,5	3	35	6872
	12,5	3	42	8246
	14	4	8	1759
	14	4	16	3518
18x4	14	4	24	5277
	14	4	32	7037
	14	4	40	8796
	14	4	48	10555
	16	4	9	2261
20x4	16	4	18	4523
	16	4	27	6785
	16	4	36	9047
	16	4	45	11309
	16	4	54	13571
24x5	18	4	10	2827
	18	4	20	5654
	18	4	30	8482
	18	4	40	11309
	18	4	50	14137
30x6	18	4	60	16964
	21,5	5	12	4052
	21,5	5	24	8105
	21,5	5	36	12157
	21,5	5	48	16210
32x6	21,5	5	60	20263
	21,5	5	72	24315
	27	6	15	6361
	27	6	30	12723
	27	6	45	19085
36x6	27	6	60	25446
	27	6	75	31808
	27	6	90	38170
	29	6	16	7288
	29	6	32	14576
36x6	29	6	48	21865
	29	6	64	29153
	29	6	80	36442
	29	6	96	43730

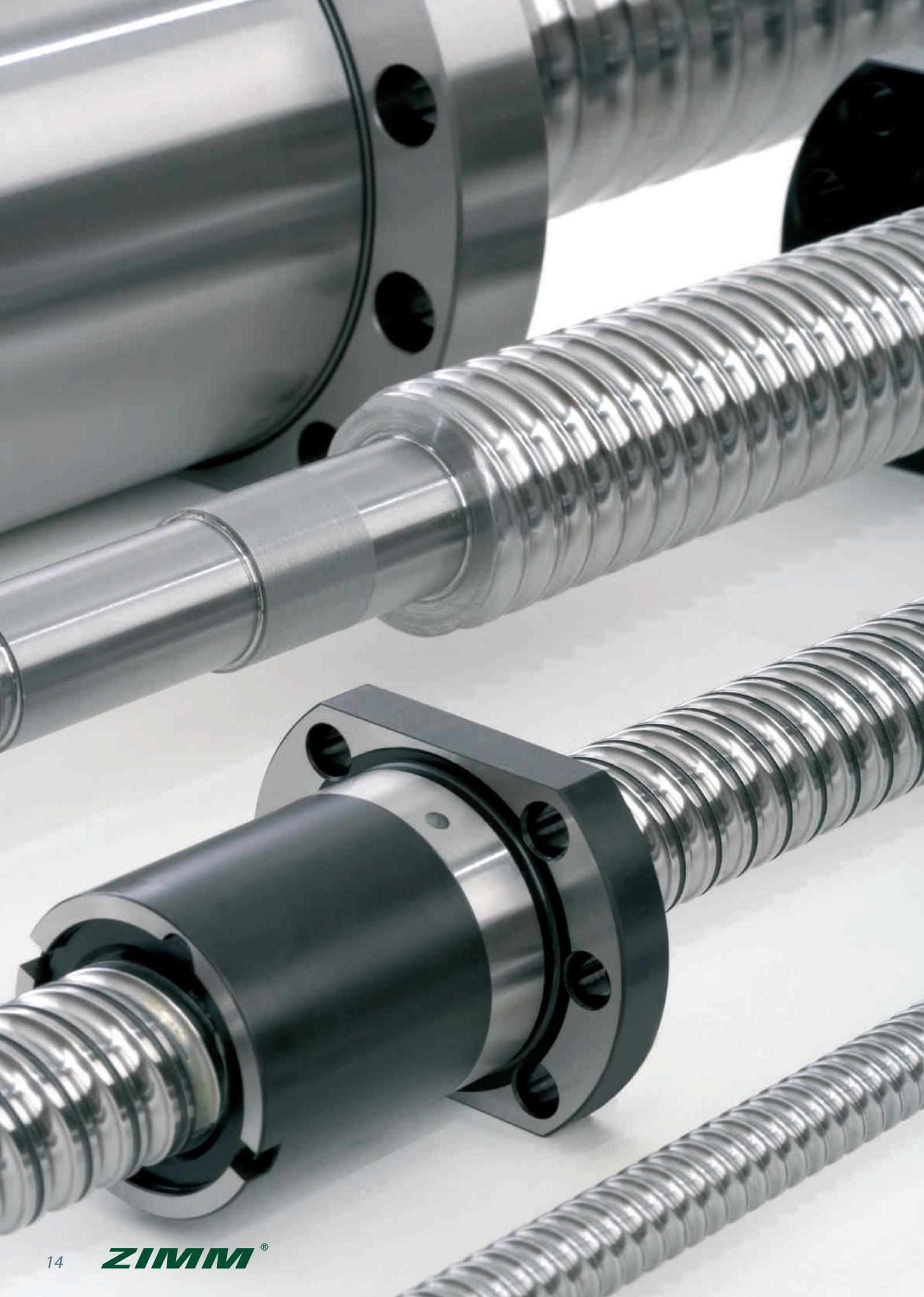
Tr	D2 in mm	P in mm	Mutternlänge	F in N
36x6	33	6	18	9330
	33	6	36	18661
	33	6	54	27991
	33	6	72	37322
	33	6	90	46652
40x7	33	6	108	55983
	36,5	7	20	11466
	36,5	7	40	22933
	36,5	7	60	34400
	36,5	7	80	45867
44x7	36,5	7	100	57334
	36,5	7	120	68800
	40,5	7	22	13995
	40,5	7	44	27991
	40,5	7	66	41987
48x8	40,5	7	88	55983
	40,5	7	110	69978
	40,5	7	132	83974
	44	8	24	16587
	44	8	48	33175
60x9	44	8	72	49762
	44	8	96	66350
	44	8	120	82937
	44	8	144	99525
	55,5	9	30	26153
70x10	55,5	9	60	52307
	55,5	9	90	78461
	55,5	9	120	104614
	55,5	9	150	130768
	55,5	9	180	156922
80x10	65	10	35	35735
	65	10	70	71471
	65	10	105	107206
	65	10	140	142942
	65	10	175	178677
100x12	65	10	210	214413
	75	10	40	47123
	75	10	80	94247
	75	10	120	141371
	75	10	160	188495
120x14	75	10	200	235619
	75	10	240	282748
	94	12	50	73827
	94	12	100	147654
	94	12	150	221482
120x14	94	12	200	295309
	94	12	250	369136
	94	12	300	442964
	113	14	60	106499
	113	14	120	212999
120x14	113	14	180	319499
	113	14	240	425999
	113	14	300	532499
	113	14	360	638999

Taf. 17



Diese Werte beinhalten keine Sicherheit!
Weiters ist die Knickung zu berücksichtigen.
Zugrundegelegte Flächenpressung 10N/mm².





Gewindetechnik 2

Kugelgewindespindeln Kugelgewindemuttern



Kugelgewindespindel KGT

17



Kugelgewindetrieb KGT-F
mit Flanschmutter

18



Kugelgewindetrieb KGT-Z
mit Zylindermutter

19



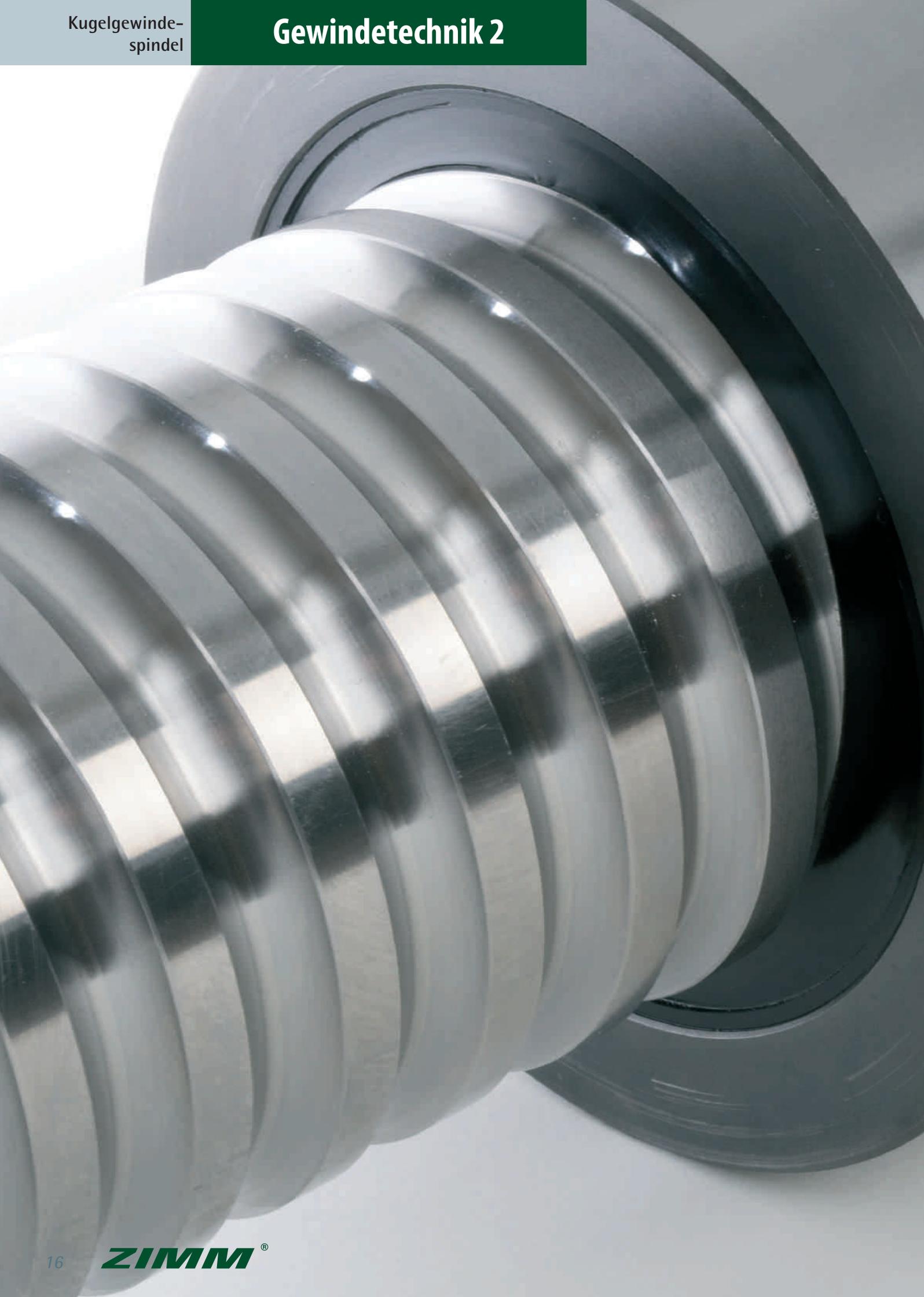
Lagereinheiten für Kugelgewindetriebe
Festlager

20



Lagereinheiten für Kugelgewindetriebe
Loslager

21



Kugelgewindespindel KGT mit und ohne Endenbearbeitung

Material:
1.1213 (Cf 53)
induktiv gehärtet und poliert

Drehzahl

Die maximale Spindeldrehzahl liegt bei 3000 1/min. Zulässig bis \varnothing 50 mm und nur bei optimalen Betriebsbedingungen.

Einbaulage

Grundsätzlich ist die Einbaulage beliebig wählbar. Es ist lediglich zu berücksichtigen, dass alle auftretenden Radialkräfte mit externen Führungen aufgenommen werden müssen.

Genauigkeit

Die Steigungsgenauigkeit beträgt 0,05 mm / 300 mm (andere Toleranzen auf Anfrage). Das Axialspiel ist standardmäßig meist 0,08 mm (siehe Tabelle). Eingegängtes Axialspiel 0,02 mm ist auf Anfrage erhältlich (nur für Verstelltriebe empfohlen).

Keine Selbsthemmung

Durch die geringe Rollreibung haben Kugelgewindetriebe keine Selbsthemmung. Daher ist der Einsatz einer Haltebremse notwendig.

Einschaltdauer

Der Kugelgewindetrieb lässt eine Einschaltdauer von bis zu 100% zu. Hohe Belastung in Kombination mit hoher Einschaltdauer kann die Lebensdauer reduzieren.

Temperaturen

Betriebstemperatur beträgt -25°C bis $+80^{\circ}\text{C}$. Die Einschaltdauer kann bis zu 4x höher sein als beim Trapezgewindetrieb, bei hohen Steigungen bis zu 2x höher als bei Trapezgewinde.

Wiederholgenauigkeit

Die Wiederholgenauigkeit beträgt 0,01 bis 0,02 mm, wenn die Position unter exakt den gleichen Bedingungen wieder angefahren wird.

Verschmutzung

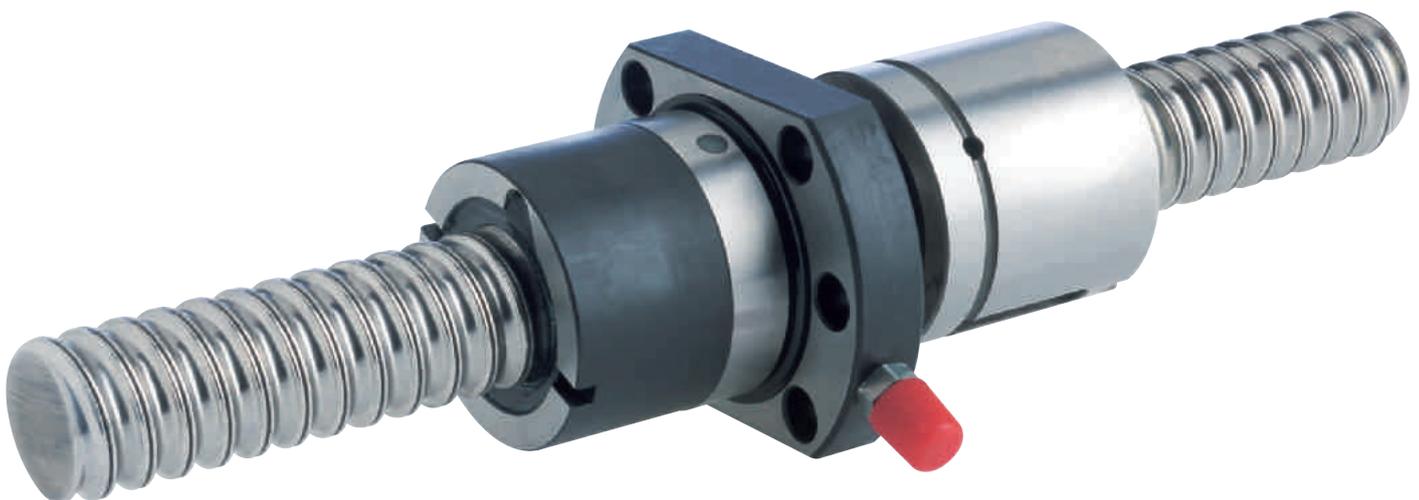
Die Muttern sind grundsätzlich mit Abstreifern ausgestattet. Bei starker Verschmutzung und feinen Stäuben/Spänen empfehlen wir vorzugsweise einen Faltenbalg oder eine Spiralfederabdeckung einzubauen (auf Anfrage erhältlich).

Schmierung

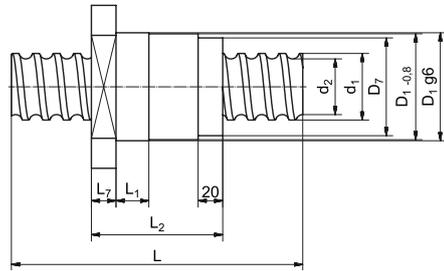
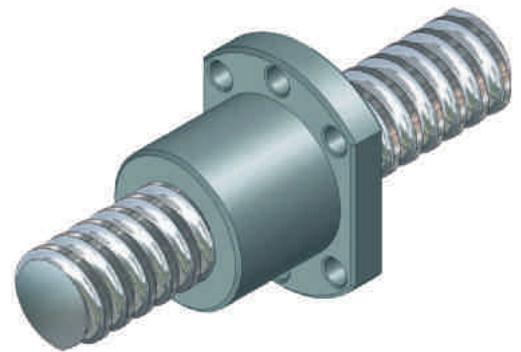
Die richtige Schmierung ist für einen Kugelgewindetrieb entscheidend für Lebensdauer, geringe Erwärmung und ruhigen Lauf. Bei Kugelgewindetrieben KGT kommen die gleichen Schmierstoffe zum Einsatz wie sie bei Wälzlagern verwendet werden.

Lebensdauerberechnung

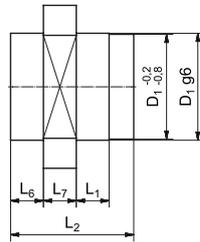
Gerne führen wir für Ihre Anforderungen auch eine Lebensdauerberechnung durch.



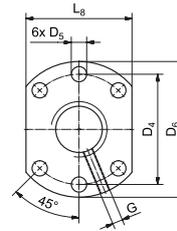
Kugelgewindetrieb mit Flanschmutter KGT-F



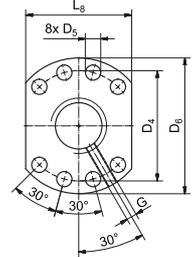
Form E



Form S



Bohrbild 1
Flanschform B
nach DIN 69051



Bohrbild 2
Flanschform B
nach DIN 69051

Durchmesser Steigung rechtssteigend	Form	Bohrbild	d _N = Nenn-Ø	Abmessungen in mm													Schmier- bohrung G	Axialspiel max. mm	Anzahl der tragenden Umläufe	Tragzahl kN	
				d ₁	d ₂	D ₁	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	L ₁	L ₂	L ₆	L ₇	L ₈	C ₂				C ₀ =C _{0a}	
KGT-F-16x05	E	1	16	15,5	12,9	28	38	5,5	48	-	10	42	-	10	40	M 6	0,08	3	9,3	13,1	
KGT-F-16x10	E	1	16	15,4	13	28	38	5,5	48	-	10	55	-	10	40	M 6	0,08	6	15,4	26,5	
KGT-F-20x05	E	1	20	19,5	16,9	36	47	6,6	58	-	10	42	-	10	48	M 6	0,08	3	10,5	16,6	
KGT-F-25x05	E	1	25	24,5	21,9	40	51	6,6	62	-	10	42	-	10	48	M 6	0,08	3	12,3	22,5	
KGT-F-25x10	E	1	25	24,5	21,9	40	51	6,6	62	-	16	55	-	10	48	M 6	0,08	3	13,2	25,3	
KGT-F-25x20	S	1	25	24,6	22	40	51	6,6	62	-	4	35	10,5	10	48	M 6	0,15	4	13,0	23,3	
KGT-F-25x25 ³⁾	S	1	25	24,5	22	40	51	6,6	62	-	9	35	8	10	- ³⁾	M 6	0,08	5	16,7	32,3	
KGT-F-25x50	S	1	25	24,1	21,5	40	51	6,6	62	-	10	58	10	10	48	M 6	0,15	5	15,4	31,7	
KGT-F-32x05	E	1	32	31,5	28,9	50	65	9	80	-	10	55	-	12	62	M 6	0,08	5	21,5	49,3	
KGT-F-32x10	E	1	32	32,7	27,3	53 ¹⁾	65	9	80	-	16	69	-	12	62	M 8x1	0,08	3	33,4	54,5	
KGT-F-32x20	E	1	32	31,7	27,9	53 ¹⁾	65	9	80	-	16	80	-	12	62	M 6	0,08	4	29,7	59,8	
KGT-F-40x40 ³⁾	S	N ⁴⁾	32	30,9	28,3	53 ¹⁾	68 ¹⁾	7 ¹⁾	80	-	14	45	7,5	16	- ³⁾	M 6	0,08	4	14,9	32,4	
KGT-F-40x05	E	2	40	39,5	36,9	63	78	9	93	-	10	57	-	14	70	M 6	0,08	5	23,8	63,1	
KGT-F-40x10	E	2	40	39,5	34,1	63	78	9	93	-	16	71	-	14	70	M 8x1	0,08	3	38,0	69,1	
KGT-F-40x20	E	2	40	39,7	35,9	63	78	9	93	-	16	80	-	14	70	M 8x1	0,08	4	33,3	76,1	
KGT-F-40x40 ³⁾	S	2	40	38,9	36,3	63	78	9	93	-	16	85	7,5	14	- ³⁾	M 8x1	0,08	8	35,0	101,9	
KGT-F-50x10	E	2	50	50	43,6	75	93	11	110	-	16	107	-	16	85	M 8x1	0,03	6	112,1	338,5	
KGT-F-50x20	E	2	50	50	41,1	85 ¹⁾	103 ¹⁾	11	120	-	16	125	-	16	95	M 8x1	0,03	3	112,4	214,7	
KGT-F-50x40	E	2	50	50	41,1	85	103	11	120	-	16	125	-	16	95	M 8x1	0,03	2	84,7	143,1	
KGT-F-50x50	E	2	50	50	41,1	85	103	11	120	-	16	145	-	16	95	M 8x1	0,03	2	84,7	143,1	
KGT-F-63x10	E	2	63	63	56,6	90	108	11	125	-	16	135	-	18	95	M 8x1	0,03	8	150,2	598,4	
KGT-F-63x20	E	2	63	63	51,8	95	115	13,5	135	90	25	135	-	20	100	M 8x1	0,03	3	173,5	346,2	
KGT-F-63x40	E	2	63	63	54,1	95	115	13,5	135	90	25	126	-	20	100	M 8x1	0,03	2	96,6	205,1	
KGT-F-63x60	E	2	63	63	54,1	95	115	13,5	135	90	25	126	-	20	100	M 8x1	0,03	1	59,5	102,5	
KGT-F-80x10	E	2	80	80	73,6	105	125	13,5	145	-	16	160	-	20	110	M 8x1	0,03	10	193	993,4	
KGT-F-80x20	E	2	80	80	67	125	145	13,5	165	120	25	190	-	25	130	M 8x1	0,03	5	359,2	942,5	
KGT-F-80x40	E	2	80	80	67	125	145	13,5	165	120	25	190	-	25	130	M 8x1	0,03	3	251,2	565,5	
KGT-F-80x60	E	2	80	80	67	125	145	13,5	165	120	25	190	-	25	130	M 8x1	0,03	2	189,1	377	
KGT-F-100x20	E	2	100	100	87,4	150	176	17,5	202	145	25	175	-	30	155	M 8x1	0,03	4	330,2	979,1	
KGT-F-100x40	E	2	100	100	87,4	150	176	17,5	202	145	25	175	-	30	155	M 8x1	0,03	3	270	734	
KGT-F-100x60	E	2	100	100	87,4	150	176	17,5	202	145	25	175	-	30	155	M 8x1	0,03	2	203	489,6	
KGT-F-100x80	E	2	100	100	87,4	150	176	17,5	202	145	25	215	-	30	155	M 8x1	0,03	2	203	489,6	
KGT-F-125x25	E	2	125	125	107,8	185	212	17,5	240	170	25	250	-	30	190	M 8x1	0,03	5	575,1	1863,3	
KGT-F-125x40	E	2	125	125	107,8	185	212	17,5	240	170	25	250	-	30	190	M 8x1	0,03	3	402,2	1117,9	
KGT-F-125x60	E	2	125	125	107,8	185	212	17,5	240	170	25	180	-	30	190	M 8x1	0,03	2	302,8	745,3	
KGT-F-125x80	E	2	125	125	112,4	185	212	17,5	240	170	25	220	-	30	190	M 8x1	0,03	2	218,7	630,5	
KGT-F-140x25	E	2	140	140	122,8	210	243	22	275	200	25	310	-	40	215	M 8x1	0,03	7	774,3	3082	
KGT-F-140x40	E	2	140	140	117	210	243	22	275	200	25	310	-	40	215	M 8x1	0,03	4	754	2100	
KGT-F-140x60	E	2	140	140	117	225	260	22	295	200	25	280	-	40	230	M 8x1	0,03	3	616,7	1575	
KGT-F-140x80	E	2	140	140	117	225	260	22	295	200	25	260	-	40	230	M 8x1	0,03	2	464,3	1048	
KGT-F-160x25	E	2	160	160	142,8	225	260	22	295	-	25	345	-	40	230	M 8x1	0,03	8	884,7	4068,7	
KGT-F-160x40	E	2	160	160	132,8	260	300	22	340	250	40	310	-	40	265	M 8x1	0,03	4	1069,9	3016	
KGT-F-160x60	E	2	160	160	137	260	300	22	340	250	40	295	-	40	265	M 8x1	0,03	3	663	1923	
KGT-F-160x80	E	2	160	160	137	260	300	22	340	250	40	275	-	40	265	M 8x1	0,03	2	499,1	1282	

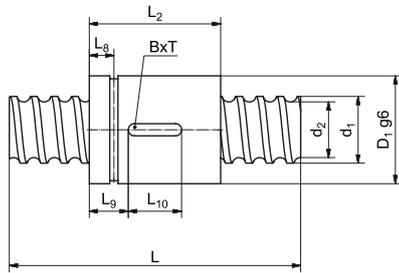
1) D1 nicht nach DIN 69051

2) dynamische Tragzahl nach DIN 69051 Teil 4 Entwurf 1989

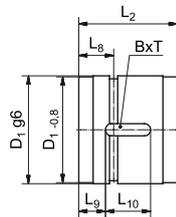
3) Flansch rund (durchgehend)

4) Bohrbild auf Anfrage

Kugelgewindetrieb mit Zylindermutter KGT-Z



Form E



Form S



2

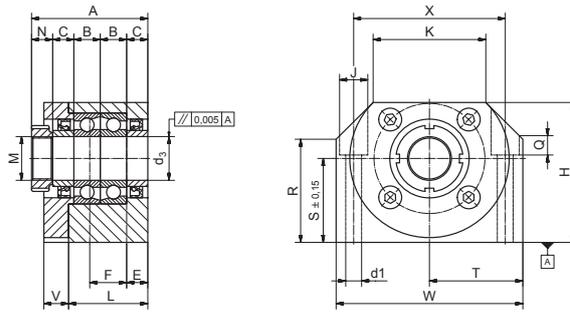
Durchmesser Steigung rechtssteigend	Form	d _N = Nenn-Ø	Abmessungen in mm									Axialspiel max. mm	Anzahl der tragenden Umläufe	Tragzahl kN	
			d ₁	d ₂	D ₁	L ₂	L ₈	L ₉	L ₁₀	BxT	(2)			C ₀ =C _{0a}	
KGT-Z-16x05	E	16	15,5	12,9	28	34	7	7	20	5x2	0,08	3	9,3	13,1	
KGT-Z-16x10	E	16	15,4	13	28	50	7	15	20	5x2	0,08	6	15,4	26,5	
KGT-Z-20x05	E	20	19,5	16,9	36	34	7	7	20	5x2	0,08	3	10,5	16,6	
KGT-Z-25x05	E	25	24,5	21,9	40	34	7	7	20	5x2	0,08	3	12,3	22,5	
KGT-Z-25x10	E	25	24,5	21,9	40	45	7,5	12,5	20	5x2	0,08	3	13,2	25,3	
KGT-Z-25x20	S	25	24,6	22	40	35	14	11,5	12	5x3	0,15	4	13	23,3	
KGT-Z-25x25	S	25	24,5	22	40	35	11,5	11	13	5x3	0,08	5	16,7	32,3	
KGT-Z-25x50	S	25	24,1	21,5	40	58	17	19	20	5x3	0,15	5	15,4	31,7	
KGT-Z-32x05	E	32	31,5	28,9	50	45	7,5	8	30	6x2,5	0,08	5	21,5	49,3	
KGT-Z-32x10	E	32	32,7	27,3	53	60	10	15	30	6x2,5	0,08	3	33,4	54,5	
KGT-Z-32x20	E	32	31,7	27,9	53	70	7,5	20	30	6x2,5	0,08	4	29,7	59,8	
KGT-Z-32x40	S	32	30,9	28,3	53	45	13	10	25	6x4	0,08	4	14,9	32,4	
KGT-Z-40x05	E	40	39,5	36,9	63	45	7,5	8	30	6x2,5	0,08	5	23,8	63,1	
KGT-Z-40x10	E	40	39,5	34,1	63	60	10	15	30	6x2,5	0,08	3	38	69,1	
KGT-Z-40x20	E	40	39,7	35,9	63	70	7,5	20	30	6x2,5	0,08	4	33,3	76,1	
KGT-Z-40x40	S	40	38,9	36,3	63	85	15	27,5	30	6x3,5	0,08	8	35	101,9	
KGT-Z-50x10	E	50	50	43,6	85	118	31	55	40	8x2,5	0,03	6	112,1	338,5	
KGT-Z-50x20	E	50	50	41,1	85	118	31	55	40	8x2,5	0,03	3	112,4	214,7	
KGT-Z-50x40	E	50	50	41,1	85	118	31	55	40	8x2,5	0,03	2	84,7	143,1	
KGT-Z-63x10	E	63	63	56,6	95	126	28	43	50	8x3	0,03	8	150,2	598,4	
KGT-Z-63x20	E	63	63	51,8	95	126	28	43	50	8x3	0,03	3	173,5	346,2	
KGT-Z-63x40	E	63	63	54,1	95	126	28	43	50	8x3	0,03	2	96,6	205,1	
KGT-Z-63x60	E	63	63	54,1	95	126	28	43	50	8x3	0,03	1	59,5	102,5	
KGT-Z-80x10	E	80	80	73,6	125	175	75	96	70	10x3	0,03	10	193	993,4	
KGT-Z-80x20	E	80	80	67	125	175	75	96	70	10x3	0,03	5	359,2	942,2	
KGT-Z-80x40	E	80	80	67	125	175	75	96	70	10x3	0,03	3	251,2	565,5	
KGT-Z-80x60	E	80	80	67	125	175	75	96	70	10x3	0,03	2	189,1	377	
KGT-Z-100x20	E	100	100	87,4	150	175	52	71	90	10x3	0,03	4	330,2	979,1	
KGT-Z-100x40	E	100	100	87,4	150	175	52	71	90	10x3	0,03	3	270	734	
KGT-Z-100x60	E	100	100	87,4	150	175	52	71	90	10x3	0,03	2	203	489,6	
KGT-Z-100x80	E	100	100	87,4	150	215	92	111	90	10x3	0,03	2	203	489,6	
KGT-Z-125x25	E	125	125	107,8	185	227	94	117	100	14x3	0,03	5	575,1	1863,3	
KGT-Z-125x40	E	125	125	107,8	185	227	94	117	100	14x3	0,03	3	402,2	1117,9	
KGT-Z-125x60	E	125	125	107,8	185	227	94	117	100	14x3	0,03	2	302,8	745,3	
KGT-Z-125x80	E	125	125	112,4	185	227	94	117	100	14x3	0,03	2	218,7	630,5	
KGT-Z-140x25	E	140	140	122,8	220	292	126	152	125	16x3,5	0,03	7	774,3	3082	
KGT-Z-140x40	E	140	140	117	220	292	126	152	125	16x3,5	0,03	4	754	2100	
KGT-Z-140x60	E	140	140	117	220	292	126	152	125	16x3,5	0,03	3	616,7	1575	
KGT-Z-140x80	E	140	140	117	220	292	126	152	125	16x3,5	0,03	2	464,3	1048	
KGT-Z-160x25	E	160	160	142,8	250	314	139	159	140	18x4,5	0,03	8	884,7	4068,7	
KGT-Z-160x40	E	160	160	132,8	250	314	139	159	140	18x4,5	0,03	4	1069,9	3016	
KGT-Z-160x60	E	160	160	137	250	314	139	159	140	18x4,5	0,03	3	663	1923	
KGT-Z-160x80	E	160	160	137	250	314	139	159	140	18x4,5	0,03	2	499,1	1282	

2) dynamische Tragzahl nach DIN 69051 Teil 4 Entwurf 1989

Tech.20

Typ Block ZBK

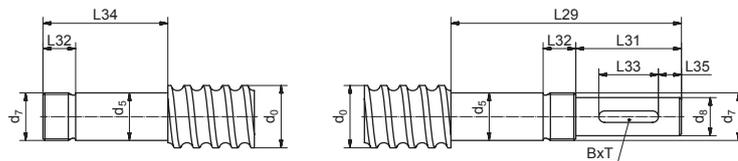
Ød1 Bohrung
ØJ Senkung
Q Tiefe



Artikel-Nr.	W mm	H mm	S mm	Abmessungen in mm													Technische Daten			
				R	T	X	K	d ₁	d ₃	J	Q	M	L	A	E	F	V	Lagertyp	Bemessung Axiallast kN	max. zulässige Last kN
ZBK10	60	39	22	26	30	46	34	6,6	10	11	6,5	M10x1,0	25	38	6	13	6	7000A	6,7	2,78
ZBK12	60	43	25	30	30	46	34	6,6	12	11	6,5	M12x1,0	25	38	6	13	6	7001A	7,25	3,1
ZBK15	70	48	28	33	35	54	40	6,6	15	11	6,5	M15x1,0	27	40	6	15	7	7002A	7,75	4,07
ZBK17	86	64	39	46	43	68	50	9	17	14	8,5	M17x1,0	35	52	8	19	9	7203A	14	5,95
ZBK20	88	60	34	42	44	70	52	9	20	14	8,5	M20x1,0	35	52	8	19	9	7004A	12,95	9,7
ZBK25	106	80	48	59	53	85	64	11	25	17,5	11	M25x1,5	42	62	10	22	11	7205A	20,6	11,7
ZBK30	128	89	51	63	64	102	76	14	30	20	13	M30x1,5	45	66	11	23	12	7206B	28,6	16,6
ZBK40	160	110	60	80	80	130	100	18	40	26	17,5	M40x1,5	61	82	14	33	14	7208B	45	27,7

Tab.21

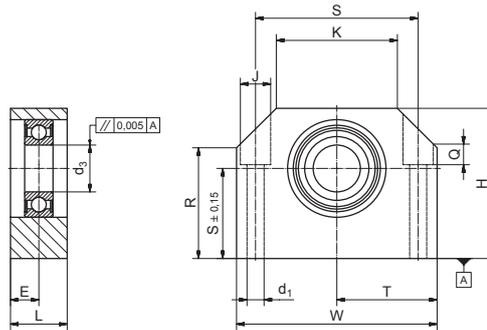
Standard Endenbearbeitung



d ₀ mm	d ₅ h ₆ mm	d ₇ mm	Abmessungen in mm								
			d ₈ h ₇	L ₂₉	L ₃₁	L ₃₂	L ₃₄	B P ₉	T	L ₃₃	L ₃₅
16	10	M10x1,0	8	58	20	10	38	3	1,8	15	2,5
16	12	M12x1,0	10	63	25	10	38	3	1,8	18	3,5
20	15	M15x1,0	14	77	35	12	42	4	2,5	27	4
25	17	M17x1,0	15	94	40	14	54	5	3	32	4,5
25	20	M20x1,0	16	99	45	14	54	5	3	36	4,5
32	25	M25x1,5	20	120	55	17	65	6	3,5	45	5
40	30	M30x1,5	25	133	64	17	69	8	4	50	7
50	40	M40x1,5	36	165	78	21	87	10	5	63	7,5

Tab.24

Typ Block ZBF

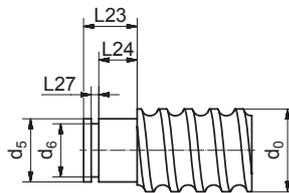


2

Artikel-Nr.	W mm	H mm	S mm	Abmessungen in mm										Technische Daten	
				R	T	X	K	d ₁	d ₃	J	Q	L	E	Lagertyp	Bemessung Radiallast kN
ZBF10	60	39	22	26	30	46	34	6,6	8	11	6,5	20	10	608	3,35
ZBF12	60	43	25	35	30	46	35	6,6	10	11	6,5	20	10	6000	4,65
ZBF15	70	48	28	38	35	54	40	6,6	15	11	6,5	20	10	6002	5,7
ZBF17	86	64	39	46	43	68	50	9	17	14	8,5	23	11,5	6203	9,75
ZBF20	88	60	34	50	44	70	52	9	20	14	8,5	26	13	6004	9,55
ZBF25	106	80	48	70	53	85	64	11	25	17,5	11	30	15	6205	14,3
ZBF30	128	89	51	78	64	102	76	14	30	20	13	32	16	6206	19,8
ZBF40	160	110	60	90	80	130	100	18	40	26	17,5	37	18,5	6208	29,7

Tab.25

Standard Endenbearbeitung



d ₀ mm	d ₅ h ₆ mm	d ₇ h ₁₂ mm	Abmessungen in mm		
			L ₂₃	L ₂₄	L ₂₇ H13
16	10	9,6	12	8	1,1
16	12	11,5	10,5	8	1,1
20	15	14	13	9	1,1
25	17	19	16	12	1,3
25	20	19	16	12	1,3
32	25	23,9	19	15	1,3
40	30	28,6	21	16	1,6
50	40	37,5	25	18	1,85

Tab.28



Verbindungstechnik

Kupplungen
Verbindungswellen
Keilwellen und Naben



Standardkupplung KUZ

24



Klemmnabenkupplung KUZ-KK

25



Verbindungsstelle VWZ

26



Verbindungsstellen-Zubehör
Stahlager STL, Wellenzapfen WZ

28



Technische Informationen
für Verbindungsstellen

29



Keilwelle, Keilnabe, Klemmringe

30



Technische Informationen
für Keilwellen und Keilnaben

33

Standardkupplung KUZ

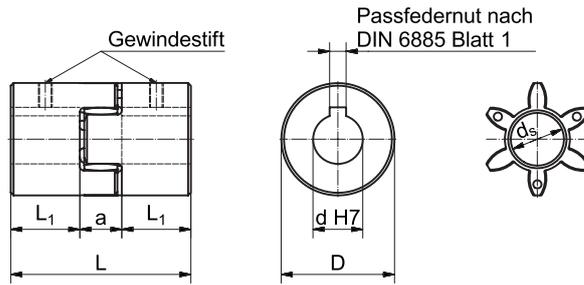
Kupplung mit Nut und Gewindestift:

Material: gemäß Tabelle
drehelastisch und wartungsfrei
Passfedernut: DIN 6885/1-P9

Bohrung U = ungebohrt

Elastomer - Stern "Rot":

Material: Polyurethan
mittlere, gute Dämpfung
sehr gute Dauerfestigkeit
Temperaturbereich: -20°C bis +70°C
reduziert bis -30°C, bis +100°C (Mx0,55)



Maße

Kupplungsgröße	D	L	L1	a	ds _{Stern}	L1 _{lange Nabe}	Gewindestift	Anzugsmoment Nm
KUZ-09	20	30	10	10	-	-	M4	1,5
KUZ-14	27,5	44	16	12	-	-	M6 (M4)	4,8 (1,5)
KUZ-19	34,5	51	19	13	12	-	M6	4,8
KUZ-24	40	66	25	16	17	40	M5	2
KUZ-28	55	78	30	18	26	-	M5	2
KUZ-38	65	90	35	20	29	60	M6	4,8
KUZ-45	80	114	45	24	37	-	M8	10
KUZ-55	95	126	50	26	45	-	M8	10
KUZ-60	105	140	56	28	50	-	M8	10
KUZ-70	120	160	65	30	59	-	M10	17
KUZ-75	135	185	75	35	67	-	M10	17
KUZ-90	160	210	85	40	79	-	M10	17

Standardbohrungen "d" mm

KUZ-09	U, 5*, 6, 7, 8, 9
KUZ-14	U, 9, 11, 14
KUZ-19	U, 11, 14, 16, 19
KUZ-24	U, 11, 14, 16, 19, 19L, 20, 24
KUZ-28	U, 14, 16, 19, 20, 24, 25, 28
KUZ-38	U, 25, 28, 28L, 32, 38
KUZ-45	U, 25, 28, 32, 38, 42, 45
KUZ-55	U, 28, 42, 48, 55

U = ungebohrt (KUZ-14 und KUZ-19 vorgebohrt Ø6,3 mm)
L = lange Nabe
*Kupplung mit Gewindestift, ohne Nut
Andere Durchmesser auf Anfrage

Technische Daten

Kupplungsgröße	Nenn-drehmoment Nm	max. Drehmoment Nm	max. Drehzahl min ⁻¹	Shore-Härte Stern	Material*	Gewicht gebohrt kg	Torsionssteife C _{Tdyn} Nm/rad	Massenträgheitsmoment 10 ⁻³ kgm ²
KUZ-09	3	6	28000	92A	A	0,05	-	-
KUZ-14	4,5	4,5	20000	55D	S	0,14	254	0,02
KUZ-19	7,3	7,3	14000	55D	S	0,27	274	0,03
KUZ-24	17	34	14000	98A	S	0,34	2920	0,1
KUZ-28	60	120	10600	98A	S	0,9	9930	0,4
KUZ-38	160	320	8500	98A	S	1,5	26770	1,4
KUZ-45	325	650	7100	98A	G	2,35	48570	2,5
KUZ-55	450	900	6000	98A	G	3,55	54500	6,1
KUZ-60	525	1050	5600	98A	G	4,85	65290	10,2
KUZ-70	625	1250	4750	98A	G	7,4	94970	20,3
KUZ-75	900	1300	4250	98A	G	10,8	129510	37,1
KUZ-90	1500	3000	3550	98A	G	17,7	197500	84

*A=Aluminium, S= Sinterstahl, G=Gusseisen

Bestellbeispiel:

KUZ-24-20/24

Kupplungsgröße
Bohrung d. Seite 1
Bohrung d. Seite 2



Zulässige Montagefehler

Kupplungsgröße	Axialversatz in mm	Achsversatz in mm	Winkelfehler in Grad
KUZ-09	0,8	0,15	1,0°
KUZ-14	0,75	0,4	0,5°
KUZ-19	0,75	0,4	0,5°
KUZ-24	1,2	0,2	0,9°
KUZ-28	1,4	0,22	0,9°
KUZ-38	1,5	0,25	0,9°
KUZ-45	1,8	0,28	1,0°
KUZ-55	2	0,32	1,0°
KUZ-60	2,1	0,36	1,1°
KUZ-70	2,2	0,38	1,1°
KUZ-75	2,6	0,42	1,2°
KUZ-90	3	0,48	1,2°

Mögliche Montagefehler

<p>Montage-Hinweis: Kontrolle der Winkel- u. Radialverlagerung mittels Haarlineal in zwei Ebenen</p>	<p>Axialversatz A axial</p>	<p>Achsversatz R lateral</p>	<p>Winkelfehler beta angular</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	-----------------------------------------	---------------------------------------------

Klemmnabenkupplung KUZ-KK

Kupplung mit Halbschalen:

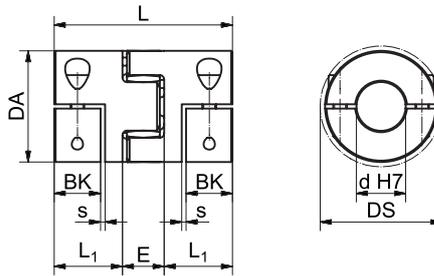
Material: hochfestes Aluminium
 bequemer radialer Einbau durch Halbschalen
 hohe Rundlaufgenauigkeit, hohe Klemmkräfte
 geringeres Massenträgheitsmoment
 stufenlos einstellbar durch Klemmnabe statt Passfeder
 Passfedernut auf Anfrage

Elastomer - Stern "ZIMM-grün":

dauerhaft spielfrei und schwingungsdämpfend
 Shore-Härte 64D

Temperaturbereich: 0°C bis +70°C

reduziert bis -20°C, bis +100°C (Mx0,55)



Maße, Technische Daten

Kupplungsgröße	DA mm	DS mm	L mm	L1 mm	BK* mm	s mm	E mm	M 10.9	Anzugdrehmoment Nm	Massenträgheitsmoment 10 ⁻³ kgm ²	Torsionssteife C _{Tdyn} Nm/rad	Gewicht kg
KUZ-KK-16	32	32	54	21	15	1,5	12	M4	4	0,01	1375	0,1
KUZ-KK-24	42	44,5	66	25	17	1,5	16	M5	8	0,08	3700	0,2
KUZ-KK-32	56	57	98	40	30	2	18	M6	15	0,24	9917	0,55
KUZ-KK-35	67	68	114	47	35	2	20	M8	35	0,51	24417	0,9
KUZ-KK-45	82	85	134	55	40	2	24	M10	70	2,4	33667	1,6
KUZ-KK-60	102	105	156	65	50	2	26	M12	120	6	67667	2,7

*BK=Klemmlänge Wellenzapfen

Standardbohrungen "d" mm

KUZ-KK-16	8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16
KUZ-KK-24	9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22
KUZ-KK-32	10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 28, 30, 32
KUZ-KK-35	12, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 25, 28, 30, 32, 35
KUZ-KK-45	16, 19, 20, 22, 24, 25, 28, 30, 32, 35, 38, 40, 42, 45
KUZ-KK-60	25, 28, 32, 38, 40, 42, 45, 48, 50, 55

Andere Durchmesser auf Anfrage

Drehmomente

Kupplungsgröße	Elastomer-Stern		max. übertragbares Drehmoment der Klemmnabe in Abhängigkeit des Bohrungsdurchmessers (Klemmkraft)																		
	Nenn-drehmom. Nm	max. Drehmom. Nm	Ø9 Nm	Ø11 Nm	Ø14 Nm	Ø16 Nm	Ø19 Nm	Ø20 Nm	Ø22 Nm	Ø24 Nm	Ø25 Nm	Ø28 Nm	Ø30 Nm	Ø32 Nm	Ø38 Nm	Ø40 Nm	Ø42 Nm	Ø45 Nm	Ø48 Nm	Ø55 Nm	
KUZ-KK-16	12	25	21	26	33	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KUZ-KK-24	17	34	-	41	52	60	70	74	81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KUZ-KK-32	60	120	-	60	76	87	104	109	120	131	136	153	164	175	-	-	-	-	-	-	-
KUZ-KK-35	160	320	-	-	-	120	-	188	206	-	235	-	-	301	-	-	-	-	-	-	-
KUZ-KK-45	325	650	-	-	-	325	386	406	447	488	508	568	610	650	772	-	854	915	-	-	-
KUZ-KK-60	530	1060	-	-	-	-	-	-	-	-	570	638	-	730	866	914	960	1029	1097	1250	-

Bestellbeispiel:

KUZ-KK-32-20/24

Kupplungsgröße

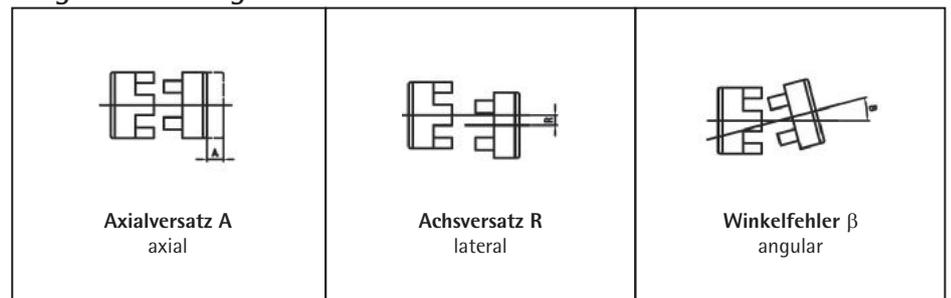
Bohrung d. Seite 1

Bohrung d. Seite 2

Zulässige Montagefehler

Kupplungsgröße	max. Axialversatz in mm	max. Achsversatz in mm	max. Winkelfehler in Grad
KUZ-KK-16	±1	0,08	1°
KUZ-KK-24	±2	0,08	1°
KUZ-KK-32	±2	0,1	1°
KUZ-KK-35	±2	0,15	1°
KUZ-KK-45	±2	0,12	1°
KUZ-KK-60	±2	0,14	1°

Mögliche Montagefehler



Verbindungswelle VWZ

Wellen mit Halbschalen:

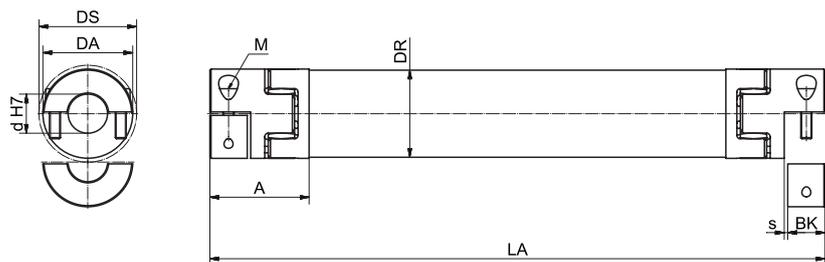
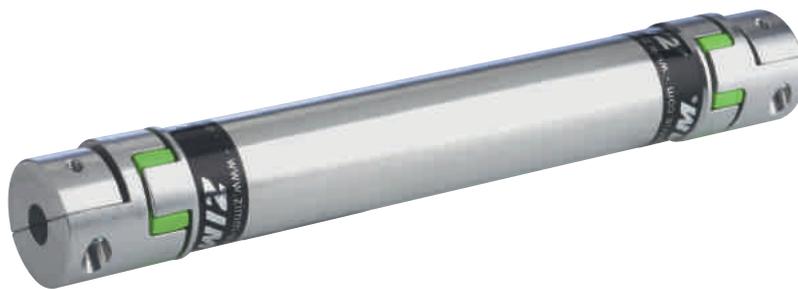
Material: hochfestes Aluminium (INOX auf Anfrage)
 bequemer radialer Einbau durch Halbschalen
 hohe Rundlaufgenauigkeit und Klemmkräfte
 geringeres Massenträgheitsmoment
 stufenlos einstellbar durch Klemmnabe statt Passfeder
 Passfedernut auf Anfrage

Elastomer - Stern "ZIMM-grün":

dauerhaft spielfrei und schwingungsdämpfend
 Shore-Härte 64D

Temperaturbereich: 0°C bis +70°C

reduziert bis -20°C, bis +100°C (Mx0,55)



Standardbohrungen "d" mm

VWZ-30	8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16
VWZ-40	9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22
VWZ-60	10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 28, 30, 32
VWZ-60V	12, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 25, 28, 30, 32, 35
VWZ-80	16, 19, 20, 22, 24, 25, 28, 30, 32, 35, 38, 40, 42, 45
VWZ-100	25, 28, 32, 38, 40, 42, 45, 48, 50, 55

Andere Durchmesser auf Anfrage

Maße, Technische Daten

Baugröße	Maße							Klemmschraube M 10.9	Anzugsdrehmoment Nm	Massenträgheitsmoment pro Kupplung 10 ⁻³ kgm ²	Rohr/m 10 ⁻³ kgm ²	Torsionssteife		Gewicht	
	DA mm	DS mm	DR mm	BK* mm	s mm	A mm	LA min mm					pro Stern C _{Tdyn} Nm/rad	pro Rohr/m C _{Tdyn} Nm/rad	beide Kupplungen kg	Rohr/ kg
VWZ-30	32	32	30	15	1,5	34	99	M4	4	0,01	0,11	1375	1104	0,14	0,58
VWZ-40	42	44,5	40	17	1,5	46	133	M5	8	0,08	0,2	3700	2332	0,36	0,76
VWZ-60	56	57	60	30	2	63	177	M6	15	0,24	0,8	9917	8292	0,94	0,97
VWZ-60V	67	68	60	35	2	73	205	M8	35	0,46	0,8	24417	8292	1,42	0,97
VWZ-80	82	85	80	40	2	84	249	M10	70	2,4	3	33667	29102	2,98	2
VWZ-100	102	105	100	50	2	97	283	M12	120	6	5,8	67667	58178	4,62	2,47

*BK=Klemmlänge Wellenzapfen

Tab.35

Drehmomente

Baugröße	Elastomer-Stern		max. übertragbares Drehmoment der Klemmnabe in Abhängigkeit des Bohrungsdurchmessers (Klemmkraft)																	Kupplungs- Type		
	Nenn- drehmom. Nm	max. Drehmom. Nm	Ø9 Nm	Ø11 Nm	Ø14 Nm	Ø16 Nm	Ø19 Nm	Ø20 Nm	Ø22 Nm	Ø24 Nm	Ø25 Nm	Ø28 Nm	Ø30 Nm	Ø32 Nm	Ø38 Nm	Ø40 Nm	Ø42 Nm	Ø45 Nm	Ø48 Nm		Ø55 Nm	
VWZ-30	12	25	21	26	33	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	KUZ-KK-16	
VWZ-40	17	34	-	41	52	60	70	74	81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	KUZ-KK-24
VWZ-60	60	120	-	60	76	87	104	109	120	131	136	153	164	175	-	-	-	-	-	-	-	KUZ-KK-32
VWZ-60V	160	320	-	-	-	120	-	188	206	-	235	-	-	301	-	-	-	-	-	-	-	KUZ-KK-35
VWZ-80	325	650	-	-	-	325	386	406	447	488	508	568	610	650	772	-	854	915	-	-	-	KUZ-KK-45
VWZ-100	530	1060	-	-	-	-	-	-	-	-	570	638	-	730	866	914	960	1029	1097	1250	-	KUZ-KK-60

max. Drehmoment ist entweder durch den Stern oder durch die Klemmkraft begrenzt

Tab.36

» ZIMM VWZ-Wellen werden ab 500 mm Länge standardmäßig rundlaufgeprüft! «

Bestellbeispiel:

VWZ-60-LA1800-20/25

Baugröße

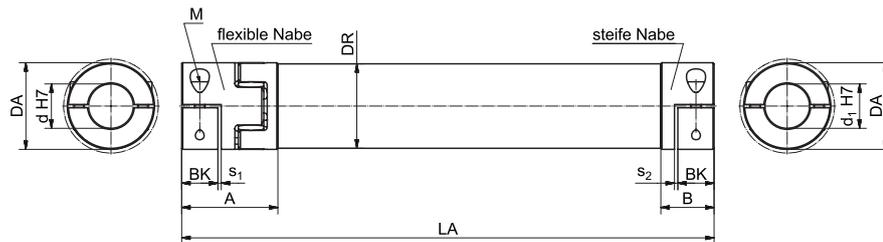
Länge

Bohrung d. Kupplungen

n=1500 min⁻¹ (Drehzahl angeben)

Verbindungswelle VWZ mit steifer Nabe für Stehlageranwendung

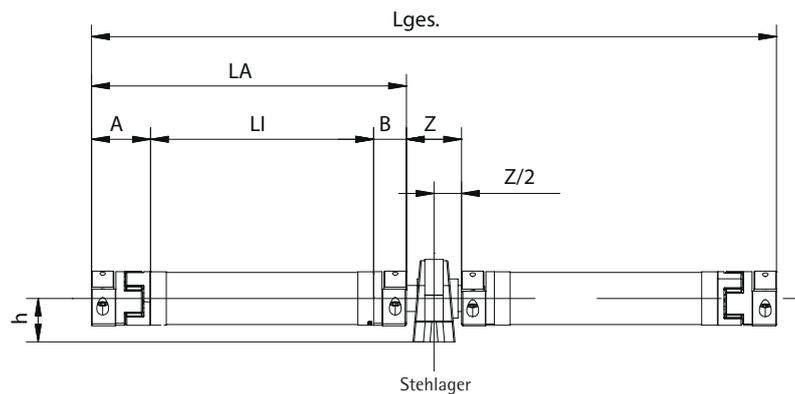
Für die Auswahl der Wellendimensionierung ist die Einbausituation von besonderer Bedeutung. Zum Beispiel kann der Gesamtpreis für eine größer dimensionierte Verbindungswelle ohne Stehlager-Abstützung wesentlich geringer sein, als der Preis für kleiner dimensionierte Verbindungswellen mit aufwendigem Unterbau für das zusätzliche Stehlager. Für diese Version verwenden wir die steife Nabe, damit keine Schrägstellung im Stehlager möglich ist.



Baugröße	A	B	s1	s2	Bk*	d1	LA min
VWZ-30	34	20	2	1,2	15	15	85
VWZ-40	46	25	2	1,6	17	20	112
VWZ-60	63	40	2	2	30	20	154
VWZ-60V	73	42	2	2	35	30	175
VWZ-80	84	55	2	2	40	30	220
VWZ-100	97	65	2	2	50	50	251

*BK=Klemmlänge Wellenzapfen

3
Tab.37



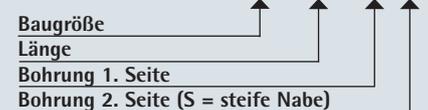
Baugröße	A	B	Z	L _{WZ}	d1	h
VWZ-30	34	20	44	74	15	30,2
VWZ-40	46	25	42	76	20	33,3
VWZ-60	63	40	42	102	20	33,3
VWZ-30	34	20	44	74	15	30,2
VWZ-40	46	25	42	76	20	33,2
VWZ-60	63	40	42	102	20	33,2
VWZ-40	46	25	42	76	20	33,2
VWZ-60	63	40	42	102	20	33,2
VWZ-80	84	55	50	130	30	42,9
VWZ-40	46	25	42	76	20	33,2
VWZ-60	63	40	42	102	20	33,2
VWZ-80	84	55	50	130	30	42,9
VWZ-40	46	25	42	76	20	33,2
VWZ-60	63	40	42	102	20	33,2
VWZ-60V*	73	42	60	130	30	42,9
VWZ-80*	84	55	50	130	30	42,9
VWZ-60	63	40	42	102	20	33,3
VWZ-60V	73	42	60	130	30	42,9
VWZ-80*	84	55	50	130	30	42,9
VWZ-60	63	40	42	102	20	33,2
VWZ-60V	73	42	60	130	30	42,9
VWZ-80	84	55	50	130	30	42,9
VWZ-60	63	40	42	102	20	33,2
VWZ-60V	73	42	60	130	30	42,9
VWZ-80	84	55	50	130	30	42,9
VWZ-100	97	65	70	170	50	57,2
VWZ-80	84	55	50	130	30	42,9
VWZ-100	97	65	70	170	50	57,2
VWZ-80	84	55	50	130	30	42,9
VWZ-100	97	65	70	170	50	57,2
VWZ-80	84	55	50	130	30	42,9
VWZ-100	97	65	70	170	50	57,2

*nicht mit Lagerbock LB möglich

Tab.38

Bestellbeispiel:

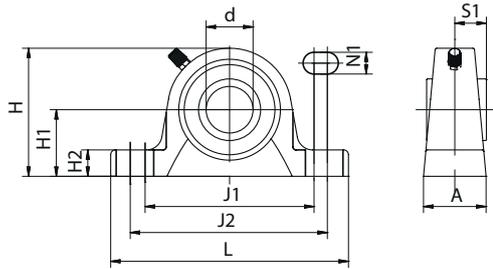
VWZ-60-LA1800-25/20S



n=1500 min⁻¹ (Drehzahl angeben)

Stehlager STL für Verbindungswelle VWZ

Werkstoffe:
Gehäuse: Grauguss GG, blau grundiert
Lager: Wälzlagerstahl
Temperaturbereich: -30°C bis +120°C



Art-Nr.	d	A	H	H1	H2	J1	J2	L	N1	S1	kg
STL-15-G	15	32	56	30,2	14	88	106	127	11,5	15,3	0,47
STL-20-G	20	32	65	33,3	14	88	106	127	11,5	18,3	0,59
STL-30-G	30	40	82,5	42,9	17	108	127	152	14	22,2	1,1
STL-40-G	40	48	99	49,2	19	125	146	175	14	30,2	1,85
STL-50-G	50	54	114,5	57,2	22	149	165	203	18	32,6	2,7

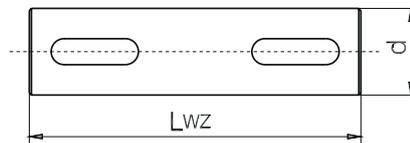
Tafel 39

» Stehlager aus Kunststoff weiß oder schwarz (Lebensmittel) auf Anfrage.
Achtung: Maße können sich ändern!



Wellenzapfen WZ für Verbindungswelle VWZ

Werkstoff:
Stahl, geschliffen



Art-Nr.	d1	LWZ	kg
WZ-15/74-?P	15	74	0,1
WZ-20/76-?P	20	76	0,19
WZ-20/102-?P	20	102	0,25
WZ-30/130-?P	30	130	0,72
WZ-40/170-?P	40	170	1,67
WZ-50/170-?P	50	170	2,61

Tafel 40



Beispiele:



VWZ-Welle mit steifer Nabe für Stehlager



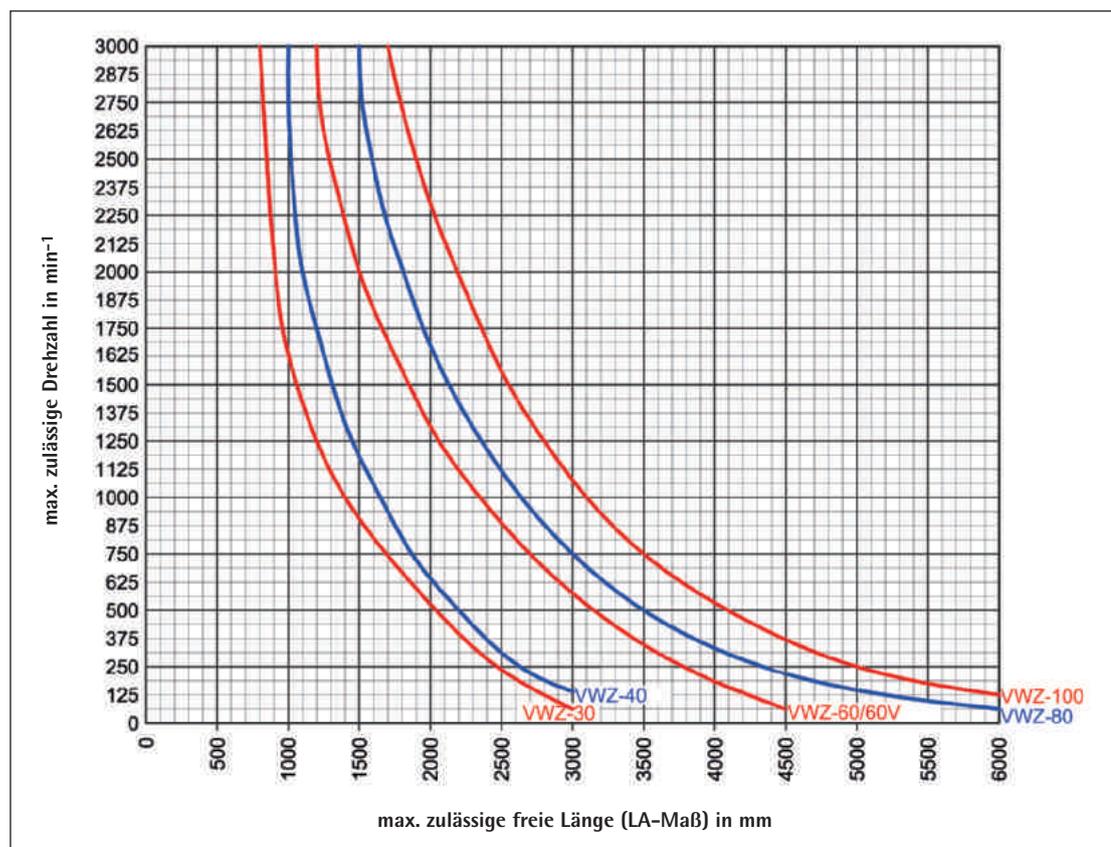
Stehlager mit Handrad für Antrieb der VWZ Welle

Wellenzapfen ohne Passfeder (OP)

Wellenzapfen mit Passfeder einseitig (1P)

Verbindungswelle VWZ Längenermittlung

Drehzahlabhängige Längenermittlung



max. zuverlässiger Versatz

Lateralversatz:



Kr max. 1,5 mm pro 100 mm Ll

Angularversatz:



max. 2° (1° pro Kupplung)

Axialversatz:



ca. +/- 1 bis 2 mm



Einbau

Durch Verwendung von Halbschalen-Kupplungen können die Verbindungswellen nach Einbau und Fixierung der Antriebswellen montiert werden. Die Verbindungswelle einfach auf die Zapfen auflegen und die Kupplungs-Halbschalen mittels der Montageschrauben mit Drehmomentschlüssel gemäß Tabelle fixieren (Passfeder entfällt).

Schraubenanzugsmoment lt. Tabelle einstellen.



Keilwelle

Längen: 1000, 1500, 2000 und 3000 mm.

Sonderlängen bis 6000 mm auf Anfrage

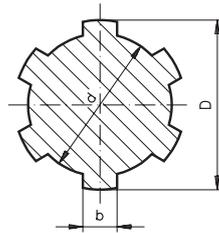
Toleranzen:

Außendurchmesser 14 bis 25 mm:

Geradheit 0,8 mm/m, Torsion max. 1,0 mm/m.

Außendurchmesser 28 bis 48 mm:

Geradheit 1,2 mm/m, Torsion max. 1,5 mm/m.



Werkstoff kaltgezogen C45

Artikel-Nr. 1000 mm	Artikel-Nr. 1500 mm	Artikel-Nr. 2000 mm	Artikel-Nr. 3000 mm	Profil Bezeichnung mm	Anzahl Nuten	Ø D -0,07/-0,27 mm	Ø d -0,03/-0,08 mm	b 0/-0,08 mm	Gewicht kg/m
ZKW111000	ZKW111500	ZKW112000	ZKW113000	KW 11 x 14	6	14	11	3	0,949
ZKW131000	ZKW131500	ZKW132000	ZKW133000	KW 13 x 16	6	16	13	3,5	1,287
ZKW161000	ZKW161500	ZKW162000	ZKW163000	KW 16 x 20	6	20	16	4	1,911
ZKW181000	ZKW181500	ZKW182000	ZKW183000	KW 18 x 22	6	22	18	5	2,453
ZKW211000	ZKW211500	ZKW212000	ZKW213000	KW 21 x 25	6	25	21	5	3,139
ZKW231000	ZKW231500	ZKW232000	ZKW233000	KW 23 x 28	6	28	23	6	3,964
ZKW261000	ZKW261500	ZKW262000	ZKW263000	KW 26 x 32	6	32	26	6	5,008
ZKW281000	ZKW281500	ZKW282000	ZKW283000	KW 28 x 34	6	34	28	7	5,816
ZKW321000	ZKW321500	ZKW322000	ZKW323000	KW 32 x 38	8	38	32	6	7,433
ZKW361000	ZKW361500	ZKW362000	ZKW363000	KW 36 x 42	8	42	36	7	9,302
ZKW421000	ZKW421500	ZKW422000	ZKW423000	KW 42 x 48	8	48	42	8	12,371
ZKW461000	ZKW461500	ZKW462000	ZKW463000	KW 46 x 54	8	54	46	9	15,3

Tab.41

Werkstoff kaltgezogen Edelstahl 1.4301 rostfrei/INOX

Artikel-Nr. 1000 mm	Artikel-Nr. 1500 mm	Artikel-Nr. 2000 mm	Artikel-Nr. 3000 mm	Profil Bezeichnung mm	Anzahl Nuten	Ø D -0,07/-0,27 mm	Ø d -0,03/-0,08 mm	b 0/-0,08 mm	Gewicht kg/m
ZKW111000	ZKW111500	ZKW112000	ZKW113000	KW 11 x 14	6	14	11	3	0,949
ZKW131000	ZKW131500	ZKW132000	ZKW133000	KW 13 x 16	6	16	13	3,5	1,287
ZKW161000	ZKW161500	ZKW162000	ZKW163000	KW 16 x 20	6	20	16	4	1,911
ZKW181000	ZKW181500	ZKW182000	ZKW183000	KW 18 x 22	6	22	18	5	2,453
ZKW211000	ZKW211500	ZKW212000	ZKW213000	KW 21 x 25	6	25	21	5	3,139
ZKW231000	ZKW231500	ZKW232000	ZKW233000	KW 23 x 28	6	28	23	6	3,964
ZKW261000	ZKW261500	ZKW262000	ZKW263000	KW 26 x 32	6	32	26	6	5,008
ZKW281000	ZKW281500	ZKW282000	ZKW283000	KW 28 x 34	6	34	28	7	5,816
ZKW321000	ZKW321500	ZKW322000	ZKW323000	KW 32 x 38	8	38	32	6	7,433
ZKW361000	ZKW361500	ZKW362000	ZKW363000	KW 36 x 42	8	42	36	7	9,302
ZKW421000	ZKW421500	ZKW422000	ZKW423000	KW 42 x 48	8	48	42	8	12,371
ZKW461000	ZKW461500	ZKW462000	ZKW463000	KW 46 x 54	8	54	46	9	15,3

Tab.42

Keilnaben DIN ISO 14

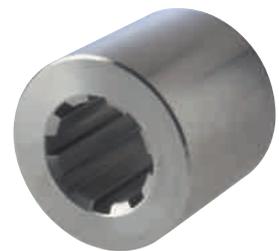
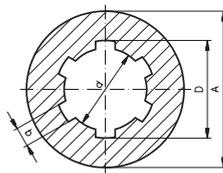
Werkstoff:

Stahl C45Pb, ab Ø 80 C45

Rotguss Rg7 (GC-CuSn7ZnPb).

Edelstahl 1.4305 rostfrei/INOX

⊙ A/d bis Größe 16 x 20 = 0,2 mm, darüber 0,3 mm

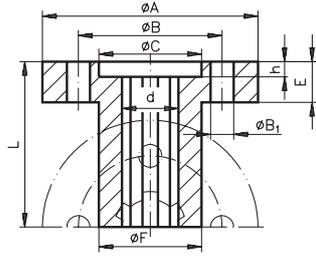


Artikel-Nr. C45	Artikel-Nr. Rg7	Artikel-Nr. Edelstahl rostfrei	Profil Bezeichnung mm	Anzahl Nuten	Ø DH11 mm	Ø dH7 mm	Ø bD9 mm	DIN ISO 2768 m		Gewicht Stahl kg	Gewicht Rg7 kg
								Ø A mm	Länge mm		
ZKN11	ZKN11B	ZKN11I	KN 11 x 14	6	14	11	3	20	40	0,06	0,08
ZKN13	ZKN13B	ZKN13I	KN 13 x 16	6	16	13	3,5	28	45	0,16	0,18
ZKN16	ZKN16B	ZKN16I	KN 16 x 20	6	20	16	4	32	45	0,2	0,22
ZKN18	ZKN18B	ZKN18I	KN 18 x 22	6	22	18	5	40	50	0,27	0,3
ZKN21	ZKN21B	ZKN21I	KN 21 x 25	6	25	21	5	40	55	0,36	0,42
ZKN23	ZKN23B	ZKN23I	KN 23 x 28	6	28	23	6	50	55	0,47	0,54
ZKN26	ZKN26B	ZKN26I	KN 26 x 32	6	32	26	6	52	60	0,7	0,78
ZKN28	ZKN28B	ZKN28I	KN 28 x 34	6	34	28	7	60	60	0,76	0,87
ZKN32	ZKN32B	ZKN32I	KN 32 x 38	8	38	32	6	60	60	0,88	1
ZKN36	ZKN36B	ZKN36I	KN 36 x 42	8	42	36	7	70	65	1,08	1,23
ZKN421	ZKN421B	ZKN421I	KN 42 x 48	8	48	42	8	65	70	0,94	1,1
ZKN422	ZKN422B	ZKN422I	KN 42 x 48	8	48	42	8	80	70	1,88	2,16
ZKN46	ZKN46B	ZKN46I	KN 46 x 54	8	54	46	9	80	90	2,25	2,49

Tab.43

Keilnaben mit Flansch DIN ISO 14

Werkstoff:
Stahl C45Pb, ab Ø 70 C45
Rotguss Rg7 (GC-CuSn7ZnPb)
Edelstahl 1.4305 rostfrei/INOX
© F/d und C/d = 0,03



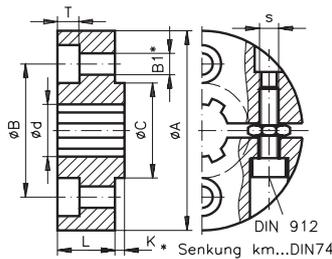
Artikel-Nr. C45	Artikel-Nr. Rg7	Artikel-Nr. Edelstahl rostfrei	Profil Bezeichnung mm	DIN ISO2768 m		DIN 74 m	DIN ISO2768 m			Gewicht				
				Ø A mm	Ø B mm	Ø B ₁ mm	Ø Ch ⁷ mm	Ø Fh ⁸ mm	Ø dH ⁷ mm	E mm	h mm	L mm	Stahl kg	Rg7 kg
ZKNF11	ZKNF11B	ZKNF11I	KN 11 x 14	42	28	4,5	20	20	11	8	3	35	0,1	0,12
ZKNF13	ZKNF13B	ZKNF13I	KN 13 x 16	50	36	4,5	22	25	13	8	3	40	0,18	0,22
ZKNF16	ZKNF16B	ZKNF16I	KN 16 x 20	52	38	5,5	25	28	16	10	3	40	0,22	0,26
ZKNF18	ZKNF18B	ZKNF18I	KN 18 x 22	54	40	5,5	30	30	18	10	3,5	45	0,26	0,3
ZKNF21	ZKNF21B	ZKNF21I	KN 21 x 25	62	48	6,6	35	34	21	10	3,5	50	0,34	0,38
ZKNF23	ZKNF23B	ZKNF23I	KN 23 x 28	64	50	6,6	36	36	23	10	3,5	55	0,41	0,47
ZKNF26	ZKNF26B	ZKNF26I	KN 26 x 32	70	56	6,6	40	42	26	10	3,5	60	0,5	0,58
ZKNF28	ZKNF28B	ZKNF28I	KN 28 x 34	78	60	9	46	45	28	12	3,5	60	0,64	0,74
ZKNF32	ZKNF32B	ZKNF32I	KN 32 x 38	82	65	9	50	50	32	12	3,5	60	0,72	0,84
ZKNF36	ZKNF36B	ZKNF36I	KN 36 x 42	90	70	9	52	52	36	16	4	80	0,94	1,07
ZKNF42	ZKNF42B	ZKNF42I	KN 42 x 48	95	75	11	60	60	42	16	4	80	1,22	1,38
ZKNF46	ZKNF46B	ZKNF46I	KN 46 x 54	100	80	11	65	65	46	16	4	100	1,5	1,7

3

Tab.44

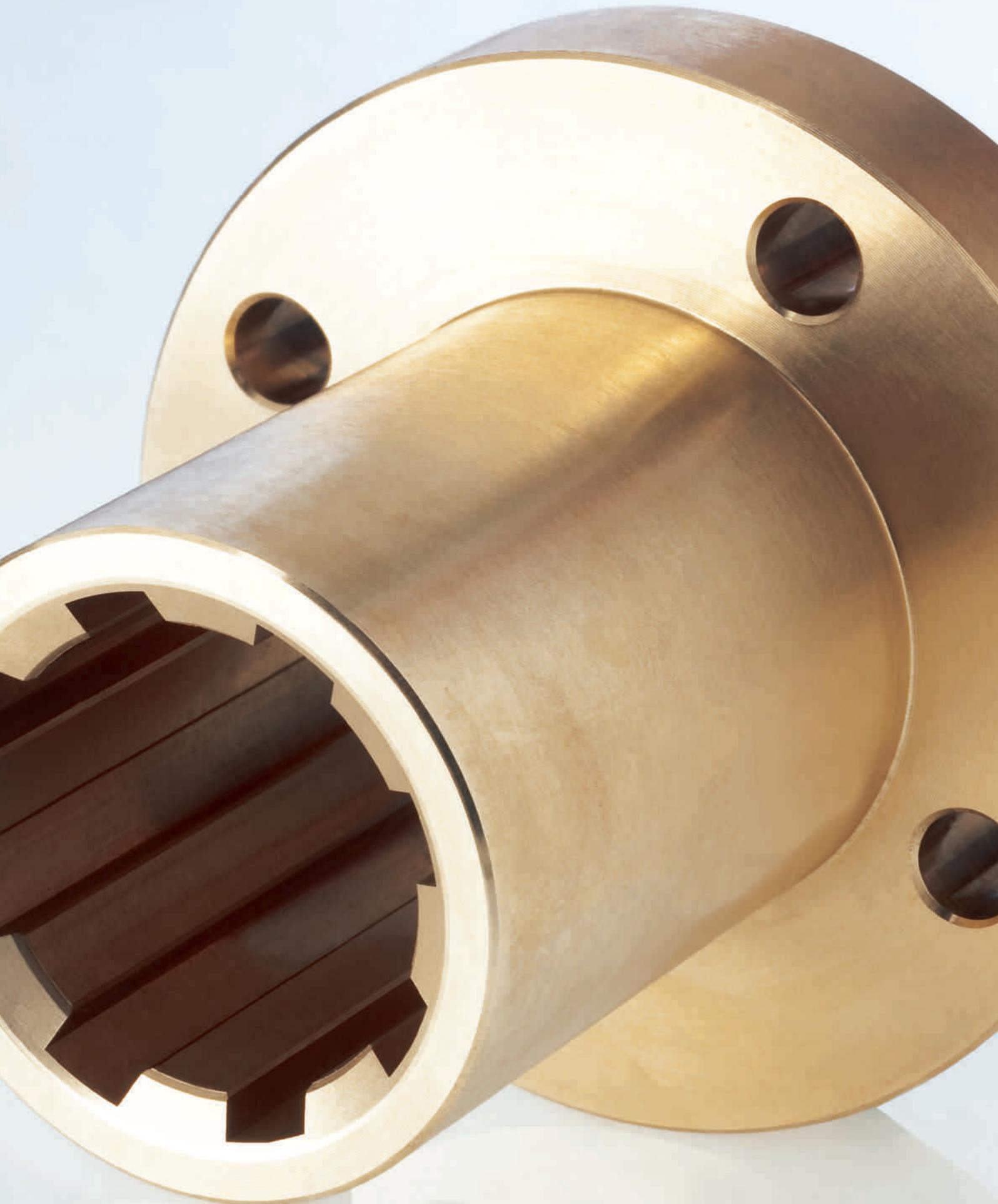
Klemmringe für Keilnaben DIN ISO 14

Werkstoff:
Stahl C45Pb, ab Ø 70 C45
Rotguss Rg7 (GC-CuSn7ZnPb)
Edelstahl 1.4305 rostfrei/INOX
© C/d = 0,03



Artikel-Nr. C45	Artikel-Nr. Rg7	Artikel-Nr. Edelstahl rostfrei	Profil Bezeichnung mm	DIN ISO2768 m		DIN 74 m	DIN ISO2768 m			Gewicht				
				Ø A mm	Ø B mm	Ø B ₁ mm	Ø Ch ⁸ mm	Ø dH ⁷ mm	L mm	K mm	T mm	S mm	Stahl kg	Rg7 kg
ZKNR11	ZKNR11B	ZKNR11I	KN 11 x 14	42	28	4,5	20	11	12	2	4,6	M 4	0,1	0,12
ZKNR13	ZKNR13B	ZKNR13I	KN 13 x 16	50	36	4,5	22	13	12	2	4,6	M 4	0,16	0,18
ZKNR16	ZKNR16B	ZKNR16I	KN 16 x 20	52	38	5,5	25	16	14	2	5,7	M 5	0,18	0,2
ZKNR18	ZKNR18B	ZKNR18I	KN 18 x 22	54	40	5,5	30	18	14	3	5,7	M 5	0,2	0,23
ZKNR21	ZKNR21B	ZKNR21I	KN 21 x 25	62	48	6,6	35	21	14	3	6,8	M 5	0,24	0,28
ZKNR23	ZKNR23B	ZKNR23I	KN 23 x 28	64	50	6,6	36	23	15	3	6,8	M 6	0,26	0,3
ZKNR26	ZKNR26B	ZKNR26I	KN 26 x 32	70	56	6,6	40	26	15	3	6,8	M 6	0,34	0,4
ZKNR28	ZKNR28B	ZKNR28I	KN 28 x 34	78	60	9	46	28	18	3	9	M 8	0,47	0,54
ZKNR32	ZKNR32B	ZKNR32I	KN 32 x 38	82	65	9	50	32	18	3	9	M 8	0,52	0,62
ZKNR36	ZKNR36B	ZKNR36I	KN 36 x 42	90	70	9	52	36	18	3	9	M 8	0,62	0,72
ZKNR42	ZKNR42B	ZKNR42I	KN 42 x 48	95	75	11	60	42	22	3	11	M 8	0,82	0,94
ZKNR46	ZKNR46B	ZKNR46I	KN 46 x 54	100	80	11	65	46	24	3	11	M 8	0,96	1,08

Tab.45



Keilwellen und Keilnaben

Allgemeine Beschreibung

Keilwellen mit Keilnaben werden eingesetzt, wenn Drehmomente übertragen werden sollen und für das anzutreibende Bauteil eine axiale Verschiebbarkeit gefordert ist.

Übliche Profile

DIN ISO 14 (früher DIN 5463): Am meisten verbreitete Bauart, mit geraden, parallelen Flanken. Dies ist das Profil der Katalogware. Andere Normen werden seltener verwendet.

Profil-Bezeichnung DIN ISO 14

Anzahl der Keile x kleinem Durchmesser x großem Durchmesser.
Beispiel für ein Bauteil mit 6 Keilen und Außendurchmesser 14 mm:
Keilwelle (ZKW) oder Keilnabe (ZKN) 6 x 11 x 14.

Herstellungsverfahren

Kaltgezogen: Wirtschaftliches Herstellungsverfahren. Durch die span-lose Verformung haben die Wellen einen nicht unterbrochenen Faserverlauf und damit eine hohe Festigkeit. Dieses Herstellungsverfahren ist gut geeignet für gut verformbare Werkstoffe wie C45 oder Edelstahl 1.4301.

Gefräst: Für Einzelanfertigungen, bei besonders hohen Anforderungen an die Maßhaltigkeit oder hochfesten Werkstoffen. Dabei sind Wellen mit Durchmessern (Absätzen) möglich, die größer als der Kerndurchmesser oder Außendurchmesser sind.

Keilwellen

Profil

Hauptabmessungen nach DIN 14. Welle mit Keilen mit parallelen geraden Flanken. Bis Größe 28 x 34 mit sechs Keilen, ab Größe 32 x 38 mit 8 Keilen.

Werkstoffe

Die Keilwellen sind wahlweise erhältlich in Stahl C45 kaltgezogen oder rostfreiem Edelstahl 1.4301 kaltgezogen.

Toleranzen

Bis Größe ZKW 21 x 25: Geradheit 0,8 mm/m, Torsion max. 1,0 mm/m.
Ab Größe ZKW 23 x 28: Geradheit 1,2 mm/m, Torsion max. 1,5 mm/m.
Auf Anfrage ist eine Geradheit von 0,1mm/m möglich.

Längen

Keilwellen sind bis 6 Meter Länge lieferbar.
Standardlängen sind 1 Meter, 1,5 Meter, 2 Meter und 3 Meter.
Preis für größere Längen bis 6 Meter auf Anfrage.

Keilnaben

Profil

Hauptabmessungen nach DIN 14. Nabe mit Keilen mit parallelen geraden Flanken. Bis Größe 28 x 34 mit sechs Keilen, ab Größe 32 x 38 mit 8 Keilen.

Werkstoffe

Die Keilnaben sind wahlweise erhältlich in Stahl C45, Rotguss Rg7 oder rostfreiem Edelstahl 1.4305.

Toleranzen

Profil-Innendurchmesser: H7. Profil-Außendurchmesser: H11.
Außen-Abmessungen: Nach DIN 2768m.

Längen

Die Standard-Längen entsprechen den maximal möglichen Räumlichkeiten. Längere Keilnaben sind auf Anfrage lieferbar.
Dabei ist eine mittige (oder einseitige) Freidrehung vorzusehen.

Drehmoment- und Leistungswerte der Keilwellen und Naben auf Grundlage der Torsionsspannung (mit 2,5-facher Sicherheit)

Werkstoff C45

Profil	11 x 14	13 x 16	16 x 20	18 x 22	21 x 25	23 x 28	26 x 32	28 x 34	32 x 38	36 x 42	42 x 48	46 x 54
Nm ¹⁾ schwellend	38,1	59,5	103	141	215	293	373	455	655	906	1106	1455
Nm ¹⁾ wechselnd	33,3	52	90	124	189	257	326	398	573	793	973	1280
kW ²⁾ schwellend	6	9,3	16	22	34	46	59	72	103	142	174	230
kW ²⁾ wechselnd	5,2	8,2	14	20	30	40	51	62	90	124	153	200

Tab.46

Werkstoff 1.4301

Profil	11 x 14	13 x 16	16 x 20	18 x 22	21 x 25	23 x 28	26 x 32	28 x 34	32 x 38	36 x 42	42 x 48	46 x 54
Nm ¹⁾ schwellend	16,4	25,5	49	67	102	139	204	249	359	496	763	1005
Nm ¹⁾ wechselnd	14,4	22,5	43	59	90	122	180	220	316	437	672	885
kW ²⁾ schwellend	2,6	4	8	10	16	22	32	39	56	78	120	160
kW ²⁾ wechselnd	2,3	3,5	7	9	14	19	28	34	50	69	106	140

Tab.47

1) Übertragbares Drehmoment in Nm.

2) Übertragbare Leistung in kW bei 1500 min⁻¹.

Modulverzahnung – Natürliche Größe

nach DIN 867 (M = 1:1)

Modul 0,3



Modul 0,5



Modul 0,7



Modul 1,0



Modul 1,25



Modul 1,5



Modul 2,0



Modul 2,5



Modul 3



Modul 4



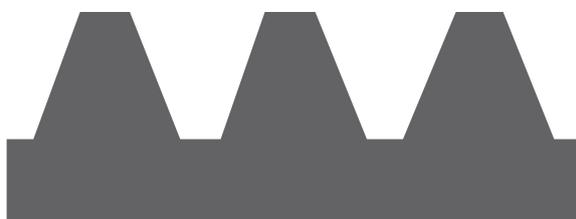
Modul 5



Modul 6



Modul 8



Summenteilungsfehler bei Zahnstangen in Qualität 8

Teilungs-Gesamtabweichung F_p analog DIN 3962 Qualität 8 Toleranz für Stirnradverzahnung sinngemäß auf Zahnstangen angewandt.
Wert in $\mu = 1/1000$ mm

Modul	zulässige Teilungsabweichung bei Länge in mm			
	250	500	1000	2000
1,00 - 2,00	50	56	63	71
über 2,00 bis 3,55	50	63	71	80
über 3,55 bis 6,00	56	71	80	90
über 6,00 bis 10,00	63	71	80	90

Verzahnungstechnik 1

Zahnstangen
Stirnräder und -scheiben
Innenzahnkränze



Zahnstange
Stahl, Edelstahl, Messing 36



Zahnstange Kunststoff
Rund-Zahnstange Stahl 38



Stirnrad, Stirradscheibe
Stahl 40



Stirnrad
Edelstahl, Messing 56



Stirnrad
Azetalharz, POM, Kunststoff mit Stahlkern 60



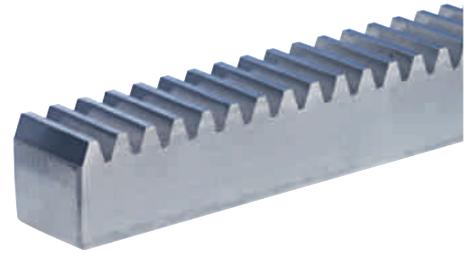
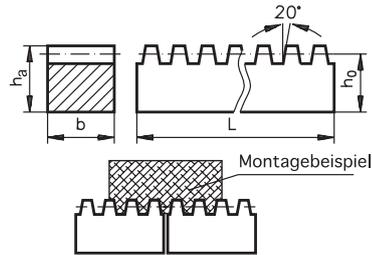
Innenzahnkranz
Stahl, Messing 68



Technische Informationen
für Stirnräder 70

Stahl

Werkstoff: Stahl C45/CK45 KG
 gefräste Zähne
 gerade verzahnt
 sauber gerichtet
 Verzahnungsqualität 8d25
 analog DIN 3962, 3967, 3968
 Eingriffswinkel 20°
 Querschnittstoleranz $h_{11} = -1/10$ bis $2/10$



Modul	Artikel-Nr.	Zahnbreite b mm	Gesamthöhe h_a mm	h_0 mm	Nennlänge L mm	Gewicht kg
Modul 0,5 ¹⁾	SZ0506040250	4	6	5,5	250	0,04
Modul 0,7 ²⁾	SZ0707050250	5	7	6,3	250	0,06
Modul 1,0 ²⁾	SZ1005070250	7	5	4	250	0,05
Modul 1,0	SZ10100500	10	10	9	500	0,34
	SZ10101000	10	10	9	1000	0,68
	SZ10102010	10	10	9	2010	1,36
	SZ10150500	15	15	14	500	0,81
Modul 1,25	SZ1210100250	10	10	8,5	250	0,32
	SZ1210100500	10	10	8,5	500	0,63
	SZ1210101000	10	10	8,5	1000	0,95
Modul 1,5	SZ15150500	15	15	13,5	500	0,77
	SZ15151000	15	15	13,5	1000	1,54
	SZ15152010	15	15	13,5	2010	3,08
	SZ15170500	17	17	15,5	500	0,97
	SZ15171000	17	17	15,5	1000	1,94
Modul 2,0	SZ20200500	20	20	18	500	1,38
	SZ20201000	20	20	18	1000	2,76
	SZ20202010	20	20	18	2010	5,52
Modul 2,5	SZ25250500	25	25	22,5	500	2,17
	SZ25251000	25	25	22,5	1000	4,34
	SZ25252010	25	25	22,5	2010	8,68
Modul 3,0	SZ30300500	30	30	27	500	3,17
	SZ30301000	30	30	27	1000	6,34
	SZ30302010	30	30	27	2000	12,68
Modul 4,0	SZ40400500	40	40	36	500	5,55
	SZ40401000	40	40	36	1000	11,1
	SZ40402010	40	40	36	2010	22,2
Modul 5,0	SZ50500500	50	50	45	500	8,5
	SZ50501000	50	50	45	1000	17
	SZ50502010	50	50	45	2010	34
Modul 6,0	SZ60600500	60	60	54	500	12,5
	SZ60601000	60	60	54	1000	25
	SZ60602010	60	60	54	2010	50
Modul 8,0	SZ8080801000	80	80	72	1005	44

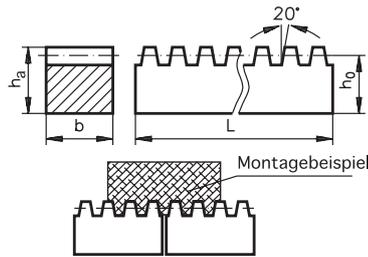
1) Keilstahl
 2) Stahl St37K

” Hinweis
 Die Zahnstangen werden mit
 Überkopffräser verzahnt. Dadurch
 entstehen Minus-Toleranzen.
 Maß h_a und h_0 bis
 Modul 2,0: -0,2 mm
 Modul 2,5 - 4,0: -0,3 mm
 Modul 5,0 - 8,0: -0,4 mm ”

Tab. 46

Edelstahl

Werkstoff: 1.4305 rostfrei/INOX
 gefräste Zähne
 gerade verzahnt
 sauber gerichtet
 Verzahnungsqualität 8d25 analog DIN 3967
 Eingriffswinkel 20°



Modul	Artikel-Nr.	Zahnbreite b mm	Gesamthöhe h _a mm	h ₀ mm	Nennlänge L mm	Ist-Länge mm	Gewicht kg
Modul 1,0	SZ10100500I	10	10	9	500	-	0,34
	SZ10101000I	10	10	9	1000	-	0,68
Modul 1,5	SZ15150500I	15	15	13,5	500	-	0,77
	SZ15151000I	15	15	13,5	1000	-	1,55
Modul 2,0	SZ20200500I	20	20	18	500	-	1,38
	SZ20201000I	20	20	18	1000	1005,0 - 1	2,77
	SZ20202000I	20	20	18	2000	2004,0 - 1,5	5,5
Modul 2,5	SZ25250500I	25	25	22,5	500	-	2,17
	SZ25251000I	25	25	22,5	1000	1005,1 - 1	4,31
	SZ25252000I	25	25	22,5	2000	2002,5 - 1,5	8,61
Modul 3,0	SZ30300500I	30	30	27	500	-	3,17
	SZ30301000I	30	30	27	1000	1008,0 - 1,5	6,27
	SZ30302000I	30	30	27	2000	2007,0 - 1,5	12,43
Modul 4,0	SZ40400500I	40	40	36	500	-	5,55
	SZ40401000I	40	40	36	1000	1005,0 - 1,5	11,14
	SZ40402000I	40	40	36	2000	2010,0 - 1,5	22,5

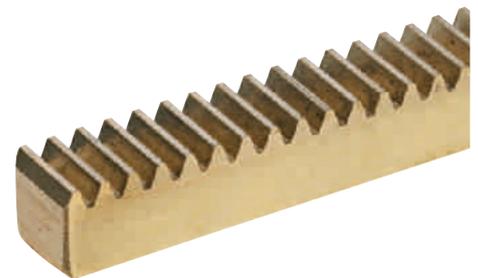
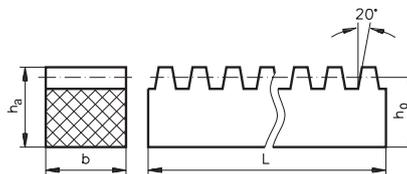
Tab.49

» Hinweis
 Die Zahnstangen werden mit Überkopfräser verzahnt. Dadurch entstehen Minus-Toleranzen.
 Maß h_a und h₀ bis
 Modul 2,0: -0,2 mm
 Modul 2,5 - 4,0: -0,3 mm
 Modul 5,0 - 8,0: -0,4 mm
 »

4

Messing

Werkstoff: Messing Ms58
 gerade verzahnt
 sauber gerichtet
 Eingriffswinkel 20°



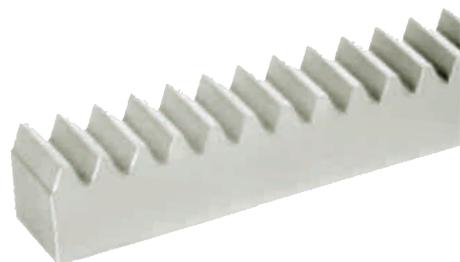
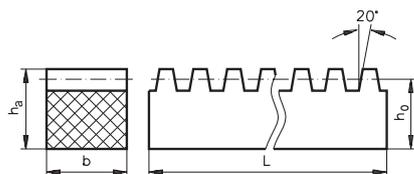
Modul	Artikel-Nr.	Zahnbreite b mm	Gesamthöhe h _a mm	h ₀ mm	Nennlänge L mm	Gewicht kg
Modul 0,3	MZ0304020250	2	4	3,7	250	14
Modul 0,5	MZ0504020250	2	4	3,5	250	14
Modul 0,7	MZ0706040250	4	6	5,3	250	42
Modul 1,0	MZ1005070250	7	5	4	250	56
	MZ1008100230	10	8	7	230	131
	MZ1010100250	10	10	9	250	184
	MZ1010100500	10	10	9	500	371

Tab.50

» Hinweis
 Die Zahnstangen werden mit Überkopfräser verzahnt. Dadurch entstehen Minus-Toleranzen.
 Maß h_a und h₀ = -0,2 mm
 »

Kunststoff

gerade verzahnt
Eingriffswinkel 20°
werkstoffbedingt sind
Kunststoffzahnstangen
nicht gerichtet



Zahnstangen aus Azetalharz gespritzte Ausführung

Modul	Artikel-Nr.	Zahnbreite b mm	Gesamthöhe h _a mm	h ₀ mm	Nennlänge L mm	Gewicht kg
Modul 0,5	CZ0504040250	4	4,5	4	250	6
	CZ0506040250	4	6	5,5	250	8
Modul 0,7	CZ0706060250	6	6,7	6	250	13
Modul 1,0	CZ1009090250	9	9	8	250	25
Modul 1,25	CZ1211100250	10	11	9,75	250	34
Modul 1,5	CZ1512120250	12	12	10,5	250	43
Modul 2,0	CZ2011150250	15,4	11	9	250	44
Modul 3,0	CZ3015190250	19,4	15	12	250	76



Hinweis
Die Zahnstangen werden mit
Überkopfräser verzahnt. Dadurch
entstehen Minus-Toleranzen.
Maß h_a und h₀ bis
Modul 2,0: -0,2 mm
Modul 2,5 - 3,0: -0,3 mm

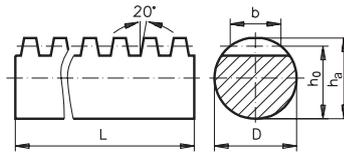


Zahnstangen aus POM gefräste Zähne

Modul	Artikel-Nr.	Zahnbreite b mm	Gesamthöhe h _a mm	h ₀ mm	Nennlänge L mm	Gewicht kg
Modul 0,5	DZ0506040250	4	6	5,5	250	8
Modul 0,7	DZ0707050250	5	7	6,3	250	11
Modul 1,0	DZ1010100250	10	10	9	250	32
	DZ1010100500	10	10	9	500	63
	DZ1015150250	15	15	14	250	75
	DZ1015150500	15	15	14	500	149
Modul 1,25	DZ1210100250	10	10	8,75	250	31
	DZ1210100500	10	10	8,75	500	61
Modul 1,5	DZ1515150250	15	15	13,5	250	72
	DZ1515150500	15	15	13,5	500	140
	DZ1515151000	15	15	13,5	1000	285
	DZ1517170250	17	17	15,5	250	92
	DZ1517170500	17	17	15,5	500	186
Modul 2,0	DZ1517171000	17	17	15,5	1000	400
	DZ2016160500	16	16	14	500	157
	DZ2016161000	16	16	14	1000	312
	DZ2020200250	20	20	18	250	127
	DZ2020200500	20	20	18	500	254
Modul 2,5	DZ2020201000	20	20	18	1000	500
	DZ2520200500	20	20	17,5	500	243
	DZ2520201000	20	20	17,5	1000	489
	DZ2525250250	25	25	22,5	250	198
	DZ2525250500	25	25	22,5	500	397
Modul 3,0	DZ2525251000	25	25	22,5	1000	800
	DZ3025250500	25	25	22	500	385
	DZ3025251000	25	25	22	1000	772
	DZ3030300250	30	30	27	250	400
	DZ3030300500	30	30	27	500	800
	DZ3030301000	30	30	27	1000	1600

Rund – Stahl

gefräste Zähne
gerade verzahnt
sauber gerichtet
Verzahnungsqualität 8d25 analog DIN 3967
Eingriffswinkel 20°



Werkstoff St50K/C35/C45K

Durchmesser-Toleranz h6, geschliffen (Zahnflanken nicht geschliffen)

Modul	Artikel-Nr.	Zahnbreite b mm	Gesamthöhe h _a mm	h ₀ mm	Ø D mm	Nennlänge L mm	Gewicht kg
Modul 1,0	SZA10100500	6	10	9	10	500	0,28
	SZA10101000	6	10	9	10	1000	0,56
Modul 1,5	SZA15150500	9	15	13,5	15	500	0,64
	SZA15151000	9	15	13,5	15	1000	1,28
Modul 2,0	SZA20200500	12	20	18	20	500	1,14
	SZA20201000	12	20	18	20	1000	2,28
	SZA20202000	12	20	18	20	2000	4,52
Modul 2,5	SZA25250500	15	25	22,5	25	500	1,78
	SZA25251000	15	25	22,5	25	1000	3,56
	SZA25252000	15	25	22,5	25	2000	7,2
Modul 3,0	SZA30300500	18	30	27	30	500	2,59
	SZA30301000	18	30	27	30	1000	5,14
	SZA30302000	18	30	27	30	2000	10,28
Modul 4,0	SZA40400500	24	40	36	40	500	4,56
	SZA40401000	24	40	36	40	1000	9,12
	SZA40402000	24	40	36	40	2000	18,24
Modul 5,0	SZA50500500	30	50	45	50	500	7,1
	SZA50501000	30	50	45	50	1000	14,2
	SZA50502000	30	50	45	50	2000	28,4
Modul 6,0	SZA60600500	36	60	54	60	500	10,28
	SZA60601000	36	60	54	60	1000	20,56
	SZA60602000	36	60	54	60	2000	41,12

Tab.53



Hinweis
Die Zahnstangen werden mit Überkopfräser verzahnt. Dadurch entstehen Minus-Toleranzen. Maß h_a und h₀ bis
Modul 2,0: -0,2 mm
Modul 2,5 - 4,0: -0,3 mm
Modul 5,0 - 6,0: -0,4 mm



4

Werkstoff 1.4305 rostfrei/INOX

Durchmesser-Toleranz h9, gezogen



Modul	Artikel-Nr.	Zahnbreite b mm	Gesamthöhe h _a mm	h ₀ mm	Ø D mm	Nennlänge L mm	Gewicht kg
Modul 1,0	SZA10100500I	6	10	9	10	500	0,28
	SZA10101000I	6	10	9	10	1000	0,56
Modul 1,5	SZA15150500I	9	15	13,5	15	500	0,64
	SZA15151000I	9	15	13,5	15	1000	1,28
Modul 2,0	SZA20200500I	12	20	18	20	500	1,14
	SZA20201000I	12	20	18	20	1000	2,28
	SZA20202000I	12	20	18	20	2000	4,56
Modul 2,5	SZA25250500I	15	25	22,5	25	500	1,78
	SZA25251000I	15	25	22,5	25	1000	3,56
	SZA25252000I	15	25	22,5	25	2000	7,12
Modul 3,0	SZA30300500I	18	30	27	30	500	2,59
	SZA30301000I	18	30	27	30	1000	5,14
	SZA30302000I	18	30	27,5	30	2000	10,28
Modul 4,0	SZA40400500I	24	40	36	40	500	4,56
	SZA40401000I	24	40	36	40	1000	9,12
	SZA40402000I	24	40	36	40	2000	18,24

Tab.54

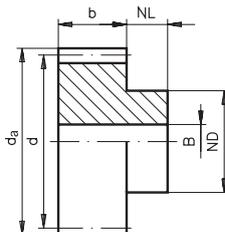
Stahl

Modul 0,5 – Modul 0,7:

Werkstoff: 11SMnPb30
 gefräste Zähne
 Verzahnungsqualität 8d
 DIN 58405
 geradeverzahnt
 Eingriffswinkel 20°

Modul 1,0:

Werkstoff: 11SMnPb30
 ab 80 Zähne C45
 gefräste Zähne
 Verzahnungsqualität 8d25
 DIN 3967
 geradeverzahnt
 Eingriffswinkel 20°



Modul 0,5 – Zahnbreite: 4 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH ⁷ mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZSR0501004	10	4	6	5	4	4	2	0,8	0,8
ZSR0501204	12	4	7	6	4	4	2	1	1
ZSR0501304	13	4	7,5	6,5	4	5	2	1,1	1
ZSR0501404	14	4	8	7	4	5	2	1,2	2
ZSR0501504	15	4	8,5	7,5	4	6	3	1,4	2
ZSR0501604	16	4	9	8	4	6	3	1,5	2
ZSR0501704	17	4	9,5	8,5	4	6	3	1,6	2
ZSR0501804	18	4	10	9	4	6	3	1,7	2
ZSR0501904	19	4	10,5	9,5	4	8	3	1,9	3
ZSR0502004	20	4	11	10	4	8	3	2,2	3
ZSR0502104	21	4	11,5	10,5	4	8	3	2,4	4
ZSR0502204	22	4	12	11	4	8	3	2,7	4
ZSR0502304	23	4	12,5	11,5	4	8	3	3	4
ZSR0502404	24	4	13	12	4	8	3	3,3	4
ZSR0502504	25	4	13,5	12,5	4	10	4	3,6	5
ZSR0502604	26	4	14	13	4	10	4	4	5
ZSR0502704	27	4	14,5	13,5	4	10	4	4,3	5
ZSR0502804	28	4	15	14	4	10	4	4,7	6
ZSR0503004	30	4	16	15	4	10	4	5,5	7
ZSR0503204	32	4	17	16	4	12	4	6,3	9
ZSR0503504	35	4	18,5	17,5	4	12	4	7,7	10
ZSR0503604	36	4	19	18	4	12	4	8,2	10
ZSR0503804	38	4	20	19	4	12	4	9,2	11
ZSR0504004	40	4	21	20	4	12	4	10,3	12
ZSR0504204	42	4	22	21	4	15	5	11,5	14
ZSR0504504	45	4	23,5	22,5	4	15	5	13,4	16
ZSR0504804	48	4	25	24	4	15	5	15,5	18
ZSR0505004	50	4	26	25	4	15	5	17	19
ZSR0505204	52	4	27	26	4	15	5	18,5	20
ZSR0505404	54	4	28	27	4	15	5	20,2	22
ZSR0505504	55	4	28,5	27,5	4	15	5	21	23
ZSR0505604	56	4	29	28	4	15	5	21,9	23
ZSR0506004	60	4	31	30	4	20	5	25,5	30
ZSR0506404	64	4	33	32	4	20	5	29,4	33
ZSR0506504	65	4	33,5	32,5	4	20	5	30,5	33
ZSR0507004	70	4	36	35	4	20	5	36	39
ZSR0507204	72	4	37	36	4	20	5	38,3	40
ZSR0507504	75	4	38,5	37,5	4	20	5	42	42
ZSR0508004	80	4	41	40	4	20	5	48,5	47
ZSR0508504	85	4	43,5	42,5	4	25	6	55,6	57
ZSR0509004	90	4	46	45	4	25	6	63,2	62
ZSR0509604	96	4	49	48	4	25	6	73,2	69
ZSR0510004	100	4	51	50	4	25	6	80,2	74
ZSR0511404	114	4	58	57	4	25	6	108	94
ZSR0512004	120	4	61	60	4	25	6	121	100

Tab.55

Modul 0,7 – Zahnbreite: 5 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH ⁷ mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZSR0701005	10	5	8,4	7	6	5	3	2	2
ZSR0701205	12	5	9,8	8,4	6	8	3	2,6	3
ZSR0701305	13	5	10,5	9,1	6	8	3	2,9	4
ZSR0701405	14	5	11,2	9,8	6	8	3	3,3	5
ZSR0701505	15	5	11,9	10,5	6	8	3	3,6	5
ZSR0701605	16	5	12,6	11,2	6	10	4	3,8	6
ZSR0701705	17	5	13,3	11,9	6	10	4	4	6
ZSR0701805	18	5	14	12,6	6	10	4	4,5	7
ZSR0701905	19	5	14,7	13,3	6	10	4	5,1	8
ZSR0702005	20	5	15,4	14	6	10	4	5,7	8
ZSR0702105	21	5	16,1	14,7	6	12	4	6,4	10
ZSR0702205	22	5	16,8	15,4	6	12	4	7,1	11
ZSR0702305	23	5	17,5	16,1	6	12	4	7,9	12
ZSR0702405	24	5	18,2	16,8	6	12	4	8,7	13
ZSR0702505	25	5	18,9	17,5	6	15	4	9,5	16
ZSR0702605	26	5	19,6	18,2	6	15	5	10,4	16
ZSR0702705	27	5	20,3	18,9	6	15	5	11,3	17
ZSR0702805	28	5	21	19,6	6	15	5	12,2	18
ZSR0703005	30	5	22,4	21	6	15	5	14,3	20
ZSR0703205	32	5	23,8	22,4	6	15	5	16,5	21
ZSR0703505	35	5	25,9	24,5	6	15	5	20,2	24
ZSR0703605	36	5	26,6	25,2	6	15	5	21,5	26
ZSR0703805	38	5	28	26,6	6	18	5	24,3	31
ZSR0704005	40	5	29,4	28	6	18	5	27,2	33
ZSR0704205	42	5	30,8	29,4	6	18	6	30,4	35
ZSR0704505	45	5	32,9	31,5	6	18	6	35,5	39
ZSR0704805	48	5	35	33,6	6	18	6	41	43
ZSR0705005	50	5	36,4	35	6	18	6	45	46
ZSR0705205	52	5	37,8	36,4	6	18	6	49	49
ZSR0705405	54	5	39,2	37,8	6	18	6	53,4	53
ZSR0705505	55	5	39,9	38,5	6	18	6	55,6	53
ZSR0705605	56	5	40,6	39,2	6	18	6	57,9	56
ZSR0706005	60	5	43,4	42	6	18	6	67,9	63
ZSR0706405	64	5	46,2	44,8	6	18	6	78,2	70
ZSR0706505	65	5	46,9	45,5	6	18	6	81	72
ZSR0707005	70	5	50,4	49	6	18	6	95,8	83
ZSR0707205	72	5	51,8	50,4	6	20	6	102	89
ZSR0707505	75	5	53,9	52,5	6	20	6	112	97
ZSR0708005	80	5	57,4	56	6	20	6	129,5	108
ZSR0708505	85	5	60,9	59,5	6	20	6	149	121
ZSR0709005	90	5	64,4	63	6	20	6	169,5	133
ZSR0709606	96	5	68,6	67,2	6	25	8	196	157
ZSR0710005	100	5	71,4	70	6	25	8	215,5	168
ZSR0711405	114	5	81,2	79,8	6	25	8	291	217
ZSR0712005	120	5	85,4	84	6	25	8	327	239

Tab.56

Modul 1,0 – Zahnbreite: 6,5 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH ⁷ mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZSR1001006	10	6,5	12	10	6	8	4	5,5	5
ZSR1001206	12	6,5	14	12	6	10	4	7,3	8
ZSR1001406	14	6,5	16	14	6	10	5	9,2	9
ZSR1001506	15	6,5	17	15	6	10	5	10,1	11
ZSR1001606	16	6,5	18	16	6	12	5	10,8	13
ZSR1001706	17	6,5	19	17	6	12	5	11,2	14
ZSR1001806	18	6,5	20	18	6	15	5	12,7	19
ZSR1002006	20	6,5	22	20	6	15	5	16,3	22
ZSR1002206	22	6,5	24	22	6	15	5	20,3	25
ZSR1002406	24	6,5	26	24	6	15	5	24,7	28
ZSR1002506	25	6,5	27	25	6	15	5	27,1	30
ZSR1002806	28	6,5	30	28	6	15	5	35,1	37
ZSR1003006	30	6,5	32	30	6	15	5	41	41
ZSR1003206	32	6,5	34	32	6	15	5	47,5	46
ZSR1003506	35	6,5	37	35	6	15	5	58,1	54
ZSR1003606	36	6,5	38	36	6	15	5	61,9	57

Modul 1,0 – Zahnbreite: 6,5 mm mit Nabe

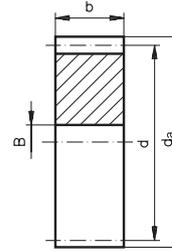
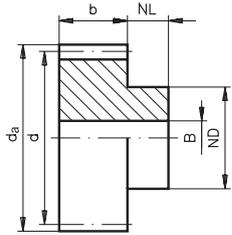
Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH ⁷ mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZSR1004006	40	6,5	42	40	6	18	6	78,6	71
ZSR1004206	42	6,5	44	42	6	18	6	87,7	78
ZSR1004506	45	6,5	47	45	6	18	6	102,5	88
ZSR1004806	48	6,5	50	48	8	18	6	118,7	103
ZSR1005006	50	6,5	52	50	8	18	6	130,2	111
ZSR1005406	54	6,5	56	54	8	18	6	155	127
ZSR1006006	60	6,5	62	60	8	18	6	197	155
ZSR1006406	64	6,5	66	64	8	18	6	228	174
ZSR1006506	65	6,5	67	65	8	18	8	236	175
ZSR1007006	70	6,5	72	70	8	25	8	280	219
ZSR1007206	72	6,5	74	72	10	25	8	298,5	236
ZSR1007506	75	6,5	77	75	10	40	8	328	313
ZSR1008006	80	6,5	82	80	10	40	10	994	342
ZSR1009006	90	6,5	92	90	12	40	10	1190	426
ZSR1010006	100	6,5	102	100	12	40	10	1400	501
ZSR1012006	120	6,5	122	120	12	40	10	1930	674

Tab.57

Stahl

Modul 1,0:

Werkstoff: 11SMnPb30
ab 78 Zähne C 45
gefräste Zähne
Verzahnungsqualität 8d25
DIN 3967
geradeverzahnt
Eingriffswinkel 20°



Modul 1,0 – Zahnbreite: 10 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZSR1001010	10	10	12	10	6	8	4	8	7
ZSR1001110	11	10	13	11	6	8	4	10	8
ZSR1001210	12	10	14	12	6	10	4	11	10
ZSR1001310	13	10	15	13	6	10	5	13	11
ZSR1001410	14	10	16	14	6	10	5	14	14
ZSR1001510	15	10	17	15	6	12	5	15	16
ZSR1001610	16	10	18	16	6	12	5	16	18
ZSR1001710	17	10	19	17	6	12	6	17	19
ZSR1001810	18	10	20	18	6	15	6	19	24
ZSR1001910	19	10	21	19	6	15	6	22	26
ZSR1002010	20	10	22	20	6	15	6	25	28
ZSR1002110	21	10	23	21	6	15	6	28	31
ZSR1002210	22	10	24	22	6	15	6	31	33
ZSR1002310	23	10	25	23	6	15	6	35	36
ZSR1002410	24	10	26	24	6	15	6	38	39
ZSR1002510	25	10	27	25	6	20	8	42	46
ZSR1002610	26	10	28	26	6	20	8	46	49
ZSR1002710	27	10	29	27	6	20	8	50	52
ZSR1002810	28	10	30	28	6	20	8	54	55
ZSR1002910	29	10	31	29	6	20	8	59	59
ZSR1003010	30	10	32	30	8	25	8	63	77
ZSR1003110	31	10	33	31	8	25	8	68	80
ZSR1003210	32	10	34	32	8	25	8	73	85
ZSR1003310	33	10	35	33	8	25	8	79	89
ZSR1003410	34	10	36	34	8	25	8	84	92
ZSR1003510	35	10	37	35	8	25	8	90	96
ZSR1003610	36	10	38	36	8	25	8	96	102
ZSR1003710	37	10	39	37	8	25	8	102	106
ZSR1003810	38	10	40	38	8	25	8	108	110
ZSR1003910	39	10	41	39	8	25	8	114	115
ZSR1004010	40	10	42	40	8	25	8	121	120
ZSR1004110	41	10	43	41	8	25	8	128	125
ZSR1004210	42	10	44	42	8	25	8	135	131
ZSR1004310	43	10	45	43	8	25	8	143	134
ZSR1004410	44	10	46	44	8	25	8	150	140
ZSR1004510	45	10	47	45	10	30	10	158	165
ZSR1004610	46	10	48	46	10	30	10	166	171
ZSR1004810	48	10	50	48	10	30	10	183	182
ZSR1004910	49	10	51	49	10	30	10	192	188
ZSR1005010	50	10	52	50	10	30	10	200	193
ZSR1005210	52	10	54	52	10	40	10	219	249
ZSR1005310	53	10	55	53	10	40	10	228	254
ZSR1005410	54	10	56	54	10	40	10	238	262
ZSR1005510	55	10	57	55	10	40	10	249	269
ZSR1005610	56	10	58	56	10	40	10	259	275
ZSR1005710	57	10	59	57	12	40	10	270	300
ZSR1005810	58	10	60	58	12	40	10	281	307
ZSR1006010	60	10	62	60	12	40	10	303	320
ZSR1006210	62	10	64	62	12	40	10	327	337
ZSR1006410	64	10	66	64	12	40	10	351	352
ZSR1006510	65	10	67	65	12	40	10	364	360
ZSR1006810	68	10	70	68	12	40	10	403	386
ZSR1007010	70	10	72	70	12	40	10	431	401
ZSR1007210	72	10	74	72	12	50	10	459	484
ZSR1007410	74	10	76	74	12	50	10	489	502
ZSR1007510	75	10	77	75	12	50	10	504	510
ZSR1007610	76	10	78	76	12	50	10	520	521
ZSR1007810	78	10	80	78	12	50	10	1400	541
ZSR1008010	80	10	82	80	12	50	10	1450	560
ZSR1008210	82	10	84	82	12	50	10	1500	583
ZSR1008310	83	10	85	83	12	50	10	1530	594
ZSR1008510	85	10	87	85	12	50	10	1590	611
ZSR1008710	87	10	89	87	12	50	10	1650	633
ZSR1009010	90	10	92	90	12	50	12	1750	659
ZSR1009510	95	10	97	95	12	60	12	1900	795
ZSR1010010	100	10	102	100	12	60	12	2070	856
ZSR1011010	110	10	112	110	12	60	12	2650	983
ZSR1011410	114	10	116	114	12	60	12	2730	1036
ZSR1012010	120	10	122	120	12	60	12	2860	1125

Tab.56

Modul 1,0 – Zahnbreite: 10 mm ohne Nabe

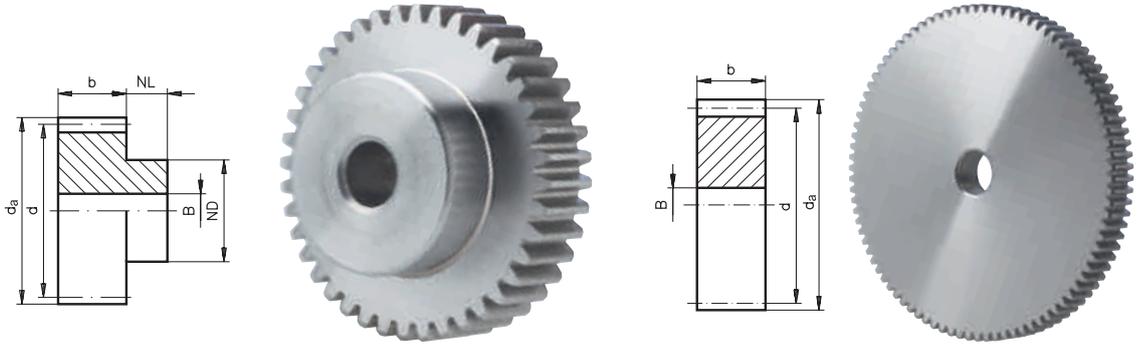
Artikel-Nr. ohne Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	BH7 mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZSS1001810	18	10	20	18	6	19	17
ZSS1002010	20	10	22	20	6	25	21
ZSS1002110	21	10	23	21	6	28	26
ZSS1002210	22	10	24	22	6	31	26
ZSS1002310	23	10	25	23	6	35	29
ZSS1002410	24	10	26	24	6	38	32
ZSS1002510	25	10	27	25	6	42	35
ZSS1002610	26	10	28	26	6	46	38
ZSS1002710	27	10	29	27	6	50	41
ZSS1002810	28	10	30	28	6	54	44
ZSS1003010	30	10	32	30	8	63	50
ZSS1003210	32	10	34	32	8	73	54
ZSS1003310	33	10	35	33	8	79	61
ZSS1003410	34	10	36	34	8	84	65
ZSS1003510	35	10	37	35	8	90	69
ZSS1003610	36	10	38	36	8	96	74
ZSS1003710	37	10	39	37	8	102	79
ZSS1003810	38	10	40	38	8	108	82
ZSS1003910	39	10	41	39	8	114	87
ZSS1004010	40	10	42	40	8	121	92
ZSS1004110	41	10	43	41	8	128	97
ZSS1004210	42	10	44	42	8	135	101
ZSS1004310	43	10	45	43	8	143	108
ZSS1004410	44	10	46	44	8	150	113
ZSS1004510	45	10	47	45	10	158	116
ZSS1004610	46	10	48	46	10	166	121
ZSS1004710	47	10	49	47	10	174	128
ZSS1004810	48	10	50	48	10	183	133
ZSS1004910	49	10	51	49	10	192	139
ZSS1005010	50	10	52	50	10	200	145
ZSS1005110	51	10	53	51	10	208	152
ZSS1005210	52	10	54	52	10	219	157
ZSS1005310	53	10	55	53	10	229	163
ZSS1005410	54	10	56	54	10	239	170
ZSS1005510	55	10	57	55	10	249	176
ZSS1005610	56	10	58	56	10	259	183
ZSS1005910	59	10	61	59	10	292	204
ZSS1006010	60	10	62	60	10	303	212
ZSS1006110	61	10	63	61	10	315	218
ZSS1006310	63	10	65	63	10	339	234
ZSS1006410	64	10	66	64	10	351	242
ZSS1006510	65	10	67	65	10	364	249
ZSS1006610	66	10	68	66	10	378	260
ZSS1006710	67	10	69	67	10	385	265
ZSS1006810	68	10	70	68	10	403	274
ZSS1006910	69	10	71	69	10	417	283
ZSS1007010	70	10	72	70	10	431	290
ZSS1007110	71	10	73	71	10	445	301
ZSS1007210	72	10	74	72	10	459	309
ZSS1007310	73	10	75	73	10	474	317
ZSS1007510	75	10	77	75	10	504	334
ZSS1007610	76	10	78	76	10	520	343
ZSS1007710	77	10	79	77	10	536	351
ZSS1007810	78	10	80	78	10	1400	366
ZSS1007910	79	10	81	79	10	1425	373
ZSS1008010	80	10	82	80	10	1450	384
ZSS1008210	82	10	84	82	10	1500	401
ZSS1008410	84	10	86	84	10	1560	423
ZSS1008510	85	10	87	85	12	1590	427
ZSS1009010	90	10	92	90	12	1750	486
ZSS1009210	92	10	94	92	12	1810	508
ZSS1009610	96	10	98	96	12	1940	550
ZSS1010010	100	10	102	100	12	2070	601
ZSS1010510	105	10	107	105	12	2550	662
ZSS1011010	110	10	112	110	12	2650	728
ZSS1011410	114	10	116	114	12	2730	783
ZSS1012010	120	10	122	120	12	2860	870
ZSS1012410	124	10	126	124	12	2910	934

Tab.59

Stahl

Modul 1,0:

Werkstoff: C45
gefräste Zähne
Verzahnungsqualität 8d25
DIN 3967
geradeverzahnt
Eingriffswinkel 20°



Modul 1,0 – Zahnbreite: 15 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähne- zahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZSR1001115	11	15	13	11	10	8	5	30	12
ZSR1001215	12	15	14	12	10	9	6	35	10
ZSR1001315	13	15	15	13	10	10	6	40	20
ZSR1001415	14	15	16	14	10	11	6	45	20
ZSR1001515	15	15	17	15	10	12	6	49	20
ZSR1001615	16	15	18	16	10	13	6	53	30
ZSR1001715	17	15	19	17	10	14	6	55	30
ZSR1001815	18	15	20	18	10	15	8	62	30
ZSR1001915	19	15	21	19	10	15	8	72	40
ZSR1002015	20	15	22	20	10	16	8	81	40
ZSR1002115	21	15	23	21	10	16	8	91	50
ZSR1002215	22	15	24	22	10	16	8	101	50
ZSR1002315	23	15	25	23	10	18	8	112	60
ZSR1002415	24	15	26	24	10	20	10	125	60
ZSR1002515	25	15	27	25	10	20	10	136	70
ZSR1002615	26	15	28	26	10	20	10	150	70
ZSR1002715	27	15	29	27	10	20	10	164	80
ZSR1002815	28	15	30	28	10	20	10	177	80
ZSR1002915	29	15	31	29	10	20	10	195	90
ZSR1003015	30	15	32	30	10	20	10	209	90
ZSR1003115	31	15	33	31	10	25	10	224	110
ZSR1003215	32	15	34	32	10	25	10	243	120
ZSR1003315	33	15	35	33	10	25	10	262	120
ZSR1003415	34	15	36	34	10	25	10	279	130
ZSR1003515	35	15	37	35	10	25	10	299	140
ZSR1003615	36	15	38	36	10	25	10	318	140
ZSR1003715	37	15	39	37	10	25	10	329	150
ZSR1003815	38	15	40	38	10	25	10	364	160
ZSR1003915	39	15	41	39	10	25	10	385	160
ZSR1004015	40	15	42	40	10	25	10	409	170
ZSR1004115	41	15	43	41	10	30	10	436	190
ZSR1004215	42	15	44	42	10	30	10	459	200
ZSR1004315	43	15	45	43	10	30	10	486	210
ZSR1004415	44	15	46	44	10	30	10	511	220
ZSR1004515	45	15	47	45	10	30	10	538	230
ZSR1004615	46	15	48	46	10	30	10	566	230
ZSR1004715	47	15	49	47	10	30	10	602	240
ZSR1004815	48	15	50	48	10	30	10	642	250
ZSR1004915	49	15	51	49	10	30	10	682	260
ZSR1005015	50	15	52	50	10	30	12	725	260
ZSR1005115	51	15	53	51	10	40	12	769	320
ZSR1005215	52	15	54	52	10	40	12	818	330
ZSR1005315	53	15	55	53	10	40	12	843	330
ZSR1005415	54	15	56	54	10	40	12	893	340
ZSR1005515	55	15	57	55	10	40	12	934	360
ZSR1005615	56	15	58	56	10	40	12	972	370
ZSR1005715	57	15	59	57	10	40	12	1013	380
ZSR1005815	58	15	60	58	10	40	12	1054	390
ZSR1005915	59	15	61	59	10	40	12	1101	400
ZSR1006015	60	15	62	60	10	40	12	1146	410
ZSR1006115	61	15	63	61	10	50	12	1196	470
ZSR1006215	62	15	64	62	10	50	12	1265	490
ZSR1006315	63	15	65	63	10	50	12	1330	500
ZSR1006415	64	15	66	64	10	50	12	1395	510
ZSR1006515	65	15	67	65	10	50	12	1459	520
ZSR1006615	66	15	68	66	10	50	12	1503	530
ZSR1006715	67	15	69	67	10	50	12	1548	550
ZSR1006815	68	15	70	68	10	50	12	1592	560
ZSR1006915	69	15	71	69	10	50	12	1630	570
ZSR1007015	70	15	72	70	10	50	12	1665	580

Tab.60

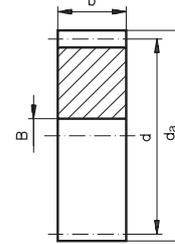
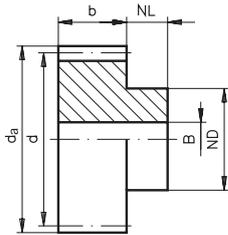
Modul 1,0 – Zahnbreite: 15 mm ohne Nabe

Artikel-Nr. ohne Nabe	Zähne- zahl	b mm	da mm	d mm	BH7 mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZSS1001815	18	15	20	18	8	62	24
ZSS1002015	20	15	22	20	8	81	30
ZSS1002415	24	15	26	24	10	125	43
ZSS1002515	25	15	27	25	10	136	48
ZSS1003015	30	15	32	30	10	209	72
ZSS1003515	35	15	37	35	10	299	102
ZSS1003615	36	15	38	36	10	318	108
ZSS1004015	40	15	42	40	10	409	136
ZSS1004515	45	15	47	45	10	538	174
ZSS1004815	48	15	50	48	10	642	200
ZSS1005015	50	15	52	50	12	725	214
ZSS1005215	52	15	54	52	12	818	232
ZSS1006015	60	15	62	60	12	1146	313
ZSS1007215	72	15	74	72	12	1729	460
ZSS1007515	75	15	77	75	12	1838	510
ZSS1007615	76	15	78	76	12	1872	520
ZSS1008015	80	15	82	80	12	2030	580
ZSS1008515	85	15	87	85	12	2230	650
ZSS1009015	90	15	92	90	12	2450	730
ZSS1009515	95	15	97	95	12	2660	820
ZSS1010015	100	15	102	100	12	2890	910
ZSS1011015	110	15	112	110	12	3710	100
ZSS1011415	114	15	116	114	12	3820	190
ZSS1012015	120	15	122	120	12	4000	1320
ZSS1012715	127	15	129	127	12	4200	1470

Tab.61

Stahl

Modul 1,25:
Werkstoff: 11SMnPb30
ab 64 Zähne C45
gefräste Zähne
Verzahnungsqualität 8d25
DIN 3967
geradeverzahnt
Eingriffswinkel 20°



Modul 1,25 – Zahnbreite: 10 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZSR1201210	12	10	17,5	15	10	12	5	19	19
ZSR1201310	13	10	18,75	16,25	10	12	5	21	21
ZSR1201410	14	10	20	17,5	10	12	5	23	24
ZSR1201510	15	10	21,25	18,75	10	15	6	26	30
ZSR1201610	16	10	22,5	20	10	15	6	27	33
ZSR1201710	17	10	23,75	21,25	10	15	6	28	36
ZSR1201810	18	10	25	22,5	10	15	6	32	40
ZSR1201910	19	10	26,25	23,75	10	15	6	37	43
ZSR1202010	20	10	27,5	25	10	15	6	41	46
ZSR1202110	21	10	28,75	26,25	10	15	6	46	50
ZSR1202210	22	10	30	27,5	10	20	8	51	61
ZSR1202310	23	10	31,25	28,75	10	20	8	57	66
ZSR1202410	24	10	32,5	30	10	20	8	63	70
ZSR1202510	25	10	33,75	31,25	10	20	8	69	75
ZSR1202610	26	10	35	32,5	10	20	8	75	80
ZSR1202710	27	10	36,25	33,75	10	20	8	82	88
ZSR1202810	28	10	37,5	35	10	20	8	89	90
ZSR1203010	30	10	40	37,5	10	25	10	104	111
ZSR1203210	32	10	42,5	40	10	25	10	121	121
ZSR1203510	35	10	46,25	43,75	10	25	10	148	140
ZSR1203610	36	10	47,5	45	10	25	10	158	147
ZSR1203710	37	10	48,75	46,25	10	25	10	168	154
ZSR1203810	38	10	50	47,5	10	30	10	178	179
ZSR1204010	40	10	52,5	50	12	30	10	200	204
ZSR1204210	42	10	55	52,5	12	30	10	224	218
ZSR1204510	45	10	58,75	56,25	12	30	10	261	244
ZSR1204810	48	10	62,5	60	12	30	10	303	268
ZSR1205010	50	10	65	62,5	12	30	10	332	291
ZSR1205210	52	10	67,5	65	12	30	10	363	307
ZSR1205410	54	10	70	67,5	12	40	10	396	380
ZSR1205510	55	10	71,25	68,75	12	40	10	413	392
ZSR1205610	56	10	72,5	70	12	40	10	430	402
ZSR1205710	57	10	73,75	71,25	12	40	10	448	407
ZSR1206010	60	10	77,5	75	12	40	10	504	444
ZSR1206410	64	10	82,5	80	12	40	10	1700	491
ZSR1206510	65	10	83,75	81,25	12	40	10	1760	507
ZSR1207010	70	10	90	87,5	12	40	12	2090	566
ZSR1207210	72	10	92,5	90	12	40	12	2220	594
ZSR1207510	75	10	96,25	93,75	12	40	12	2360	634
ZSR1207610	76	10	97,5	95	12	50	12	2410	712
ZSR1208010	80	10	102,5	100	12	50	12	2600	772
ZSR1208510	85	10	108,75	106,25	12	50	12	2850	868
ZSR1209010	90	10	115	112,5	12	50	12	3110	938
ZSR1210010	100	10	127,5	125	12	50	12	3960	1119
ZSR1212010	120	10	152,5	150	12	50	12	4390	1537

Modul 1,25 – Zahnbreite: 10 mm ohne Nabe

Artikel-Nr. ohne Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	BH7 mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZSS1201610	16	10	22,5	20	6	27	21
ZSS1201710	17	10	23,75	21,25	6	28	25
ZSS1201910	19	10	26,25	23,75	6	32	32
ZSS1202010	20	10	27,5	25	6	41	35
ZSS1202110	21	10	28,75	26,25	6	46	40
ZSS1202210	22	10	30	27,5	6	51	43
ZSS1202310	23	10	31,25	28,75	6	57	48
ZSS1202410	24	10	32,5	30	8	63	50
ZSS1202510	25	10	33,75	31,25	8	69	55
ZSS1202610	26	10	35	32,5	8	75	59
ZSS1202710	27	10	36,25	33,75	8	82	64
ZSS1202810	28	10	37,5	35	8	89	70
ZSS1203010	30	10	40	37,5	10	104	81
ZSS1203210	32	10	42,5	40	10	121	90
ZSS1203410	34	10	45	42,5	10	138	103
ZSS1203510	35	10	46,25	43,75	10	148	109
ZSS1203610	36	10	47,5	45	10	158	117
ZSS1203810	38	10	50	47,5	10	178	129
ZSS1204010	40	10	52,5	50	10	200	144
ZSS1204210	42	10	55	52,5	10	224	159
ZSS1204510	45	10	58,75	56,25	10	261	184
ZSS1204810	48	10	62,5	60	10	303	209
ZSS1205010	50	10	65	62,5	10	332	229
ZSS1205210	52	10	67,5	65	10	363	250
ZSS1205410	54	10	70	67,5	10	396	267
ZSS1205510	55	10	71,25	68,75	10	413	278
ZSS1205610	56	10	72,5	70	10	430	291
ZSS1205710	57	10	73,75	71,25	10	448	300
ZSS1206010	60	10	77,5	75	10	504	334
ZSS1206410	64	10	82,5	80	10	1700	384
ZSS1206510	65	10	83,75	81,25	10	1760	396
ZSS1207010	70	10	90	87,5	12	2090	460
ZSS1207210	72	10	92,5	90	12	2220	488
ZSS1207510	75	10	96,25	93,75	12	2360	525
ZSS1207610	76	10	97,5	95	12	2410	540
ZSS1208010	80	10	102,5	100	12	2600	601
ZSS1208510	85	10	108,75	106,25	12	2850	679
ZSS1209010	90	10	115	112,5	12	3110	758
ZSS1209510	95	10	121,25	118,75	12	3810	842
ZSS1210010	100	10	127,5	125	15	3960	940
ZSS1211410	114	10	145	142,5	15	4300	1220
ZSS1212010	120	10	152,5	150	20	4390	1335

4

Tab. 63

Stahl

Modul 1,5: ab 55 Zähne C45

Modul 1,5 – Zahnbreite: 10 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZSR1501210	12	10	21	18	10	15	8	27,5	24
ZSR1501510	15	10	25,5	22,5	10	18	10	38	37
ZSR1501810	18	10	30	27	10	22	10	47,5	61
ZSR1502010	20	10	33	30	10	25	10	61,5	79
ZSR1502410	24	10	39	36	10	25	10	94	101
ZSR1502510	25	10	40,5	37,5	10	25	10	103	110
ZSR1502810	28	10	45	42	10	25	10	134	131
ZSR1503010	30	10	48	45	10	25	10	156,5	148
ZSR1503210	32	10	51	48	10	25	10	181,5	164
ZSR1503510	35	10	55,5	52,5	10	25	10	222,5	204

Modul 1,5 – Zahnbreite: 10 mm ohne Nabe

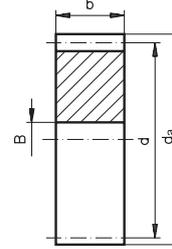
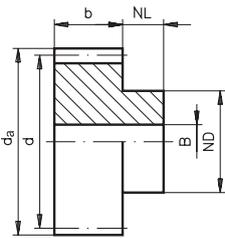
Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZSR1504010	40	10	63	60	10	25	10	302	242
ZSR1504210	42	10	66	63	10	25	10	338	267
ZSR1504510	45	10	70,5	67,5	10	25	10	395,5	301
ZSR1504810	48	10	75	72	10	25	10	459	339
ZSR1505010	50	10	78	75	10	30	10	503,5	382
ZSR1505510	55	10	85,5	82,5	10	30	10	1820	460
ZSR1506010	60	10	93	90	10	30	10	2230	535
ZSR1506510	65	10	100,5	97,5	15	45	12	2830	742
ZSR1507010	70	10	108	105	15	45	12	3430	839
ZSR1508010	80	10	123	120	15	45	12	4150	1041

Tab. 64

Stahl

Modul 1,5:

Werkstoff: 11SMnPb30
ab 52 Zähne C45
gefärbte Zähne
Verzahnungsqualität 8d25
DIN 3967
geradeverzahnt
Eingriffswinkel 20°



Modul 1,5 – Zahnbreite: 15 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähne- zahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZSR1501115	11	15	19,5	16,5	10	12	6	35	28
ZSR1501215	12	15	21	18	10	15	8	41	32
ZSR1501315	13	15	22,5	19,5	10	15	8	47	37
ZSR1501415	14	15	24	21	10	15	8	52	42
ZSR1501515	15	15	25,5	22,5	10	18	10	57	49
ZSR1501615	16	15	27	24	10	20	10	62	60
ZSR1501715	17	15	28,5	25,5	10	20	10	67	66
ZSR1501815	18	15	30	27	10	22	10	72	79
ZSR1501915	19	15	31,5	28,5	10	25	10	82	95
ZSR1502015	20	15	33	30	10	25	10	92	103
ZSR1502115	21	15	34,5	31,5	15	25	10	103	128
ZSR1502215	22	15	36	33	15	25	10	115	136
ZSR1502315	23	15	37,5	34,5	15	25	10	128	145
ZSR1502415	24	15	39	36	15	25	10	141	154
ZSR1502515	25	15	40,5	37,5	15	25	10	155	166
ZSR1502615	26	15	42	39	15	25	10	169	175
ZSR1502715	27	15	43,5	40,5	15	25	10	185	185
ZSR1502815	28	15	45	42	15	25	10	201	198
ZSR1503015	30	15	48	45	15	30	10	235	246
ZSR1503215	32	15	51	48	15	30	10	272	273
ZSR1503415	34	15	54	51	15	30	10	313	298
ZSR1503515	35	15	55,5	52,5	15	30	10	334	317
ZSR1503615	36	15	57	54	15	40	10	356	392
ZSR1503815	38	15	60	57	15	40	10	403	422
ZSR1504015	40	15	63	60	15	40	10	453	454
ZSR1504215	42	15	66	63	15	40	10	507	488
ZSR1504415	44	15	69	66	15	40	10	564	523
ZSR1504515	45	15	70,5	67,5	15	40	10	593	541
ZSR1504615	46	15	72	69	15	40	10	624	560
ZSR1504815	48	15	75	72	15	40	10	688	599
ZSR1505015	50	15	78	75	15	50	10	755	721
ZSR1505215	52	15	81	78	15	50	10	2400	765
ZSR1505415	54	15	84	81	15	50	10	2620	810
ZSR1505515	55	15	85,5	82,5	15	50	10	2740	831
ZSR1505615	56	15	87	84	15	50	10	2850	855
ZSR1505715	57	15	88,5	85,5	15	50	10	2970	880
ZSR1505815	58	15	90	87	15	50	10	3090	905
ZSR1506015	60	15	93	90	15	60	12	3360	1041
ZSR1506215	62	15	96	93	15	60	12	3710	1096
ZSR1506315	63	15	97,5	94,5	15	60	12	3900	1122
ZSR1506415	64	15	99	96	15	60	12	4090	1148
ZSR1506515	65	15	100,5	97,5	15	60	12	4280	1172
ZSR1506815	68	15	105	102	15	60	12	4670	1254
ZSR1507015	70	15	108	105	20	60	12	4870	1423
ZSR1507215	72	15	111	108	20	70	12	5070	1683
ZSR1507415	74	15	114	110	20	70	12	5280	1716
ZSR1507515	75	15	115,5	112,5	20	70	12	5390	1726
ZSR1507615	76	15	117	114	20	70	15	5490	1746
ZSR1507815	78	15	120	117	20	70	15	5710	1782
ZSR1508015	80	15	123	120	20	70	15	5920	1878
ZSR1508215	82	15	126	123	20	70	15	6100	1941
ZSR1508515	85	15	130,5	127,5	20	70	15	7330	2038
ZSR1509015	90	15	138	135	20	70	15	7710	2221
ZSR1509515	95	15	145,5	142,5	20	70	15	8080	2398
ZSR1510015	100	15	153	150	20	70	15	8380	2620
ZSR1511415	114	15	174	171	20	70	20	8750	3166
ZSR1512015	120	15	183	180	20	70	20	9160	3468

Tab.65

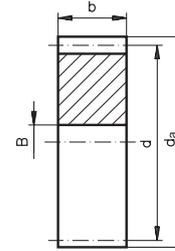
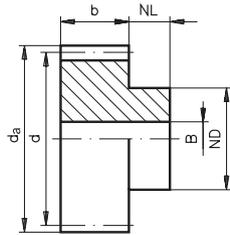
Modul 1,5 – Zahnbreite: 15 mm ohne Nabe

Artikel-Nr. ohne Nabe	Zähne- zahl	b mm	da mm	d mm	BH7 mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZSS1501815	18	15	30	27	8	72	60
ZSS1502015	20	15	33	30	8	92	75
ZSS1502115	21	15	34,5	31,5	8	103	83
ZSS1502315	23	15	37,5	34,5	8	128	101
ZSS1502415	24	15	39	36	8	141	110
ZSS1502515	25	15	40,5	37,5	8	155	120
ZSS1502615	26	15	42	39	8	169	131
ZSS1502715	27	15	43,5	40,5	8	185	141
ZSS1502815	28	15	45	42	10	201	149
ZSS1502915	29	15	46,5	43,5	10	218	161
ZSS1503015	30	15	48	45	10	235	174
ZSS1503215	32	15	51	48	10	272	199
ZSS1503315	33	15	52,5	49,5	10	292	212
ZSS1503515	35	15	55,5	52,5	10	334	240
ZSS1503615	36	15	57	54	10	356	255
ZSS1503715	37	15	58,5	55,5	10	379	267
ZSS1503815	38	15	60	57	10	403	284
ZSS1503915	39	15	61,5	58,5	10	428	300
ZSS1504015	40	15	63	60	10	453	316
ZSS1504115	41	15	64,5	61,5	10	480	336
ZSS1504315	43	15	67,5	64,5	10	535	367
ZSS1504515	45	15	70,5	67,5	10	593	403
ZSS1504715	47	15	73,5	70,5	10	656	441
ZSS1504815	48	15	75	72	10	688	460
ZSS1505015	50	15	78	75	10	755	500
ZSS1505115	51	15	79,5	76,5	10	790	525
ZSS1505215	52	15	81	78	10	2400	545
ZSS1505315	53	15	82,5	79,5	10	2510	574
ZSS1505415	54	15	84	81	12	2620	585
ZSS1505515	55	15	85,5	82,5	12	2740	607
ZSS1505615	56	15	87	84	12	2850	629
ZSS1506015	60	15	93	90	12	3360	726
ZSS1506415	64	15	99	96	12	4090	832
ZSS1506515	65	15	100,5	97,5	12	4280	850
ZSS1506715	67	15	103,5	100,5	12	4570	909
ZSS1507015	70	15	108	105	12	4870	990
ZSS1507115	71	15	109,5	106,5	12	4970	1022
ZSS1507215	72	15	111	108	12	5070	1051
ZSS1507515	75	15	115,5	112,5	12	5390	1146
ZSS1507615	76	15	117	114	15	5490	1166
ZSS1508015	80	15	123	120	15	5920	1298
ZSS1508515	85	15	130,5	127,5	15	7330	1455
ZSS1508815	88	15	135	132	15	7560	1576
ZSS1509015	90	15	138	135	15	7710	1659
ZSS1509515	95	15	145,5	142,5	15	8080	1825
ZSS1509615	96	15	147	144	15	8150	1878
ZSS1510015	100	15	153	150	15	8380	2048
ZSS1511015	110	15	168	165	20	8620	2465
ZSS1511415	114	15	174	171	20	8750	2647
ZSS1512015	120	15	183	180	20	9160	2939

Tab.66

Stahl

Modul 1,5:
Werkstoff: C45
gefräste Zähne
Verzahnungsqualität 8d25
DIN 3967
geradeverzahnt
Eingriffswinkel 20°



Modul 1,5 – Zahnbreite: 17 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähne- zahl	b mm	d _a mm	d mm	NL mm	ND mm	BH ⁷ mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZSR1501117	11	17	19,5	16,5	13	12	6	99	33
ZSR1501217	12	17	21	18	13	14	8	114	40
ZSR1501317	13	17	22,5	19,5	13	15	8	130	50
ZSR1501417	14	17	24	21	13	17	8	146	60
ZSR1501517	15	17	25,5	22,5	13	18	8	158	70
ZSR1501617	16	17	27	24	13	19	8	171	80
ZSR1501717	17	17	28,5	25,5	13	20	8	179	90
ZSR1501817	18	17	30	27	13	20	8	199	100
ZSR1501917	19	17	31,5	28,5	13	20	8	231	100
ZSR1502017	20	17	33	30	13	25	8	260	130
ZSR1502117	21	17	34,5	31,5	13	25	10	292	130
ZSR1502217	22	17	36	33	13	25	10	325	140
ZSR1502317	23	17	37,5	34,5	13	25	10	361	160
ZSR1502417	24	17	39	36	13	25	10	402	170
ZSR1502517	25	17	40,5	37,5	13	25	10	438	180
ZSR1502617	26	17	42	39	13	30	12	483	200
ZSR1502717	27	17	43,5	40,5	13	30	12	528	220
ZSR1502817	28	17	45	42	13	30	12	572	230
ZSR1502917	29	17	46,5	43,5	13	30	12	629	240
ZSR1503017	30	17	48	45	13	30	12	674	260
ZSR1503117	31	17	49,5	46,5	13	35	12	723	300
ZSR1503217	32	17	51	48	13	35	12	784	310
ZSR1503317	33	17	52,5	49,5	13	35	12	844	330
ZSR1503417	34	17	54	51	13	35	12	901	340
ZSR1503517	35	17	55,5	52,5	13	35	12	966	360
ZSR1503617	36	17	57	54	13	35	12	1027	370
ZSR1503717	37	17	58,5	55,5	13	40	12	1060	420
ZSR1503817	38	17	60	57	13	40	12	1173	440
ZSR1503917	39	17	61,5	58,5	13	40	12	1242	460
ZSR1504017	40	17	63	60	13	40	12	1320	480
ZSR1504117	41	17	64,5	61,5	13	40	12	1405	500
ZSR1504217	42	17	66	63	13	50	12	1482	590
ZSR1504317	43	17	67,5	64,5	13	50	12	1567	610
ZSR1504417	44	17	69	66	13	50	12	1648	630
ZSR1504517	45	17	70,5	67,5	13	50	12	1734	650
ZSR1504617	46	17	72	69	13	50	14	1827	660
ZSR1504717	47	17	73,5	70,5	13	50	14	1941	700
ZSR1504817	48	17	75	72	13	50	14	2071	700
ZSR1504917	49	17	76,5	73,5	13	50	14	2200	730
ZSR1505017	50	17	78	75	13	50	14	2339	760
ZSR1505117	51	17	79,5	76,5	13	60	14	2480	860
ZSR1505217	52	17	81	78	13	60	14	2640	890
ZSR1505317	53	17	82,5	79,5	13	60	14	2720	910
ZSR1505417	54	17	84	81	13	60	14	2882	940
ZSR1505517	55	17	85,5	82,5	13	60	14	3014	960
ZSR1505617	56	17	87	84	13	60	16	3135	980
ZSR1505717	57	17	88,5	85,5	13	60	16	3267	1000
ZSR1505817	58	17	90	87	13	60	16	3399	1030
ZSR1505917	59	17	91,5	88,5	13	60	16	3551	1060
ZSR1506017	60	17	93	90	13	60	16	3696	1090
ZSR1506117	61	17	94,5	91,5	13	70	16	3858	1220
ZSR1506217	62	17	96	93	13	70	16	4081	1250
ZSR1506317	63	17	97,5	94,5	13	70	16	4290	1280
ZSR1506417	64	17	99	96	13	70	16	4499	1310
ZSR1506517	65	17	100,5	97,5	13	70	16	4708	1340
ZSR1506617	66	17	102	99	13	70	16	4848	1370
ZSR1506717	67	17	103,5	100,5	13	70	16	4993	1400
ZSR1506817	68	17	105	102	13	70	16	5137	1430
ZSR1506917	69	17	106,5	103,5	13	70	16	5257	1460
ZSR1507017	70	17	108	105	13	70	16	5370	1500
ZSR1507217	72	17	111	108	13	80	16	5577	1660
ZSR1507517	75	17	115,5	112,5	13	80	16	5929	1760
ZSR1508017	80	17	123	120	13	80	16	6512	1940
ZSR1509017	90	17	138	135	13	80	16	8481	2330
ZSR1510017	100	17	153	150	13	80	16	9218	2770
ZSR1512017	120	17	183	180	13	80	16	10076	3790

Tab.67

Modul 1,5 – Zahnbreite: 17 mm ohne Nabe

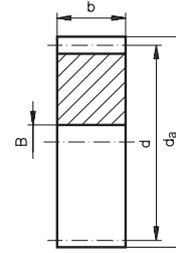
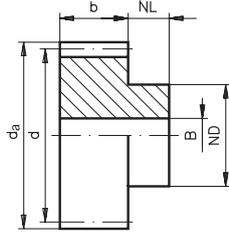
Artikel-Nr. ohne Nabe	Zähne- zahl	b mm	d _a mm	d mm	BH ⁷ mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZSS1501817	18	17	30	27	8	199	68
ZSS1502017	20	17	33	30	8	260	86
ZSS1502417	24	17	39	36	10	402	123
ZSS1502517	25	17	40,5	37,5	10	438	135
ZSS1503017	30	17	48	45	12	674	195
ZSS1503517	35	17	55,5	52,5	12	966	270
ZSS1503617	36	17	57	54	12	1027	285
ZSS1504017	40	17	63	60	12	1320	355
ZSS1504517	45	17	70,5	67,5	12	1734	455
ZSS1504817	48	17	75	72	14	2071	510
ZSS1505017	50	17	78	75	14	2339	560
ZSS1506017	60	17	93	90	16	3696	810
ZSS1507217	72	17	111	108	16	5577	1190
ZSS1507517	75	17	115,5	112,5	16	5929	1300
ZSS1507617	76	17	117	114	16	6039	1330
ZSS1508017	80	17	123	120	16	6512	1480
ZSS1508517	85	17	130,5	127,5	16	8063	1670
ZSS1509017	90	17	138	135	16	8481	1880
ZSS1509517	95	17	145,5	142,5	16	8888	2090
ZSS1510017	100	17	153	150	16	9218	2320
ZSS1511017	110	17	168	165	16	9416	2820
ZSS1511417	114	17	174	171	16	9620	3030
ZSS1512017	120	17	183	180	16	10076	3360
ZSS1512717	127	17	193,5	190,5	16	10705	3770

Tab.68

Stahl

Modul 2,0:

Werkstoff: 11SMnPb30
ab 38 Zähne C45
gefräste Zähne
Verzahnungsqualität 8d25
DIN 3967
geradeverzahnt
Eingriffswinkel 20°



Modul 2,0 – Zahnbreite: 16 mm ohne Nabe

Artikel-Nr. ohne Nabe	Zähne- zahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht g
ZSR2001016	10	16	24	20	15	15	8	0,6	45
ZSR2001216	12	16	28	24	15	20	10	0,8	70
ZSR2001316	13	16	30	26	15	20	10	0,9	81
ZSR2001416	14	16	32	28	15	25	10	1,1	110
ZSR2001516	15	16	34	30	15	25	12	1,2	114
ZSR2001616	16	16	36	32	15	25	12	1,3	126
ZSR2001716	17	16	38	34	15	25	12	1,4	139
ZSR2001816	18	16	40	36	15	30	12	1,5	179
ZSR2001916	19	16	42	38	15	30	12	1,7	192
ZSR2002016	20	16	44	40	15	30	12	1,9	207
ZSR2002116	21	16	46	42	15	30	12	2,1	224
ZSR2002216	22	16	48	44	15	30	12	2,3	240
ZSR2002316	23	16	50	46	15	30	12	2,6	257
ZSR2002416	24	16	52	48	15	30	12	2,9	275
ZSR2002516	25	16	54	50	15	30	12	3,2	295
ZSR2002616	26	16	56	52	15	35	12	3,5	344
ZSR2002716	27	16	58	54	15	35	12	3,8	364
ZSR2002816	28	16	60	56	15	35	12	4,1	386
ZSR2002916	29	16	62	58	15	35	12	4,5	409
ZSR2003016	30	16	64	60	15	40	12	4,8	466
ZSR2003116	31	16	66	62	15	40	12	5,2	489
ZSR2003216	32	16	68	64	15	40	12	5,6	514
ZSR2003416	34	16	72	68	15	40	12	6,4	566
ZSR2003516	35	16	74	70	15	45	12	6,9	632
ZSR2003616	36	16	76	72	15	45	12	7,3	659
ZSR2003716	37	16	78	74	15	45	12	7,8	689
ZSR2003816	38	16	80	76	15	45	12	24,1	720
ZSR2003916	40	16	84	80	15	50	12	27,1	825
ZSR2004216	42	16	88	84	15	50	12	30,4	891
ZSR2004416	44	16	92	88	15	50	12	33,8	955
ZSR2004516	45	16	94	90	15	50	12	35,6	991
ZSR2004616	46	16	96	92	15	50	12	37,5	1025
ZSR2004716	47	16	98	94	15	50	12	39,8	1066
ZSR2004816	48	16	100	96	15	50	12	42,5	1098
ZSR2005016	50	16	104	100	15	50	12	48	1174
ZSR2005216	52	16	108	104	15	60	12	54	1357
ZSR2005316	53	16	110	106	15	60	12	57,1	1396
ZSR2005416	54	16	112	108	15	60	12	60,3	1442
ZSR2005516	55	16	114	110	15	60	12	63,6	1485
ZSR2005616	56	16	116	112	15	60	12	67,1	1527
ZSR2005716	57	16	118	114	15	70	12	70,6	1688
ZSR2005816	58	16	120	116	15	70	12	74,2	1737
ZSR2005916	59	16	122	118	15	70	12	77,6	1784
ZSR2006016	60	16	124	120	15	70	12	81,1	1827
ZSR2006216	62	16	128	124	15	70	12	88,8	1929
ZSR2006316	63	16	130	126	15	70	12	92,6	1969
ZSR2006416	64	16	132	128	15	70	12	95,1	2028
ZSR2006516	65	16	134	130	20	70	15	97,2	2194
ZSR2006716	67	16	138	134	20	70	15	101,6	2306
ZSR2006816	68	16	140	136	20	70	15	103,8	2360
ZSR2007016	70	16	144	140	20	70	15	108,2	2463
ZSR2007216	72	16	148	144	20	80	15	112,7	2769
ZSR2007416	74	16	152	148	20	80	15	136,5	2883
ZSR2007516	75	16	154	150	20	80	15	138,1	2945
ZSR2007616	76	16	156	152	20	80	15	139,7	2982
ZSR2007816	78	16	160	156	20	80	15	142,8	3129
ZSR2008016	80	16	164	160	20	80	20	146	3196
ZSR2008516	85	16	174	170	20	80	20	149	3513
ZSR2009016	90	16	184	180	20	80	20	150	3875
ZSR2009516	95	16	194	190	20	100	20	151	4652
ZSR2010016	100	16	204	200	20	100	20	154,3	5056
ZSR2011016	110	16	224	220	20	100	20	167,8	5856
ZSR2011416	114	16	232	228	20	100	20	173	6179
ZSR2012016	120	16	244	240	20	100	20	181	6822

Tab. 69

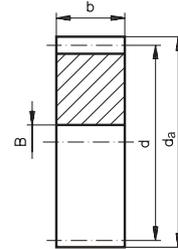
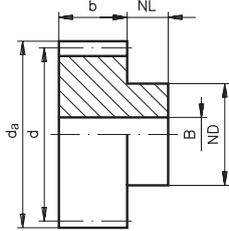
Modul 2,0 – Zahnbreite: 16 mm ohne Nabe

Artikel-Nr. ohne Nabe	Zähne- zahl	b mm	da mm	d mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht g
ZSS2001816	18	16	40	36	12	1,5	108
ZSS2002016	20	16	44	40	12	1,9	138
ZSS2002116	21	16	46	42	12	2,1	154
ZSS2002216	22	16	48	44	12	2,3	170
ZSS2002316	23	16	50	46	12	2,6	187
ZSS2002416	24	16	52	48	12	2,9	206
ZSS2002516	25	16	54	50	12	3,2	225
ZSS2002616	26	16	56	52	12	3,5	244
ZSS2002716	27	16	58	54	12	3,8	265
ZSS2002816	28	16	60	56	12	4,1	286
ZSS2003016	30	16	64	60	12	4,8	330
ZSS2003216	32	16	68	64	12	5,6	380
ZSS2003516	35	16	74	70	12	6,9	457
ZSS2003616	36	16	76	72	12	7,3	486
ZSS2003716	37	16	78	74	12	7,8	514
ZSS2003816	38	16	80	76	12	24,1	545
ZSS2003916	39	16	82	78	12	25,6	578
ZSS2004016	40	16	84	80	12	27,1	605
ZSS2004116	41	16	86	82	12	28,7	639
ZSS2004216	42	16	88	84	12	30,4	668
ZSS2004316	43	16	90	86	12	32,1	703
ZSS2004516	45	16	94	90	12	35,6	773
ZSS2004716	47	16	98	94	12	39,8	843
ZSS2004816	48	16	100	96	12	42,5	879
ZSS2004916	49	16	102	98	12	45,2	921
ZSS2005016	50	16	104	100	12	48	954
ZSS2005116	51	16	106	102	12	50,9	995
ZSS2005216	52	16	108	104	12	54	1038
ZSS2005316	53	16	110	106	12	57,1	1092
ZSS2005416	54	16	112	108	12	60,3	1124
ZSS2005516	55	16	114	110	12	63,6	1153
ZSS2005616	56	16	116	112	12	67,1	1208
ZSS2005716	57	16	118	114	12	70,6	1249
ZSS2006016	60	16	124	120	12	81,1	1385
ZSS2006116	61	16	126	122	12	85,1	1443
ZSS2006316	63	16	130	126	12	92,6	1530
ZSS2006416	64	16	132	128	15	95,1	1576
ZSS2006516	65	16	134	130	15	97,2	1625
ZSS2006716	67	16	138	134	15	101,6	1733
ZSS2007016	70	16	144	140	15	108,2	1886
ZSS2007216	72	16	148	144	15	112,7	1988
ZSS2007516	75	16	154	150	15	138,1	2178
ZSS2007616	76	16	156	152	15	139,7	2229
ZSS2007816	78	16	160	156	15	142,8	2358
ZSS2008016	80	16	164	160	20	146	2458
ZSS2008516	85	16	174	170	20	149	2782
ZSS2009016	90	16	184	180	20	150	3134
ZSS2009516	95	16	194	190	20	151	3493
ZSS2009616	96	16	196	192	20	152	3556
ZSS2010016	100	16	204	200	20	154,3	3870
ZSS2011416	114	16	232	228	20	173	5052
ZSS2012016	120	16	244	240	20	181	5585

Tab. 70

Stahl

Modul 2,0:
Werkstoff: C45
gefräste Zähne
Verzahnungsqualität 8d25
DIN 3967
geradeverzahnt
Eingriffswinkel 20°



Modul 2,0 – Zahnbreite: 20 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH ⁷ mm	zul. MD Nm	Gewicht g
ZSR2001220	12	20	28	24	15	18	10	2,8	80
ZSR2001320	13	20	30	26	15	20	10	3,2	100
ZSR2001420	14	20	32	28	15	22	10	3,6	120
ZSR2001520	15	20	34	30	15	24	10	3,9	140
ZSR2001620	16	20	36	32	15	25	10	4,2	160
ZSR2001720	17	20	38	34	15	25	10	4,4	180
ZSR2001820	18	20	40	36	15	25	10	4,9	190
ZSR2001920	19	20	42	38	15	25	10	5,7	210
ZSR2002020	20	20	44	40	15	30	10	6,4	260
ZSR2002120	21	20	46	42	15	30	12	7,2	270
ZSR2002220	22	20	48	44	15	30	12	8	290
ZSR2002320	23	20	50	46	15	30	12	8,9	310
ZSR2002420	24	20	52	48	15	35	12	9,9	360
ZSR2002520	25	20	54	50	15	35	12	10,8	390
ZSR2002620	26	20	56	52	15	40	12	11,9	450
ZSR2002720	27	20	58	54	15	40	12	13	470
ZSR2002820	28	20	60	56	15	40	12	14,1	500
ZSR2002920	29	20	62	58	15	40	14	15,5	520
ZSR2003020	30	20	64	60	15	40	14	16,6	550
ZSR2003120	31	20	66	62	15	45	14	17,8	610
ZSR2003220	32	20	68	64	15	45	14	19,3	650
ZSR2003320	33	20	70	66	15	45	14	20,8	680
ZSR2003420	34	20	72	68	15	45	14	22,2	710
ZSR2003520	35	20	74	70	15	45	14	23,8	740
ZSR2003620	36	20	76	72	15	45	14	25,3	780
ZSR2003720	37	20	78	74	15	50	14	26,1	860
ZSR2003820	38	20	80	76	15	50	14	28,9	900
ZSR2003920	39	20	82	78	15	50	14	30,6	930
ZSR2004020	40	20	84	80	15	50	14	32,5	970
ZSR2004120	41	20	86	82	15	55	16	34,6	1050
ZSR2004220	42	20	88	84	15	55	16	36,5	1090
ZSR2004320	43	20	90	86	15	55	16	38,6	1130
ZSR2004420	44	20	92	88	15	60	16	40,6	1230
ZSR2004520	45	20	94	90	15	60	16	42,7	1270
ZSR2004620	46	20	96	92	15	60	16	45	1310
ZSR2004720	47	20	98	94	15	70	16	47,8	1480
ZSR2004820	48	20	100	96	15	70	16	51	1530
ZSR2004920	49	20	102	98	15	70	16	54,2	1570
ZSR2005020	50	20	104	100	15	70	16	57,6	1620
ZSR2005120	51	20	106	102	15	70	16	61,1	1670
ZSR2005220	52	20	108	104	15	70	16	64,8	1720
ZSR2005320	53	20	110	106	15	70	16	68,5	1780
ZSR2005420	54	20	112	108	15	70	16	72,4	1830
ZSR2005520	55	20	114	110	15	70	16	76,3	1880
ZSR2005620	56	20	116	112	15	70	16	80,5	1940
ZSR2005720	57	20	118	114	15	70	16	84,7	1990
ZSR2005820	58	20	120	116	15	70	16	89	2050
ZSR2005920	59	20	122	118	15	70	16	93,1	2110
ZSR2006020	60	20	124	120	15	70	16	97,3	2160
ZSR2006120	61	20	126	122	15	80	16	102	2360
ZSR2006220	62	20	128	124	15	80	16	107	2420
ZSR2006320	63	20	130	126	15	80	16	111	2480
ZSR2006420	64	20	132	128	15	80	16	114	2550
ZSR2006520	65	20	134	130	15	80	16	117	2610
ZSR2006620	66	20	136	132	15	80	16	120	2670
ZSR2006720	67	20	138	134	15	80	16	122	2740
ZSR2006820	68	20	140	136	15	80	16	125	2810
ZSR2006920	69	20	142	138	15	80	16	127	2870
ZSR2007020	70	20	144	140	15	80	16	130	2940
ZSR2007520	75	20	154	150	15	80	20	166	3250
ZSR2008020	80	20	164	160	15	80	20	175	3600
ZSR2009020	90	20	184	180	15	90	20	180	4570
ZSR2010020	100	20	204	200	15	100	20	185	5670
ZSR2012020	120	20	244	240	15	100	20	217	7790

Tab. 71

Modul 2,0 – Zahnbreite: 20 mm ohne Nabe

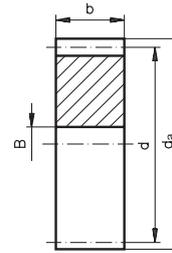
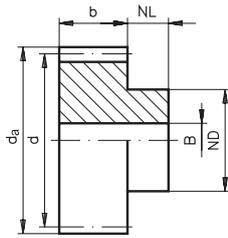
Artikel-Nr. ohne Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	BH ⁷ mm	zul. MD Nm	Gewicht g
ZSS2001820	18	20	40	36	10	4,9	145
ZSS2002020	20	20	44	40	10	6,4	180
ZSS2002420	24	20	52	48	12	9,9	260
ZSS2002520	25	20	54	50	12	10,8	285
ZSS2003020	30	20	64	60	14	16,6	410
ZSS2003520	35	20	74	70	14	23,8	570
ZSS2003620	36	20	76	72	14	25,3	600
ZSS2004020	40	20	84	80	14	32,5	750
ZSS2004520	45	20	94	90	16	42,7	950
ZSS2004820	48	20	100	96	16	51	1080
ZSS2005020	50	20	104	100	16	57,6	1180
ZSS2007220	72	20	148	144	16	135	2500
ZSS2007520	75	20	154	150	20	166	2710
ZSS2007620	76	20	156	152	20	168	2790
ZSS2008020	80	20	164	160	20	175	3090
ZSS2008520	85	20	174	170	20	179	3500
ZSS2009020	90	20	184	180	20	180	3930
ZSS2009520	95	20	194	190	20	181	4390
ZSS2010020	100	20	204	200	20	185	4870
ZSS2011020	110	20	224	220	20	201	5900
ZSS2011420	114	20	232	228	20	208	6340
ZSS2012020	120	20	244	240	20	217	7030
ZSS2012720	127	20	258	254	20	235	7890

Tab. 72

Stahl

Modul 2,5:

Werkstoff: C45
gefräste Zähne
Verzahnungsqualität 8d25
DIN 3967
geradeverzahnt
Eingriffswinkel 20°



Modul 2,5 – Zahnbreite: 20 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähne- zahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
ZSR2501220	12	20	35	30	15	20	12	4,9	0,11
ZSR2501320	13	20	37,5	32,5	15	20	12	5,6	0,12
ZSR2501420	14	20	40	35	15	20	12	6,3	0,14
ZSR2501520	15	20	42,5	37,5	15	25	12	6,9	0,19
ZSR2501620	16	20	45	40	15	25	12	7,4	0,21
ZSR2501720	17	20	47,5	42,5	15	25	12	7,7	0,23
ZSR2501820	18	20	50	45	15	30	12	8,7	0,29
ZSR2501920	19	20	52,5	47,5	15	30	12	9,9	0,31
ZSR2502020	20	20	55	50	15	30	12	11,2	0,34
ZSR2502120	21	20	57,5	52,5	15	30	12	12,6	0,38
ZSR2502220	22	20	60	55	15	30	12	14,1	0,41
ZSR2502320	23	20	62,5	57,5	15	40	12	15,6	0,51
ZSR2502420	24	20	65	60	15	40	12	17,3	0,54
ZSR2502520	25	20	67,5	62,5	15	40	12	19	0,58
ZSR2502620	26	20	70	65	15	40	12	20,8	0,62
ZSR2502720	27	20	72,5	67,5	15	40	12	22,7	0,66
ZSR2502820	28	20	75	70	15	40	12	24,7	0,7
ZSR2503020	30	20	80	75	15	40	12	29,1	0,79
ZSR2503220	32	20	85	80	15	50	15	33,8	0,95
ZSR2503420	34	20	90	85	15	50	15	38,9	1,04
ZSR2503520	35	20	92,5	87,5	15	50	15	41,6	1,1
ZSR2503620	36	20	95	90	15	60	15	44,4	1,25
ZSR2503820	38	20	100	95	15	60	15	50,7	1,38
ZSR2504020	40	20	105	100	20	60	15	59,3	1,6
ZSR2504220	42	20	110	105	20	60	15	68,5	1,72
ZSR2504520	45	20	117,5	112,5	20	60	15	83,9	1,92
ZSR2504620	46	20	120	115	20	60	15	89,4	1,98
ZSR2504820	48	20	125	120	20	60	15	100,3	2,14
ZSR2505020	50	20	130	125	20	70	15	112,2	2,43
ZSR2505220	52	20	135	130	20	70	15	124,3	2,6
ZSR2505420	54	20	140	135	20	70	20	137,2	2,73
ZSR2505520	55	20	142,5	137,5	20	70	20	143,9	2,78
ZSR2505620	56	20	145	140	20	70	20	150,9	2,89
ZSR2506020	60	20	155	150	20	70	20	180,9	3,24
ZSR2506220	62	20	160	155	20	70	20	197,3	3,43
ZSR2506520	65	20	167,5	162,5	20	80	20	238,3	3,9
ZSR2507020	70	20	180	175	20	80	20	269,6	4,44
ZSR2507220	72	20	185	180	20	80	20	276,3	4,62
ZSR2507520	75	20	192,5	187,5	20	90	20	282	5,19
ZSR2508020	80	20	205	200	20	90	20	285	5,79
ZSR2508220	82	20	210	205	20	90	20	286	6,05
ZSR2508520	85	20	217,5	212,5	20	100	20	288	6,69
ZSR2509020	90	20	230	225	20	100	20	290	7,31
ZSR2509220	92	20	235	230	20	100	20	292	7,6
ZSR2509520	95	20	242,5	237,5	20	100	25	301	7,97
ZSR2510020	100*	20	255	250	20	100	25	315	8,74
ZSR2511020	110*	20	280	275	20	120	25	340	10,86
ZSR2511420	114*	20	290	285	20	120	25	349	11,61
ZSR2512020	120*	20	305	300	20	120	25	365	12,64
ZSR2512720	127*	20	322,5	317,5	20	120	25	380	13,96

* Diese Räder haben angeschweißte Naben.

Tab.73

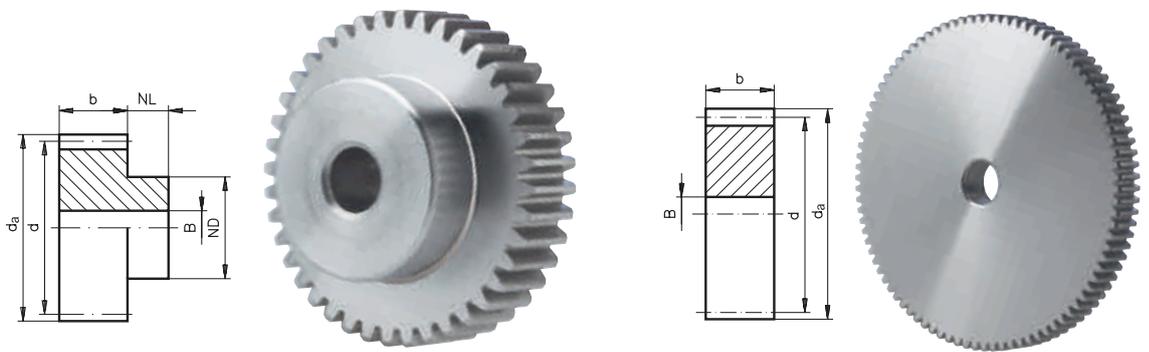
Modul 2,5 – Zahnbreite: 20 mm ohne Nabe

Artikel-Nr. ohne Nabe	Zähne- zahl	b mm	da mm	d mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
ZSS2501820	18	20	50	45	12	8,7	0,23
ZSS2502020	20	20	55	50	12	11,2	0,29
ZSS2502220	22	20	60	55	12	14,1	0,34
ZSS2502320	23	20	62,5	57,5	12	15,6	0,37
ZSS2502420	24	20	65	60	12	17,3	0,41
ZSS2502520	25	20	67,5	62,5	12	19	0,45
ZSS2502620	26	20	70	65	12	20,8	0,49
ZSS2502920	29	20	77,5	72,5	12	26	0,61
ZSS2503020	30	20	80	75	12	29,1	0,66
ZSS2503120	31	20	82,5	77,5	12	31,4	0,7
ZSS2503320	33	20	87,5	82,5	15	36,3	0,79
ZSS2503420	34	20	90	85	15	38,9	0,84
ZSS2503520	35	20	92,5	87,5	15	41,6	0,89
ZSS2503720	37	20	97,5	92,5	15	47,3	1
ZSS2503820	38	20	100	95	15	50,7	1,06
ZSS2503920	39	20	102,5	97,5	15	54,9	1,12
ZSS2504020	40	20	105	100	15	59,3	1,18
ZSS2504120	41	20	107,5	102,5	15	65,8	1,24
ZSS2504320	43	20	112,5	107,5	15	73,5	1,38
ZSS2504420	44	20	115	110	15	78,6	1,43
ZSS2504520	45	20	117,5	112,5	15	83,9	1,5
ZSS2504720	47	20	122,5	117,5	15	95	1,64
ZSS2504820	48	20	125	120	15	100,3	1,71
ZSS2504920	49	20	127,5	122,5	15	106,5	1,79
ZSS2505020	50	20	130	125	15	112,1	1,86
ZSS2505120	51	20	132,5	127,5	15	118,2	1,94
ZSS2505320	53	20	137,5	132,5	15	130,6	2,1
ZSS2505420	54	20	140	135	20	137,2	2,17
ZSS2505520	55	20	142,5	137,5	20	143,9	2,25
ZSS2505620	56	20	145	140	20	150,9	2,33
ZSS2505720	57	20	147,5	142,5	20	158,1	2,43
ZSS2506020	60	20	155	150	20	180,9	2,69
ZSS2507020	70	20	180	175	20	269,6	3,68
ZSS2507620	76	20	195	190	20	283,8	4,35
ZSS2508020	80	20	205	200	20	285	4,83
ZSS2509020	90	20	230	225	20	290	6,13
ZSS2510020	100	20	255	250	20	315	7,62
ZSS2511420	114	20	290	285	25	349	9,8
ZSS2512020	120	20	305	300	25	365	10,94

Tab.74

Stahl

Modul 2,5:
Werkstoff: C45
gefräste Zähne
Verzahnungsqualität 8d25
DIN 3967
geradeverzahnt
Eingriffswinkel 20°



Modul 2,5 – Zahnbreite: 25 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	B ^{H7} mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
ZSR2501225	12	25	35	30	20	22	10	5,9	0,17
ZSR2501325	13	25	37,5	32,5	20	25	10	6,7	0,21
ZSR2501425	14	25	40	35	20	28	10	7,6	0,25
ZSR2501525	15	25	42,5	37,5	20	30	10	8,3	0,3
ZSR2501625	16	25	45	40	20	32	12	8,9	0,33
ZSR2501725	17	25	47,5	42,5	20	35	12	9,2	0,38
ZSR2501825	18	25	50	45	20	35	12	10,4	0,42
ZSR2501925	19	25	52,5	47,5	20	35	12	11,9	0,45
ZSR2502025	20	25	55	50	20	40	12	13,4	0,54
ZSR2502125	21	25	57,5	52,5	20	40	14	15,1	0,56
ZSR2502225	22	25	60	55	20	45	14	16,9	0,66
ZSR2502325	23	25	62,5	57,5	20	45	14	18,7	0,7
ZSR2502425	24	25	65	60	20	45	14	20,8	0,74
ZSR2502525	25	25	67,5	62,5	20	50	14	22,8	0,85
ZSR2502625	26	25	70	65	20	50	14	25	0,9
ZSR2502725	27	25	72,5	67,5	20	50	14	27,3	0,95
ZSR2502825	28	25	75	70	20	50	14	29,6	1
ZSR2502925	29	25	77,5	72,5	20	50	14	32,7	1,06
ZSR2503025	30	25	80	75	20	55	14	34,9	1,18
ZSR2503125	31	25	82,5	77,5	20	55	16	37,5	1,22
ZSR2503225	32	25	85	80	20	55	16	40,6	1,28
ZSR2503325	33	25	87,5	82,5	20	55	16	43,8	1,34
ZSR2503425	34	25	90	85	20	55	16	46,7	1,41
ZSR2503525	35	25	92,5	87,5	20	60	16	50,2	1,54
ZSR2503625	36	25	95	90	20	60	16	53,3	1,61
ZSR2503725	37	25	97,5	92,5	20	60	16	54,9	1,68
ZSR2503825	38	25	100	95	20	60	16	60,8	1,75
ZSR2503925	39	25	102,5	97,5	20	60	16	65,3	1,83
ZSR2504025	40	25	105	100	20	70	16	71,2	2,06
ZSR2504125	41	25	107,5	102,5	20	70	16	77,4	2,14
ZSR2504225	42	25	110	105	20	70	16	82,2	2,22
ZSR2504325	43	25	112,5	107,5	20	70	16	92,4	2,3
ZSR2504425	44	25	115	110	20	70	16	96,6	2,38
ZSR2504525	45	25	117,5	112,5	20	70	16	100	2,47
ZSR2504625	46	25	120	115	20	70	20	107	2,52
ZSR2504725	47	25	122,5	117,5	20	80	20	114	2,8
ZSR2504825	48	25	125	120	20	80	20	120	2,88
ZSR2504925	49	25	127,5	122,5	20	80	20	128	2,98
ZSR2505025	50	25	130	125	20	80	20	135	3,07
ZSR2505125	51	25	132,5	127,5	20	80	20	143	3,17
ZSR2505225	52	25	135	130	20	90	20	149	3,48
ZSR2505325	53	25	137,5	132,5	20	90	20	156	3,58
ZSR2505425	54	25	140	135	20	90	20	165	3,68
ZSR2505525	55	25	142,5	137,5	20	90	20	173	3,78
ZSR2505625	56	25	145	140	20	100	20	181	4,13
ZSR2505725	57	25	147,5	142,5	20	100	20	190	4,23
ZSR2505825	58	25	150	145	20	100	20	199	4,34
ZSR2505925	59	25	152,5	147,5	20	100	20	208	4,46
ZSR2506025	60	25	155	150	20	100	20	217	4,57
ZSR2507025	70	25	180	175	20	100	20	324	5,74
ZSR2509025	90	25	230	225	20	120	25	348	9,24
ZSR2512025	120	25	305	300	20	120	25	438	15,19

Tab. 75

Modul 2,5 – Zahnbreite: 25 mm ohne Nabe

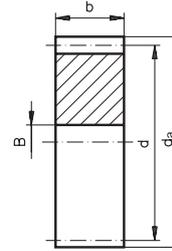
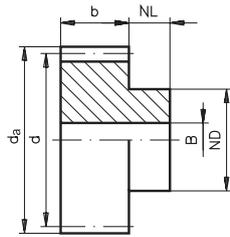
Artikel-Nr. ohne Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	B ^{H7} mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
ZSS2501825	18	25	50	45	12	10,4	0,28
ZSS2502025	20	25	55	50	12	13,4	0,36
ZSS2502225	22	25	60	55	14	16,9	0,43
ZSS2502425	24	25	65	60	14	20,8	0,51
ZSS2502525	25	25	67,5	62,5	14	22,8	0,56
ZSS2503025	30	25	80	75	14	34,9	0,82
ZSS2504025	40	25	105	100	16	71,2	1,47
ZSS2504825	48	25	125	120	20	120	2,12
ZSS2505025	50	25	130	125	20	135	2,3
ZSS2506025	60	25	155	150	20	217	3,34
ZSS2506525	65	25	167,5	162,5	20	286	3,99
ZSS2507025	70	25	180	175	20	324	4,64
ZSS2507225	72	25	185	180	20	332	4,91
ZSS2507525	75	25	192,5	187,5	20	338	5,33
ZSS2507625	76	25	195	190	20	340	5,48
ZSS2508025	80	25	205	200	25	342	6,04
ZSS2508525	85	25	217,5	212,5	25	346	6,84
ZSS2509025	90	25	230	225	25	348	7,68
ZSS2509525	95	25	242,5	237,5	25	361	8,57
ZSS2510025	100	25	255	250	25	378	9,51
ZSS2511025	110	25	280	275	25	408	11,53
ZSS2511425	114	25	290	285	25	419	12,39
ZSS2512025	120	25	305	300	25	438	13,74
ZSS2512725	127	25	322,5	317,5	25	453	15,4

Tab. 76

Stahl

Modul 3,0:

Werkstoff: C45
gefräste Zähne
Verzahnungsqualität 8d25
DIN 3967
geradeverzahnt
Eingriffswinkel 20°



Modul 3,0 – Zahnbreite: 25 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähne- zahl	b mm	d _a mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
ZSR3001225	12	25	42	36	15	25	12	9,3	0,21
ZSR3001325	13	25	45	39	15	25	12	10,5	0,24
ZSR3001425	14	25	48	42	15	25	12	11,8	0,28
ZSR3001525	15	25	51	45	15	35	12	13	0,37
ZSR3001625	16	25	54	48	15	35	12	14	0,41
ZSR3001725	17	25	57	51	15	35	12	14,8	0,46
ZSR3001825	18	25	60	54	15	45	12	16,5	0,58
ZSR3001925	19	25	63	57	15	45	12	18,8	0,63
ZSR3002025	20	25	66	60	15	45	15	21,3	0,67
ZSR3002125	21	25	69	63	15	45	15	23,9	0,72
ZSR3002225	22	25	72	66	15	45	15	26,7	0,78
ZSR3002325	23	25	75	69	15	50	15	29,6	0,89
ZSR3002425	24	25	78	72	15	50	15	32,7	0,95
ZSR3002525	25	25	81	75	15	50	15	36	1,01
ZSR3002625	26	25	84	78	15	50	15	39,5	1,08
ZSR3002725	27	25	87	81	15	50	15	43,2	1,16
ZSR3002825	28	25	90	84	15	50	20	47	1,19
ZSR3003025	30	25	96	90	15	50	20	55,2	1,35
ZSR3003225	32	25	102	96	15	60	20	64,9	1,62
ZSR3003525	35	25	111	105	15	60	20	85	1,9
ZSR3003625	36	25	114	108	15	60	20	92,4	2
ZSR3003825	38	25	120	114	20	60	20	108,2	2,3
ZSR3004025	40	25	126	120	20	70	20	124,7	2,67
ZSR3004225	42	25	132	126	20	70	20	142,3	2,89
ZSR3004525	45	25	141	135	20	70	20	170,2	3,26
ZSR3004825	48	25	150	144	20	80	20	201,5	3,84
ZSR3005025	50	25	156	150	20	80	20	224,3	4,1
ZSR3005225	52	25	162	156	20	80	20	248,6	4,39
ZSR3005425	54	25	168	162	20	80	20	274,6	4,66
ZSR3005525	55	25	171	165	20	80	20	288,2	4,82
ZSR3005625	56	25	174	168	20	90	20	302,2	5,18
ZSR3005725	57	25	177	171	20	90	20	316,7	5,33
ZSR3005825	58	25	180	174	20	90	20	331,5	5,49
ZSR3006025	60	25	186	180	20	90	20	380,3	5,83
ZSR3006525	65	25	201	195	20	90	20	461,9	6,67
ZSR3006725	67	25	207	201	20	90	20	476,4	7,04
ZSR3007025	70	25	216	210	20	90	20	480	7,64
ZSR3007225	72	25	222	216	20	100	20	482	8,22
ZSR3007525	75	25	231	225	20	100	20	484	8,87
ZSR3007625	76	25	234	228	20	100	30	486	8,94
ZSR3008025	80	25	246	240	20	100	30	490	9,77
ZSR3009025	90*	25	276	270	20	100	30	530,4	12,12
ZSR3010025	100*	25	306	300	20	100	30	580	14,72
ZSR3011425	114*	25	348	342	20	100	30	644	18,79
ZSR3012025	120*	25	366	360	20	100	30	673	21

* Diese Räder haben angeschweißte Naben.

Tab.77

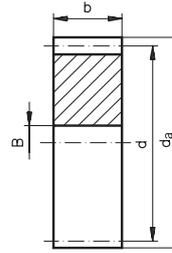
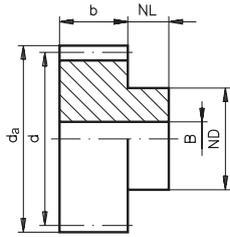
Modul 3,0 – Zahnbreite: 25 mm ohne Nabe

Artikel-Nr. ohne Nabe	Zähne- zahl	b mm	d _a mm	d mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
ZSS3001825	18	25	60	54	12	16,5	0,42
ZSS3002025	20	25	66	60	15	21,3	0,5
ZSS3002125	21	25	69	63	15	23,9	0,55
ZSS3002425	24	25	78	72	15	32,7	0,74
ZSS3002525	25	25	81	75	15	36	0,81
ZSS3002825	28	25	90	84	15	47	1,02
ZSS3003025	30	25	96	90	20	55,2	1,15
ZSS3003525	35	25	111	105	20	85	1,61
ZSS3003725	37	25	117	111	20	100,2	1,8
ZSS3003825	38	25	120	114	20	108	1,91
ZSS3004025	40	25	126	120	20	125	2,11
ZSS3004225	42	25	132	126	20	142	2,34
ZSS3004525	45	25	141	135	20	170	2,7
ZSS3004625	46	25	144	138	20	180	2,81
ZSS3004725	47	25	147	141	20	191	2,95
ZSS3004825	48	25	150	144	20	202	3,09
ZSS3005025	50	25	156	150	20	224	3,34
ZSS3005225	52	25	162	156	20	249	3,64
ZSS3005325	53	25	165	159	20	261	3,78
ZSS3005625	56	25	174	168	20	302	4,23
ZSS3005825	58	25	180	174	20	332	4,54
ZSS3006025	60	25	186	180	20	380	4,87
ZSS3006525	65	25	201	195	20	462	5,72
ZSS3006725	67	25	207	201	20	476	6,09
ZSS3007025	70	25	216	210	20	480	6,67
ZSS3007225	72	25	222	216	30	482	6,99
ZSS3007625	76	25	234	228	30	486	7,8
ZSS3008025	80	25	246	240	30	490	8,63
ZSS3009025	90	25	276	270	30	530	11
ZSS3009625	96	25	294	288	30	559	12,53
ZSS3010025	100	25	306	300	30	580	13,61
ZSS3011425	114	25	348	342	30	644	17,72

Tab.78

Stahl

Modul 3,0:
Werkstoff: C45
gefräste Zähne
Verzahnungsqualität 8d25
DIN 3967
geradeverzahnt
Eingriffswinkel 20°



Modul 3,0 – Zahnbreite: 30 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
ZSR3001230	12	30	42	36	20	27	12	10,7	0,28
ZSR3001330	13	30	45	39	20	30	12	12,1	0,34
ZSR3001430	14	30	48	42	20	33	12	13,6	0,41
ZSR3001530	15	30	51	45	20	35	12	15	0,47
ZSR3001630	16	30	54	48	20	38	14	16,1	0,54
ZSR3001730	17	30	57	51	20	42	14	17	0,63
ZSR3001830	18	30	60	54	20	45	14	19	0,72
ZSR3001930	19	30	63	57	20	45	14	21,6	0,78
ZSR3002030	20	30	66	60	20	45	14	24,5	0,84
ZSR3002130	21	30	69	63	20	45	16	27,5	0,89
ZSR3002230	22	30	72	66	20	50	16	30,7	1,02
ZSR3002330	23	30	75	69	20	50	16	34	1,1
ZSR3002430	24	30	78	72	20	50	16	37,6	1,18
ZSR3002530	25	30	81	75	20	60	16	41,4	1,39
ZSR3002630	26	30	84	78	20	60	16	45,4	1,48
ZSR3002730	27	30	87	81	20	60	16	49,7	1,56
ZSR3002830	28	30	90	84	20	60	16	54,1	1,66
ZSR3002930	29	30	93	87	20	60	16	59,2	1,75
ZSR3003030	30	30	96	90	20	60	16	63,5	1,85
ZSR3003130	31	30	99	93	20	60	16	69,2	1,95
ZSR3003230	32	30	102	96	20	70	16	74,6	2,21
ZSR3003330	33	30	105	99	20	70	16	82,8	2,32
ZSR3003430	34	30	108	102	20	70	16	88,6	2,43
ZSR3003530	35	30	111	105	20	70	16	97,8	2,55
ZSR3003630	36	30	114	108	20	70	20	106	2,62
ZSR3003730	37	30	117	111	20	70	20	115	2,74
ZSR3003830	38	30	120	114	20	80	20	124	3,05
ZSR3003930	39	30	123	117	20	80	20	135	3,18
ZSR3004030	40	30	126	120	20	80	20	143	3,31
ZSR3004130	41	30	129	123	20	80	20	155	3,44
ZSR3004230	42	30	132	126	20	80	20	164	3,58
ZSR3004330	43	30	135	129	20	80	20	175	3,72
ZSR3004430	44	30	138	132	20	90	20	186	4,07
ZSR3004530	45	30	141	135	20	90	20	196	4,22
ZSR3004630	46	30	144	138	20	90	20	207	4,37
ZSR3004730	47	30	147	141	20	100	20	220	4,76
ZSR3004830	48	30	150	144	20	100	20	232	4,92
ZSR3005030	50	30	156	150	20	100	20	258	5,18
ZSR3006030	60	30	186	180	20	100	20	437	6,97
ZSR3006530	65	30	201	195	20	100	20	531	7,99
ZSR3007030	70	30	216	210	20	100	25	552	9,03
ZSR3007530	75	30	231	225	20	120	25	557	10,75
ZSR3009030	90	30	276	270	20	120	25	610	14,79
ZSR3012030	120	30	366	360	20	120	30	774	24,98

Tab. 79

Modul 3,0 – Zahnbreite: 30 mm ohne Nabe

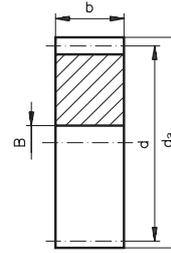
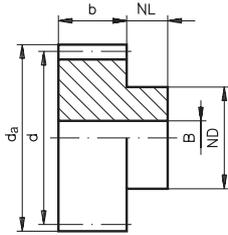
Artikel-Nr. ohne Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
ZSS3001830	18	30	60	54	14	19	0,49
ZSS3002030	20	30	66	60	14	24,5	0,68
ZSS3002430	24	30	78	72	16	37,6	0,89
ZSS3002530	25	30	81	75	16	41,4	0,97
ZSS3003030	30	30	96	90	16	63,5	1,42
ZSS3004030	40	30	126	120	20	143	2,54
ZSS3004830	48	30	150	144	20	232	3,69
ZSS3005030	50	30	156	150	20	258	4,06
ZSS3005230	52	30	162	156	20	286	4,4
ZSS3005530	55	30	171	165	20	331	4,93
ZSS3005730	57	30	177	171	20	364	5,3
ZSS3006030	60	30	186	180	20	437	5,89
ZSS3006530	65	30	201	195	20	531	6,92
ZSS3007030	70	30	216	210	25	552	8
ZSS3007230	72	30	222	216	25	554	8,47
ZSS3007530	75	30	231	225	25	557	9,21
ZSS3007630	76	30	234	228	25	559	9,46
ZSS3008030	80	30	246	240	25	564	10,49
ZSS3008530	85	30	261	255	25	580	11,86
ZSS3009030	90	30	276	270	25	610	13,32
ZSS3009530	95	30	291	285	25	640	14,86
ZSS3010030	100	30	306	300	25	667	16,48
ZSS3011030	110	30	336	330	25	705	19,97
ZSS3011430	114	30	348	342	30	740	21,4
ZSS3012030	120	30	366	360	30	774	23,74
ZSS3012730	127	30	387	381	30	800	26,61

Tab. 80

Stahl

Modul 4,0:

Werkstoff: C45
gefräste Zähne
Verzahnungsqualität 8d25
DIN 3967
geradeverzahnt
Eingriffswinkel 20°



Modul 4,0 – Zahnbreite: 30 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähne- zahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
ZSR4001230	12	30	56	48	20	35	15	21	0,48
ZSR4001330	13	30	60	52	20	35	15	24	0,55
ZSR4001430	14	30	64	56	20	40	15	27	0,68
ZSR4001530	15	30	68	60	20	40	15	30	0,76
ZSR4001630	16	30	72	64	20	40	20	32	0,8
ZSR4001730	17	30	76	68	20	40	20	34	0,9
ZSR4001830	18	30	80	72	20	50	20	38	1,11
ZSR4001930	19	30	84	76	20	50	20	43	1,21
ZSR4002030	20	30	88	80	20	50	20	49	1,33
ZSR4002130	21	30	92	84	20	50	20	55	1,45
ZSR4002230	22	30	96	88	20	50	20	62	1,58
ZSR4002330	23	30	100	92	20	50	20	69	1,7
ZSR4002430	24	30	104	96	20	60	20	76	1,98
ZSR4002530	25	30	108	100	20	60	20	87	2,12
ZSR4002630	26	30	112	104	20	60	20	97	2,28
ZSR4002730	27	30	116	108	20	60	20	109	2,43
ZSR4002830	28	30	120	112	20	60	20	122	2,58
ZSR4003030	30	30	128	120	20	70	20	148	3,08
ZSR4003230	32	30	136	128	20	70	20	176	3,44
ZSR4003530	35	30	148	140	20	70	25	222	3,97
ZSR4003630	36	30	152	144	20	70	25	239	4,18
ZSR4003830	38	30	160	152	20	70	25	275	4,61
ZSR4004030	40	30	168	160	20	80	25	315	5,27
ZSR4004230	42	30	176	168	20	80	25	358	5,77
ZSR4004430	44	30	184	176	20	80	25	404	6,24
ZSR4004530	45	30	188	180	20	80	25	429	6,52
ZSR4004630	46	30	192	184	20	80	25	456	6,79
ZSR4004830	48	30	200	192	20	100	25	510	7,78
ZSR4005030	50	30	208	200	20	100	25	568	8,36
ZSR4005230	52	30	216	208	20	100	25	636	8,96
ZSR4005430	54	30	224	216	20	100	25	698	9,5
ZSR4005530	55	30	228	220	20	100	25	730	10
ZSR4005630	56	30	232	224	20	100	25	763	10,5
ZSR4005830	58	30	240	232	20	100	25	832	11
ZSR4006030	60	30	248	240	20	100	25	905	11,5
ZSR4006530	65*	30	268	260	20	100	30	976	13,5
ZSR4006730	67*	30	276	268	20	100	30	980	14
ZSR4007030	70*	30	288	280	20	100	30	985	15,3
ZSR4007230	72*	30	296	288	20	100	30	993	16
ZSR4007530	75*	30	308	300	20	100	30	1030	17,5
ZSR4007630	76*	30	312	304	20	120	30	1042	18,38
ZSR4008030	80*	30	328	320	20	120	30	1083	20
ZSR4009030	90*	30	368	360	20	120	30	1200	25,2
ZSR4009630	96*	30	392	384	20	120	30	1270	28,5
ZSR4010030	100*	30	408	400	20	120	30	1320	31

Tab.81

Modul 4,0 – Zahnbreite: 30 mm ohne Nabe

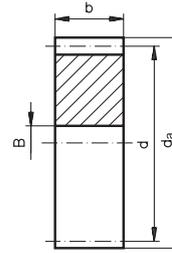
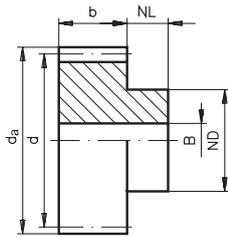
Artikel-Nr. ohne Nabe	Zähne- zahl	b mm	da mm	d mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
ZSS4002030	20	30	88	80	20	49	1,07
ZSS4002430	24	30	104	96	20	76	1,59
ZSS4002530	25	30	108	100	20	87	1,73
ZSS4003030	30	30	128	120	25	148	2,49
ZSS4003530	35	30	148	140	25	222	3,44
ZSS4003630	36	30	152	144	25	239	3,55
ZSS4003730	37	30	156	148	25	256	3,86
ZSS4003830	38	30	160	152	25	275	4,04
ZSS4004030	40	30	168	160	25	315	4,55
ZSS4004230	42	30	176	168	25	358	5,02
ZSS4004530	45	30	188	180	25	429	5,78
ZSS4004630	46	30	192	184	25	456	6,08
ZSS4004730	47	30	196	188	25	483	6,34
ZSS4004830	48	30	200	192	25	510	6,62
ZSS4005030	50	30	208	200	25	568	7,18
ZSS4005230	52	30	216	208	25	636	7,78
ZSS4005630	56	30	232	224	25	763	9,06
ZSS4006030	60	30	248	240	25	905	10,42
ZSS4006530	65	30	268	260	30	976	12,19
ZSS4006730	67	30	276	268	30	980	12,99
ZSS4007030	70	30	288	280	30	985	14,14
ZSS4007630	76	30	312	304	30	1042	17
ZSS4008030	80	30	328	320	30	1083	18,5
ZSS4009030	90	30	368	360	30	1200	23,5
ZSS4009630	96	30	392	384	30	1270	26,89

Tab.82

* Diese Räder haben angeschweißte Naben.

Stahl

Modul 4,0:
Werkstoff: C45
gefräste Zähne
Verzahnungsqualität 8d25
DIN 3967
geradeverzahnt
Eingriffswinkel 20°



Modul 4,0 – Zahnbreite: 40 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähne- zahl	b mm	d _a mm	d mm	NL mm	ND mm	B ^{H7} mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
ZSR4001240	12	40	56	48	20	35	14	26	0,63
ZSR4001340	13	40	60	52	20	40	14	30	0,78
ZSR4001440	14	40	64	56	20	45	14	34	0,93
ZSR4001540	15	40	68	60	20	45	14	38	1,05
ZSR4001640	16	40	72	64	20	50	16	40	1,2
ZSR4001740	17	40	76	68	20	50	16	43	1,33
ZSR4001840	18	40	80	72	20	50	16	48	1,47
ZSR4001940	19	40	84	76	20	60	16	54	1,75
ZSR4002040	20	40	88	80	20	60	16	61	1,9
ZSR4002140	21	40	92	84	20	70	16	69	2,22
ZSR4002240	22	40	96	88	20	70	16	78	2,39
ZSR4002340	23	40	100	92	20	75	20	86	2,6
ZSR4002440	24	40	104	96	20	75	20	95	2,79
ZSR4002540	25	40	108	100	20	75	20	109	2,98
ZSR4002640	26	40	112	104	20	75	20	121	3,18
ZSR4002740	27	40	116	108	20	75	20	136	3,39
ZSR4002840	28	40	120	112	20	75	20	153	3,6
ZSR4002940	29	40	124	116	20	75	20	171	3,83
ZSR4003040	30	40	128	120	20	75	20	185	4,06
ZSR4003140	31	40	132	124	20	80	20	205	4,39
ZSR4003240	32	40	136	128	20	80	20	220	4,64
ZSR4003340	33	40	140	132	20	80	20	248	4,9
ZSR4003440	34	40	144	136	20	80	20	264	5,16
ZSR4003540	35	40	148	140	20	80	20	278	5,43
ZSR4003640	36	40	152	144	20	80	25	299	5,63
ZSR4003840	38	40	160	152	20	80	25	344	6,14
ZSR4004040	40	40	168	160	20	80	25	394	6,74
ZSR4005040	50	40	208	200	20	100	25	710	10,66
ZSR4006040	60	40	248	240	20	100	25	1131	14,92
ZSR4009040	90	40	368	360	20	120	30	1500	32,76

Tab.83

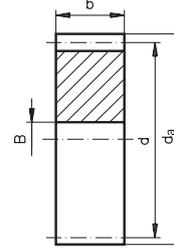
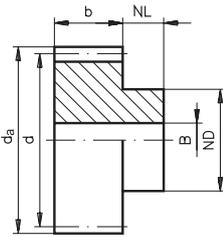
Modul 4,0 – Zahnbreite: 40 mm ohne Nabe

Artikel-Nr. ohne Nabe	Zähne- zahl	b mm	d _a mm	d mm	B ^{H7} mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
ZSS4002040	20	40	88	80	16	61	1,49
ZSS4002440	24	40	104	96	20	95	2,13
ZSS4002540	25	40	108	100	20	109	2,32
ZSS4003040	30	40	128	120	20	185	3,38
ZSS4003540	35	40	148	140	20	278	4,64
ZSS4003640	36	40	152	144	25	299	4,86
ZSS4003840	38	40	160	152	25	344	5,2
ZSS4004040	40	40	168	160	25	394	6,11
ZSS4004540	45	40	188	180	25	536	7,78
ZSS4004840	48	40	200	192	25	638	8,87
ZSS4005040	50	40	208	200	25	710	9,65
ZSS4005240	52	40	216	208	25	795	10,45
ZSS4005540	55	40	228	220	25	913	11,71
ZSS4005740	57	40	236	228	25	1020	12,59
ZSS4006040	60	40	248	240	25	1131	13,97
ZSS4006540	65	40	268	260	25	1220	16,43
ZSS4007040	70	40	288	280	25	1231	19,09
ZSS4007540	75	40	308	300	25	1288	21,94
ZSS4007640	76	40	312	304	30	1303	22,47
ZSS4008040	80	40	328	320	30	1354	24,93
ZSS4008540	85	40	348	340	30	1430	28,18
ZSS4009040	90	40	368	360	30	1500	31,62
ZSS4009540	95	40	388	380	30	1580	35,26
ZSS4010040	100	40	408	400	30	1650	39,11
ZSS4011040	110	40	448	440	30	1744	47,38
ZSS4011440	114	40	464	456	30	1830	50,91

Tab.84

Stahl

Modul 5,0:
Werkstoff: C45
gefräste Zähne
Verzahnungsqualität 8d25
DIN 3967
geradeverzahnt
Eingriffswinkel 20°



Modul 5,0 – Zahnbreite: 40 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
ZSR5001240	12	40	70	60	25	40	15	49	0,99
ZSR5001340	13	40	75	65	25	40	15	54	1,14
ZSR5001440	14	40	80	70	25	50	15	60	1,45
ZSR5001540	15	40	85	75	25	60	15	66	1,79
ZSR5001640	16	40	90	80	25	60	15	72	1,98
ZSR5001740	17	40	95	85	25	60	20	74	2,11
ZSR5001840	18	40	100	90	25	60	20	84	2,33
ZSR5001940	19	40	105	95	25	60	20	97	2,55
ZSR5002040	20	40	110	100	25	60	20	113	2,78
ZSR5002140	21	40	115	105	25	60	20	132	3,03
ZSR5002240	22	40	120	110	25	60	20	152	3,3
ZSR5002340	23	40	125	115	25	60	20	173	3,57
ZSR5002440	24	40	130	120	25	80	20	195	4,29
ZSR5002540	25	40	135	125	25	80	20	219	4,59
ZSR5002640	26	40	140	130	25	80	25	242	4,8
ZSR5002740	27	40	145	135	25	80	25	267	5,13
ZSR5002840	28	40	150	140	25	80	25	293	5,47
ZSR5003040	30	40	160	150	25	80	25	351	6,18
ZSR5003240	32	40	170	160	30	80	25	416	7,14
ZSR5003540	35	40	185	175	30	80	25	526	8,36
ZSR5003640	36	40	190	180	30	100	25	566	9,45
ZSR5003840	38	40	200	190	30	100	25	656	10,33
ZSR5004040	40	40	210	200	30	100	25	750	11,3
ZSR5004540	45	40	235	225	30	100	25	1010	13,87
ZSR5004840	48*	40	250	240	30	100	30	1186	15,44
ZSR5005040	50*	40	260	250	30	120	30	1312	17,5
ZSR5005240	52*	40	270	260	30	120	30	1446	18,75
ZSR5005540	55*	40	285	275	30	150	30	1662	22
ZSR5005640	56*	40	290	280	30	150	30	1739	23
ZSR5006040	60*	40	310	300	30	160	30	1850	26,5

Tab.85

* Diese Räder haben angeschweißte Naben.

Modul 5,0 – Zahnbreite: 40 mm ohne Nabe

Artikel-Nr. ohne Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
ZSS5002040	20	40	110	100	20	113	2,29
ZSS5002540	25	40	135	125	25	219	3,61
ZSS5003040	30	40	160	150	25	351	5,29
ZSS5003540	35	40	185	175	25	526	7,27
ZSS5003640	36	40	190	180	25	566	7,71
ZSS5003840	38	40	200	190	25	656	8,63
ZSS5004040	40	40	210	200	25	750	9,57
ZSS5004540	45	40	235	225	25	1010	12,15
ZSS5004840	48	40	250	240	30	1186	13,02
ZSS5005040	50	40	260	250	30	1312	13,59
ZSS5005240	52	40	270	260	30	1446	16,28
ZSS5005640	56	40	290	280	30	1739	18,85
ZSS5006040	60	40	310	300	30	1850	22
ZSS5006540	65	40	335	325	30	1953	25,5
ZSS5007040	70	40	360	350	30	2086	30

Tab.86

Modul 5,0 – Zahnbreite: 50 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
ZSR5001250	12	50	70	60	25	45	20	58	1,21
ZSR5001350	13	50	75	65	25	50	20	64	1,47
ZSR5001450	14	50	80	70	25	55	20	71	1,76
ZSR5001550	15	50	85	75	25	60	20	79	2,07
ZSR5001650	16	50	90	80	25	65	20	86	2,4
ZSR5001750	17	50	95	85	25	70	20	88	2,75
ZSR5001850	18	50	100	90	25	70	20	100	3,02
ZSR5001950	19	50	105	95	25	70	20	115	3,3
ZSR5002050	20	50	110	100	25	80	20	134	3,83
ZSR5002150	21	50	115	105	25	80	20	157	4,15
ZSR5002250	22	50	120	110	25	80	20	181	4,48
ZSR5002350	23	50	125	115	25	90	20	206	5,08
ZSR5002450	24	50	130	120	25	90	20	232	5,44
ZSR5002550	25	50	135	125	25	90	20	261	5,82
ZSR5002650	26	50	140	130	25	100	20	288	6,5
ZSR5002750	27	50	145	135	25	100	20	318	6,91
ZSR5002850	28	50	150	140	25	100	25	349	7,22
ZSR5002950	29	50	155	145	25	110	25	385	7,98
ZSR5003050	30	50	160	150	25	110	25	418	8,44
ZSR5003250	32	50	170	160	25	110	25	495	9,3
ZSR5005050	50	50	260	250	25	120	30	1561	20,67
ZSR5006050	60	50	310	300	25	160	30	2202	30,69

Tab.87

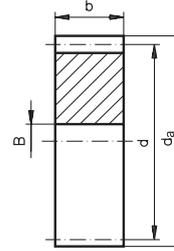
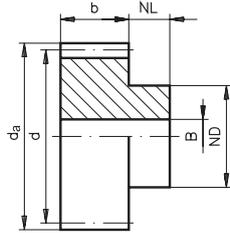
Modul 5,0 – Zahnbreite: 50 mm ohne Nabe

Artikel-Nr. ohne Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
ZSS5002050	20	50	110	100	20	134	2,9
ZSS5002450	24	50	130	120	20	232	4,23
ZSS5002550	25	50	135	125	20	261	4,6
ZSS5003050	30	50	160	150	25	418	6,61
ZSS5003250	32	50	170	160	25	495	7,62
ZSS5003550	35	50	185	175	25	626	9,16
ZSS5003850	38	50	200	190	25	781	10,84
ZSS5004050	40	50	210	200	25	893	12,04
ZSS5004550	45	50	235	225	25	1202	15,3
ZSS5004850	48	50	250	240	25	1411	17,44
ZSS5005050	50	50	260	250	30	1561	18,86
ZSS5005250	52	50	270	260	30	1721	20,43
ZSS5005550	55	50	285	275	30	1978	22,89
ZSS5005750	57	50	295	285	30	2030	24,62
ZSS5006050	60	50	310	300	30	2202	27,31
ZSS5006550	65	50	335	325	30	2324	32,12
ZSS5007050	70	50	360	350	30	2482	37,31
ZSS5007550	75	50	385	375	30	2576	42,88
ZSS5007650	76	50	390	380	30	2606	44,04
ZSS5008050	80	50	410	400	30	2708	48,84
ZSS5008550	85	50	435	425	30	2860	55,19
ZSS5009050	90	50	460	450	30	3000	61,92
ZSS5009550	95	50	485	475	30	3160	69,03
ZSS5010050	100	50	510	500	30	3300	76,53
ZSS5011050	110	50	560	550	30	3450	92,69
ZSS5011450	114	50	580	570	30	3600	99,59

Tab.88

Stahl

Modul 6,0:
Werkstoff: C45
gefräste Zähne
Verzahnungsqualität 8d25
DIN 3967
geradeverzahnt
Eingriffswinkel 20°



Modul 6,0 – Zahnbreite: 50 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH ⁷ mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
ZSR6001250	12	50	84	72	25	50	20	96	1,72
ZSR6001350	13	50	90	78	25	50	20	112	1,99
ZSR6001450	14	50	96	84	25	60	20	128	2,45
ZSR6001550	15	50	102	90	25	60	20	140	2,79
ZSR6001650	16	50	108	96	25	60	20	145	3,12
ZSR6001750	17	50	114	102	25	60	20	150	3,47
ZSR6001850	18	50	120	108	25	70	20	175	4,05
ZSR6001950	19	50	126	114	25	70	20	207	4,46
ZSR6002050	20	50	132	120	25	70	20	241	4,88
ZSR6002150	21	50	138	126	25	70	25	276	5,24
ZSR6002250	22	50	144	132	25	80	25	312	5,94
ZSR6002350	23	50	150	138	25	80	25	350	6,43
ZSR6002450	24	50	156	144	25	80	25	391	6,93
ZSR6002550	25	50	162	150	25	80	25	436	7,49
ZSR6002650	26	50	168	156	25	80	25	483	8,05
ZSR6002750	27	50	174	162	25	80	25	533	8,62
ZSR6002850	28	50	180	168	25	90	25	587	9,78
ZSR6003050	30	50	192	180	30	100	25	703	11,33
ZSR6003250	32	50	204	192	30	100	25	836	12,74
ZSR6003550	35	50	222	210	30	100	25	1045	14,95
ZSR6003650	36	50	228	216	30	100	25	1120	15,7
ZSR6003850	38	50	240	228	30	110	25	1280	18
ZSR6004050	40*	50	252	240	30	120	30	1460	19,69
ZSR6004550	45*	50	282	270	30	120	30	1955	24,5
ZSR6004850	48*	50	300	288	30	120	30	2300	27,66
ZSR6005050	50*	50	312	300	30	140	30	2550	30,61
ZSR6005250	52*	50	324	312	30	140	30	2800	34,91
ZSR6005550	55*	50	342	330	30	150	40	3060	35,84
ZSR6005650	56*	50	348	336	30	150	40	3120	36,5
ZSR6006050	60*	50	372	360	30	150	40	3350	43

* Diese Räder haben angeschweißte Naben.

Tab.89

Modul 6,0 – Zahnbreite: 50 mm ohne Nabe

Artikel-Nr. ohne Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	BH ⁷ mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
ZSS6002050	20	50	12	120	20	241	4,23
ZSS6002450	24	50	156	144	25	391	6,08
ZSS6002550	25	50	162	150	25	436	6,5
ZSS6003050	30	50	192	180	25	703	9,5
ZSS6003550	35	50	222	210	25	1045	13,14
ZSS6003650	36	50	228	216	25	1120	14
ZSS6004050	40	50	252	240	30	1460	17,5
ZSS6004550	45	50	282	270	30	1955	22
ZSS6004850	48	50	300	288	30	2300	25
ZSS6005050	50	50	312	300	30	2550	27
ZSS6005250	52	50	324	312	30	2800	29,5
ZSS6005650	56	50	348	336	40	3120	34
ZSS6006050	60	50	372	360	40	3350	39

Tab.90

4

Modul 6,0 – Zahnbreite: 60 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH ⁷ mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
ZSR6001260	12	60	84	72	20	54	20	110	1,82
ZSR6001360	13	60	90	78	20	60	20	129	2,2
ZSR6001460	14	60	96	84	20	65	20	147	2,88
ZSR6001560	15	60	102	90	20	70	20	161	3,01
ZSR6001660	16	60	108	95	20	75	20	167	3,46
ZSR6001760	17	60	114	102	20	75	20	172	4,26
ZSR6001860	18	60	120	108	20	80	20	201	4,33
ZSR6002060	20	60	132	120	20	90	20	277	5,43
ZSR6002160	21	60	138	126	20	90	25	317	6,44
ZSR6002260	22	60	144	132	20	100	25	358	7,23
ZSR6002460	24	60	156	144	20	110	25	450	7,88
ZSR6002560	25	60	162	150	20	110	25	500	8,42
ZSR6003060	30	60	192	180	20	120	25	808	13,2
ZSR6003660	36	60	228	216	20	130	25	1284	18,68
ZSR6005060	50	60	312	300	20	140	30	2924	34,59
ZSR6006060	60	60	372	360	20	150	40	3842	48,97

Tab.91

Modul 6,0 – Zahnbreite: 60 mm ohne Nabe

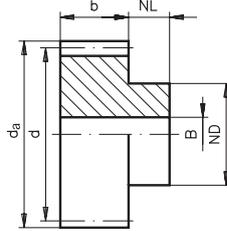
Artikel-Nr. ohne Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	BH ⁷ mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
ZSS6002060	20	60	132	120	20	277	5,08
ZSS6002460	24	60	156	144	25	450	7,29
ZSS6002560	25	60	162	150	25	500	7,93
ZSS6002860	28	60	180	168	25	675	8,41
ZSS6003060	30	60	192	180	25	808	9,69
ZSS6003260	32	60	204	192	25	960	11,05
ZSS6003560	35	60	222	210	25	1200	13,27
ZSS6003660	36	60	228	216	25	1284	16,69
ZSS6003860	38	60	240	228	25	1470	15,69
ZSS6004060	40	60	252	240	25	1680	17,42
ZSS6005060	50	60	312	300	30	2924	32,31
ZSS6006060	60	60	372	360	40	3842	46,42

Tab.92

Stahl

Modul 8,0:

Werkstoff: C45
 gefräste Zähne
 Verzahnungsqualität 8d25
 DIN 3967
 geradeverzahnt
 Eingriffswinkel 20°



Modul 8,0 – Zahnbreite: 65 mm mit Nabe

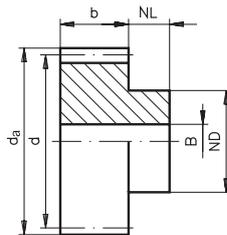
Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
ZSR8001265	12	65	112	96	30	70	25	240	4,2
ZSR8001565	15	65	136	120	30	80	25	370	6,5
ZSR8001865	18	65	160	144	30	80	25	495	9
ZSR8002065	20	65	176	160	30	100	30	655	11,5
ZSR8002465	24	65	208	192	30	120	30	1045	16,9
ZSR8002565	25	65	216	200	30	120	30	1160	18,1
ZSR8003065	30	65	256	240	30	150	30	1834	26,6
ZSR8003665	36	65	304	288	30	160	40	2900	36,9
ZSR8004065	40*	65	336	320	30	180	40	3790	46

Tab.93

* Diese Räder haben angeschweißte Naben.

Edelstahl

Werkstoff: 1.4305 rostfrei/INOX
 gefräste Zähne
 Verzahnungsqualität 8d25
 DIN 3967
 geradeverzahnt
 Eingriffswinkel 20°



Modul 1,0 – Zahnbreite: 10 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZSR1001010I	10	10	12	10	6	8	4	11	7
ZSR1001110I	11	10	13	11	6	8	4	14	8
ZSR1001210I	12	10	14	12	6	10	4	15	10
ZSR1001310I	13	10	15	13	6	10	5	18	11
ZSR1001410I	14	10	16	14	6	10	5	19	14
ZSR1001510I	15	10	17	15	6	12	5	21	16
ZSR1001610I	16	10	18	16	6	12	5	22	18
ZSR1001710I	17	10	19	17	6	12	6	23	19
ZSR1001810I	18	10	20	18	6	15	6	26	24
ZSR1001910I	19	10	21	19	6	15	6	30	26
ZSR1002010I	20	10	22	20	6	15	6	33	28
ZSR1002210I	22	10	24	22	6	15	6	42	33
ZSR1002410I	24	10	26	24	6	15	6	51	39
ZSR1002510I	25	10	27	25	6	20	8	56	46
ZSR1002610I	26	10	28	26	6	20	8	61	49
ZSR1002810I	28	10	30	28	6	20	8	72	55
ZSR1003010I	30	10	32	30	8	25	8	84	77
ZSR1003610I	36	10	38	36	8	25	8	127	102
ZSR1004010I	40	10	42	40	8	25	8	162	120
ZSR1004510I	45	10	47	45	10	30	10	211	165
ZSR1004810I	48	10	50	48	10	30	10	244	182
ZSR1005010I	50	10	52	50	10	30	10	268	193
ZSR1005410I	54	10	56	54	10	40	10	319	262
ZSR1006010I	60	10	62	60	12	40	10	405	320
ZSR1006410I	64	10	66	64	12	40	10	469	352
ZSR1006510I	65	10	67	65	12	40	10	486	360
ZSR1007010I	70	10	72	70	12	40	10	576	401
ZSR1007210I	72	10	74	72	12	50	10	614	484
ZSR1007510I	75	10	77	75	12	50	10	674	510
ZSR1008010I	80	10	82	80	12	50	10	782	560
ZSR1010010I	100	10	102	100	12	60	12	1310	856
ZSR1012010I	120	10	122	120	12	60	12	2150	1125

Tab.94

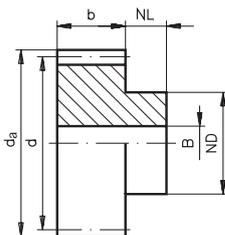
Modul 1,5 – Zahnbreite: 15 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZSR1501115I	11	15	19,5	16,5	10	12	6	47	28
ZSR1501215I	12	15	21	18	10	15	8	55	32
ZSR1501415I	14	15	24	21	10	15	8	69	42
ZSR1501515I	15	15	25,5	22,5	10	18	10	76	49
ZSR1501615I	16	15	27	24	10	20	10	83	60
ZSR1501715I	17	15	28,5	25,5	10	20	10	89	66
ZSR1501815I	18	15	30	27	10	22	10	96	79
ZSR1502015I	20	15	33	30	10	25	10	123	103
ZSR1502215I	22	15	36	33	15	25	10	153	136
ZSR1502415I	24	15	39	36	15	25	10	188	154
ZSR1502515I	25	15	40,5	37,5	15	25	10	207	166
ZSR1502815I	28	15	45	42	15	25	10	269	198
ZSR1503015I	30	15	48	45	15	30	10	314	246
ZSR1503515I	35	15	55,5	52,5	15	30	10	447	317
ZSR1504015I	40	15	63	60	15	40	10	606	454
ZSR1504515I	45	15	70,5	67,5	15	40	10	793	541
ZSR1504815I	48	15	75	72	15	40	10	920	599
ZSR1505015I	50	15	78	75	15	50	10	1010	721
ZSR1505515I	55	15	85,5	82,5	15	50	10	1260	831
ZSR1506015I	60	15	93	90	15	60	12	1540	1041
ZSR1506515I	65	15	100,5	97,5	15	60	12	1850	1172
ZSR1507015I	70	15	108	105	20	60	12	2190	1423
ZSR1508015I	80	15	123	120	20	70	15	2990	1878

Tab.95

Edelstahl

Werkstoff: 1.4305 rostfrei/INOX
 gefräste Zähne
 Verzahnungsqualität 8d25
 DIN 3967
 geradeverzahnt
 Eingriffswinkel 20°



Modul 2,0 – Zahnbreite: 16 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht g
ZSR2001016I	10	16	24	20	15	15	8	0,8	45
ZSR2001116I	11	16	26	22	15	18	10	0,9	55
ZSR2001216I	12	16	28	24	15	20	10	1,1	70
ZSR2001416I	14	16	32	28	15	25	10	1,4	110
ZSR2001516I	15	16	34	30	15	25	12	1,5	114
ZSR2001616I	16	16	36	32	15	25	12	1,6	126
ZSR2001816I	18	16	40	36	15	30	12	1,9	179
ZSR2002016I	20	16	44	40	15	30	12	2,5	207
ZSR2002216I	22	16	48	44	15	30	12	3	240
ZSR2002416I	24	16	52	48	15	30	12	3,8	275
ZSR2002516I	25	16	54	50	15	30	12	4,2	295
ZSR2002816I	28	16	60	56	15	35	12	5,5	389
ZSR2003016I	30	16	64	60	15	40	12	6,4	466
ZSR2003516I	35	16	74	70	15	45	12	9,2	632
ZSR2004016I	40	16	84	80	15	50	12	12,5	825
ZSR2004516I	45	16	94	90	15	50	12	16,4	911
ZSR2004816I	48	16	100	96	15	50	12	19	1098
ZSR2005016I	50	16	104	100	15	50	12	20,9	1174
ZSR2005516I	55	16	114	110	15	60	12	26	1485
ZSR2006016I	60	16	124	120	15	70	12	31,9	1827
ZSR2008016I	80	16	164	160	20	80	20	57,4	3196

Tab.96

Modul 2,5 – Zahnbreite: 20 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht g
ZSR2501220I	12	20	35	30	15	20	12	2,3	110
ZSR2501420I	14	20	40	35	15	20	12	2,9	140
ZSR2501520I	15	20	42,5	37,5	15	25	12	3,2	190
ZSR2501620I	16	20	45	40	15	25	12	3,4	210
ZSR2501820I	18	20	50	45	15	30	12	4	290
ZSR2502020I	20	20	55	50	15	30	12	5,2	340
ZSR2502420I	24	20	65	60	15	40	12	7,9	540
ZSR2502520I	25	20	67,5	62,5	15	40	12	8,7	580
ZSR2502820I	28	20	75	70	15	40	12	11,4	700
ZSR2503020I	30	20	80	75	15	40	12	13,4	790
ZSR2503220I	32	20	85	80	15	50	15	15,5	950
ZSR2503520I	35	20	92,5	87,5	15	50	15	19,1	1100
ZSR2504020I	40	20	105	100	20	60	15	26	1600
ZSR2504520I	45	20	117,5	112,5	20	60	15	34,3	1920
ZSR2504820I	48	20	125	120	20	60	15	39,8	2140
ZSR2505020I	50	20	130	125	20	70	15	43,8	2430
ZSR2505520I	55	20	142,5	137,5	20	70	20	55,2	2780
ZSR2506020I	60	20	155	150	20	70	20	72	3240

Tab.97

Modul 3,0 – Zahnbreite: 25 mm mit Nabe

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht g
ZSR3001225I	12	25	42	36	15	25	12	4,3	210
ZSR3001425I	14	25	48	42	15	25	12	5,4	280
ZSR3001525I	15	25	51	45	15	35	12	6	378
ZSR3001625I	16	25	54	48	15	35	12	6,5	410
ZSR3001825I	18	25	60	54	15	45	12	7,6	586
ZSR3002025I	20	25	66	60	15	45	15	9,8	670
ZSR3002225I	22	25	72	66	15	45	15	12,2	780
ZSR3002425I	24	25	78	72	15	50	15	15	957
ZSR3002525I	25	25	81	75	15	50	15	16,6	1019
ZSR3002625I	26	25	84	78	115	50	15	18,2	1080
ZSR3002825I	28	25	90	84	15	50	20	21,6	1190
ZSR3003025I	30	25	96	90	15	50	20	25,4	1355
ZSR3003525I	35	25	111	105	15	60	20	36,4	1904
ZSR3003625I	36	25	114	108	15	60	20	36,8	2000
ZSR3004025I	40	25	126	120	20	70	20	49,7	2670
ZSR3004525I	45	25	141	135	20	70	20	65,5	3263
ZSR3004825I	48	25	150	144	20	80	20	77,6	3841
ZSR3005025I	50	25	156	150	20	80	20	88	4101
ZSR3006025I	60	25	186	180	20	90	20	149,2	5830

Tab.98

Modul 4,0 – Zahnbreite: 30 mm mit Nabe

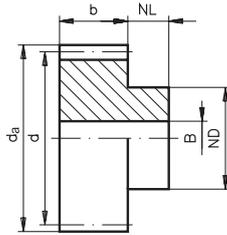
Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht g
ZSR4001230I	12	30	56	48	20	35	15	9,8	480
ZSR4001430I	14	30	64	56	20	40	15	12,4	680
ZSR4001530I	15	30	68	60	20	40	15	13,8	760
ZSR4001630I	16	30	72	64	20	40	20	14,7	800
ZSR4001830I	18	30	80	72	20	50	20	17,5	1110
ZSR4002030I	20	30	88	80	20	50	20	22,6	1330
ZSR4002430I	24	30	104	96	20	60	20	35	1980
ZSR4002530I	25	30	108	100	20	60	20	40	2120
ZSR4002830I	28	30	120	112	20	60	20	49	2580
ZSR4003030I	30	30	128	120	20	70	20	60	3080
ZSR4003530I	35	30	148	140	20	70	25	85	3970
ZSR4004030I	40	30	168	160	20	80	25	125	5270
ZSR4004530I	45	30	188	180	20	80	25	176	6520
ZSR4004830I	48	30	200	192	20	100	25	214	7780
ZSR4005030I	50	30	208	200	20	100	25	240	8360
ZSR4006030I	60	30	248	240	20	100	25	382	11500

Tab.99



Messing

Werkstoff: Messing (Ms58)
 mit einseitiger Nabe
 gefräste Zähne
 Verzahnungsqualität 8d
 DIN 58405
 geradeverzahnt
 Eingriffswinkel 20°



Modul 0,3 – Zahnbreite: 2 mm

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b* mm	d _a mm	d mm	NL mm	ND mm	B ^{H7} mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZMR0301002	10	5	3,6	3	-	3,6	1	0,14	0,1
ZMR0301202	12	5	4,2	3,6	-	4,2	1,5	0,18	0,2
ZMR0301402	14	5	4,8	4,2	-	4,8	2	0,23	0,4
ZMR0301502	15	5	5,1	4,5	-	5,1	2	0,25	0,5
ZMR0301602	16	5	5,4	4,8	-	5,4	2	0,27	0,6
ZMR0301802	18	5	6	5,4	-	6	2	0,36	0,8
ZMR0302002	20	5	6,6	6	-	6,6	2	0,4	1
ZMR0302202	22	5	7,2	6,6	-	7,2	2	0,49	1,3
ZMR0302402	24	5	7,8	7,2	-	7,8	2	0,6	1,4
ZMR0302502	25	5	8,1	7,5	-	8,1	2	0,65	1,6
ZMR0303002	30	5	9,6	9	-	9,6	2	1	2,3
ZMR0304002	40	2	12,6	12	3	10	3	1,85	3,5
ZMR0305002	50	2	15,6	15	5	10	3	3	5,7
ZMR0306002	60	2	18,6	18	5	10	3	4,5	6,9
ZMR0308002	80	2	24,6	24	5	15	3	8,5	14,7
ZMR0310002	100	2	30,6	30	5	15	3	14	18,5
ZMR0312002	120	2	36,6	36	5	15	3	21	23,7

Tab. 100

* bis Zähnezahl 30 sind diese Räder über die Gesamtbreite verzahnt.

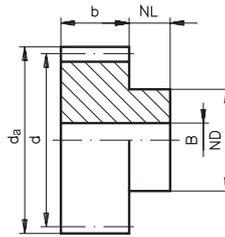
Modul 0,5 – Zahnbreite: 2 mm

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	d _a mm	d mm	NL mm	ND mm	B ^{H7} mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZMR0501002	10	2	6	5	4	4	2	0,42	0,5
ZMR0501202	12	2	7	6	4	4	2	0,55	0,7
ZMR0501302	13	2	7,5	6,5	4	5	2	0,62	1
ZMR0501402	14	2	8	7	4	5	2	0,69	1,1
ZMR0501502	15	2	8,5	7,5	4	6	2	0,75	1,4
ZMR0501602	16	2	9	8	4	6	2	0,8	1,5
ZMR0501702	17	2	9,5	8,5	4	7	2	0,83	2
ZMR0501802	18	2	10	9	4	7	2	0,94	2,2
ZMR0501902	19	2	10,5	9,5	4	8	2	1,07	2,8
ZMR0502002	20	2	11	10	4	8	2	1,2	2,8
ZMR0502102	21	2	11,5	10,5	4	8	2	1,34	2,7
ZMR0502202	22	2	12	11	4	8	2	1,49	3,1
ZMR0502302	23	2	12,5	11,5	4	10	2	1,65	4,1
ZMR0502402	24	2	13	12	4	10	2	1,8	4,3
ZMR0502502	25	2	13,5	12,5	4	10	2	2	4,6
ZMR0502602	26	2	14	13	4	10	3	2,2	4,4
ZMR0502702	27	2	14,5	13,5	4	10	3	2,4	4,5
ZMR0502802	28	2	15	14	4	10	3	2,6	4,8
ZMR0503002	30	2	16	15	4	10	3	3	5,2
ZMR0503202	32	2	17	16	4	10	3	3,5	5,6
ZMR0503502	35	2	18,5	17,5	4	12	3	4,2	7,3
ZMR0503602	36	2	19	18	4	12	3	4,5	7,7
ZMR0503802	38	2	20	19	4	12	3	5,1	8
ZMR0504002	40	2	21	20	4	12	3	5,7	8,6
ZMR0504202	42	2	22	21	4	12	3	6,3	8,9
ZMR0504502	45	2	23,5	22,5	4	12	3	7,4	9,9
ZMR0504802	48	2	25	24	4	12	3	8,5	10,7
ZMR0505002	50	2	26	25	4	12	3	9,3	11,4
ZMR0505202	52	2	27	26	4	12	3	10,2	12,1
ZMR0505402	54	2	28	27	4	12	3	11,1	13
ZMR0505502	55	2	28,5	27,5	4	12	3	11,5	13,2
ZMR0505602	56	2	29	28	4	12	3	12	13,7
ZMR0506002	60	2	31	30	4	12	3	14	15,4
ZMR0506402	64	2	33	32	4	15	3	16	18,7
ZMR0506502	65	2	33,5	32,5	4	15	3	16,7	19
ZMR0507002	70	2	36	35	4	15	3	19,7	21,3
ZMR0507202	72	2	37	36	4	15	3	21	22,4
ZMR0507502	75	2	38,5	37,5	4	15	3	23	23,7
ZMR0508002	80	2	41	40	4	15	3	26,5	26,2
ZMR0508502	85	2	43,5	42,5	4	15	3	30,5	29,1
ZMR0509002	90	2	46	45	4	15	3	34,5	32,3
ZMR0509602	96	2	49	48	4	15	3	40	36,1
ZMR0510002	100	2	51	50	4	15	3	44	39,4
ZMR0511402	114	2	58	57	4	15	3	62	47,5
ZMR0512002	120	2	61	60	4	25	3	72	62,8

Tab. 101

Messing

Werkstoff: Messing (Ms58)
mit einseitiger Nabe
gefräste Zähne
Verzahnungsqualität 8d
DIN 58405
geradeverzahnt
Eingriffswinkel 20°



Modul 0,7 – Zahnbreite: 4 mm

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZMR0701004	10	4	8,4	7	6	5	3	1,7	1,6
ZMR0701204	12	4	9,8	8,4	6	8	3	2,3	3,3
ZMR0701304	13	4	10,5	9,1	6	8	3	2,6	4
ZMR0701404	14	4	11,2	9,8	6	8	3	2,8	4,4
ZMR0701504	15	4	11,9	10,5	6	8	3	3,1	4,8
ZMR0701604	16	4	12,6	11,2	6	9	3	3,3	5,8
ZMR0701704	17	4	13,3	11,9	6	10	3	3,5	7
ZMR0701804	18	4	14	12,6	6	10	4	3,9	6,9
ZMR0701904	19	4	14,7	13,3	6	10	4	4,4	7,4
ZMR0702004	20	4	15,4	14	6	10	4	5	7,9
ZMR0702104	21	4	16,1	14,7	6	12	4	5,6	10,2
ZMR0702204	22	4	16,8	15,4	6	12	4	6,2	10,7
ZMR0702304	23	4	17,5	16,1	6	12	4	6,9	11,2
ZMR0702404	24	4	18,2	16,8	6	12	4	7,6	12
ZMR0702504	25	4	18,9	17,5	6	12	4	8,3	12,6
ZMR0702604	26	4	19,6	18,2	6	12	4	9,1	13,2
ZMR0702704	27	4	20,3	18,9	6	12	4	9,9	13,9
ZMR0702804	28	4	21	19,6	6	12	4	10,8	14,7
ZMR0703004	30	4	22,4	21	6	12	4	12,6	16,1
ZMR0703204	32	4	23,8	22,4	6	12	4	14,5	17,7
ZMR0703504	35	4	25,9	24,5	6	12	4	17,7	20
ZMR0703604	36	4	26,6	25,2	6	12	4	18,9	21,5
ZMR0703804	38	4	28	26,6	6	12	4	21,3	22,9
ZMR0704004	40	4	29,4	28	6	12	5	24	24,3
ZMR0704204	42	4	30,8	29,4	6	12	5	26,5	26,6
ZMR0704504	45	4	32,9	31,5	6	12	5	31	29,8
ZMR0704804	48	4	35	33,6	6	15	5	36	36,5
ZMR0705004	50	4	36,4	35	6	15	5	39	39,1
ZMR0705204	52	4	37,8	36,4	6	15	5	43	41,1
ZMR0705404	54	4	39,2	37,8	6	15	5	47	44,4
ZMR0705504	55	4	39,9	38,5	6	15	5	49	45,8
ZMR0705604	56	4	40,6	39,2	6	15	5	51	47,4
ZMR0706004	60	4	43,4	42	8	15	5	59	56
ZMR0706404	64	4	46,2	44,8	8	15	5	69	62,2
ZMR0706504	65	4	46,9	45,5	8	15	5	71	63,7
ZMR0707004	70	4	50,4	49	8	18	5	84	77,8
ZMR0707204	72	4	51,8	50,4	8	18	5	90	80,8
ZMR0707504	75	4	53,9	52,5	8	18	5	98	87,6
ZMR0708004	80	4	57,4	56	8	18	5	114	97,7
ZMR0708504	85	4	60,9	59,5	8	20	6	130	109,7
ZMR0709004	90	4	64,4	63	8	20	6	154	119,9
ZMR0709604	96	4	68,6	67,2	8	25	6	186	149,6
ZMR0710004	100	4	71,4	70	8	25	6	210	157,2
ZMR0711404	114	4	81,2	79,8	8	25	6	310	192
ZMR0712004	120	4	85,4	84	8	25	6	350	216,7

Tab. 102

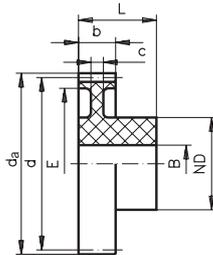
Modul 1,0 – Zahnbreite: 6,5 mm

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BH7 mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZMR1001006	10	6,5	12	10	6	8	4	6,1	5,1
ZMR1001206	12	6,5	14	12	6	10	4	8	8,4
ZMR1001306	13	6,5	15	13	6	10	5	9,1	8,7
ZMR1001406	14	6,5	16	14	6	10	5	10	9,9
ZMR1001506	15	6,5	17	15	6	12	5	11,1	12,9
ZMR1001606	16	6,5	18	16	6	12	5	11,8	14,2
ZMR1001706	17	6,5	19	17	6	12	5	12,2	15,7
ZMR1001806	18	6,5	20	18	6	12	5	13,8	17,1
ZMR1001906	19	6,5	21	19	6	15	5	15,8	21,8
ZMR1002006	20	6,5	22	20	6	15	5	17,8	23,3
ZMR1002106	21	6,5	23	21	6	15	5	20	27
ZMR1002206	22	6,5	24	22	6	15	5	22,2	27,1
ZMR1002306	23	6,5	25	23	6	15	5	24,5	28,8
ZMR1002406	24	6,5	26	24	6	15	5	27	31,2
ZMR1002506	25	6,5	27	25	6	15	5	30	33,1
ZMR1002606	26	6,5	28	26	6	15	5	32,5	35,1
ZMR1002706	27	6,5	29	27	6	15	5	35,5	37,5
ZMR1002806	28	6,5	30	28	6	15	5	38,5	39,9
ZMR1003006	30	6,5	32	30	6	15	5	45	44,7
ZMR1003206	32	6,5	34	32	6	15	5	52	50,6
ZMR1003506	35	6,5	37	35	6	15	5	64	58,9
ZMR1003606	36	6,5	38	36	6	15	5	68	61,3
ZMR1003806	38	6,5	40	38	6	18	5	77	72
ZMR1004006	40	6,5	42	40	6	18	6	86	77,5
ZMR1004206	42	6,5	44	42	6	18	6	96	84,7
ZMR1004506	45	6,5	47	45	8	18	6	112,5	99,4
ZMR1004806	48	6,5	50	48	8	18	6	130	110,4
ZMR1005006	50	6,5	52	50	8	18	6	143	119,8
ZMR1005206	52	6,5	54	52	8	18	6	156	127,8
ZMR1005406	54	6,5	56	54	8	18	6	170	138,3
ZMR1005506	55	6,5	57	55	8	18	6	177	141,8
ZMR1005606	56	6,5	58	56	8	18	6	185	146,9
ZMR1006006	60	6,5	62	60	8	18	6	216	166,6
ZMR1006406	64	6,5	66	64	8	18	6	250	187,2
ZMR1006506	65	6,5	67	65	8	18	6	259	195
ZMR1007006	70	6,5	72	70	8	20	6	317	229,2
ZMR1007206	72	6,5	74	72	10	20	6	345	241,9
ZMR1007506	75	6,5	77	75	10	40	8	389	335,9
ZMR1008006	80	6,5	82	80	10	40	8	469	367,5
ZMR1008506	85	6,5	87	85	12	40	8	560	423,6
ZMR1009006	90	6,5	92	90	12	40	8	685	466,8
ZMR1009606	96	6,5	98	96	12	40	8	800	505,6
ZMR1010006	100	6,5	102	100	12	50	10	880	609,9
ZMR1012006	120	6,5	122	120	12	50	10	1190	806,5

Tab. 103

Azetalharz

Werkstoff: Azetalharz
 In gespritzter Ausführung
 Bohrungen spanabhebend bearbeitet
 geradeverzahnt
 Eingriffswinkel 20°
 Hohe Härte, niedriger Reibungskoeffizient



Modul 0,5 – Zahnbreite: 3 mm

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	ND mm	E mm	L mm	c mm	B mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZCR0501203	12	3	7	6	4	-	7	-	2	0,8	0,15
ZCR0501303	13	3	7,5	6,5	4	-	7	-	2	0,9	0,17
ZCR0501403	14	3	8	7	5	-	7	-	2	1	0,22
ZCR0501503	15	3	8,5	7,5	6	-	10	-	3	1,1	0,35
ZCR0501603	16	3	9	8	6	-	10	-	3	1,2	0,36
ZCR0501703	17	3	9,5	8,5	6	-	10	-	3	1,3	0,39
ZCR0501803	18	3	10	9	8	-	10	-	4	1,5	0,56
ZCR0501903	19	3	10,5	9,5	8	-	10	-	4	1,7	0,57
ZCR0502003	20	3	11	10	8	-	10	-	4	1,9	0,62
ZCR0502103	21	3	11,5	10,5	8	-	10	-	4	2,1	0,66
ZCR0502203	22	3	12	11	10	-	10	-	4	2,4	0,95
ZCR0502303	23	3	12,5	11,5	10	-	10	-	4	2,6	0,98
ZCR0502403	24	3	13	12	10	-	10	-	4	2,9	1,04
ZCR0502503	25	3	13,5	12,5	10	-	10	-	4	3,2	1,06
ZCR0502603	26	3	14	13	10	-	10	-	4	3,5	1,09
ZCR0502703	27	3	14,5	13,5	10	-	10	-	4	3,8	1,14
ZCR0502803	28	3	15	14	10	-	10	-	4	4,2	1,16
ZCR0503003	30	3	16	15	12	-	10	-	4	4,9	1,59
ZCR0503203	32	3	17	16	12	-	10	-	4	5,7	1,68
ZCR0503503	35	3	18,5	17,5	12	-	10	-	4	7	1,86
ZCR0503603	36	3	19	18	12	-	10	-	4	7,5	1,89
ZCR0503803	38	3	20	19	12	-	10	-	4	8,5	2
ZCR0504003	40	3	21	20	12	14,5	10	2	4	9,5	1,95
ZCR0504203	42	3	22	21	12	16	10	2	4	10,6	2,12
ZCR0504503	45	3	23,5	22,5	12	18,5	10	2	4	12,5	2,2
ZCR0504803	48	3	25	24	15	19	10	2	6	14,5	3,01
ZCR0505003	50	3	26	25	15	20	10	2	6	16	2,96
ZCR0505203	52	3	27	26	15	21	10	2	6	17,5	3,12
ZCR0505403	54	3	28	27	15	22	10	2	6	19	3,24
ZCR0505503	55	3	28,5	27,5	15	23	10	2	6	19,8	3,2
ZCR0505603	56	3	29	28	15	23	10	2	6	20,4	3,4
ZCR0506003	60	3	31	30	15	24	10	2	6	21,2	3,63
ZCR0506403	64	3	33	32	15	25	10	2	6	23,5	4,05
ZCR0506503	65	3	33,5	32,5	15	27	10	2	6	23,9	4
ZCR0507003	70	3	36	35	15	29	10	2	6	25,8	4,35
ZCR0507203	72	3	37	36	15	30	10	2	6	26,5	4,55
ZCR0507503	75	3	38,5	37,5	15	33	10	2	6	27,7	4,66
ZCR0508003	80	3	41	40	15	36	10	2	6	29,5	5,27
ZCR0509003	90	3	46	45	15	39	10	2	6	33,2	5,64
ZCR0509603	96	3	49	48	15	42	10	2	6	35,5	7,05
ZCR0510003	100	3	51	50	15	44	10	2	6	37	7,35
ZCR0512003	120	3	61	60	15	54	10	2	6	44	10,2

Tab. 104

Modul 0,7 – Zahnbreite: 6 mm

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	ND mm	E mm	L mm	c mm	B mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZCR0701206	12	6	9,8	8,4	6	-	15	-	3	3,1	0,7
ZCR0701306	13	6	10,5	9,1	6	-	15	-	3	3,6	0,8
ZCR0701406	14	6	11,2	9,8	6	-	15	-	3	4,1	0,9
ZCR0701506	15	6	11,9	10,5	6	-	15	-	3	4,6	1
ZCR0701606	16	6	12,6	11,2	9	-	15	-	4	5,1	1,3
ZCR0701706	17	6	13,3	11,9	9	-	15	-	4	5,3	1,4
ZCR0701806	18	6	14	12,6	9	-	15	-	4	6,1	1,6
ZCR0701906	19	6	14,7	13,3	9	-	15	-	4	7	1,7
ZCR0702006	20	6	15,4	14	9	-	15	-	4	7,9	1,8
ZCR0702106	21	6	16,1	14,7	9	-	15	-	4	8,9	1,9
ZCR0702206	22	6	16,8	15,4	9	-	15	-	4	9,9	2,1
ZCR0702306	23	6	17,5	16,1	9	-	15	-	4	11	2,2
ZCR0702406	24	6	18,2	16,8	9	13,5	15	3	4	12,2	2,1
ZCR0702506	25	6	18,9	17,5	9	13,5	15	3	6	13,4	2,2
ZCR0702606	26	6	19,6	18,2	9	13,5	15	3	6	14,7	2,4
ZCR0702706	27	6	20,3	18,9	9	13,5	15	3	6	16	2,6
ZCR0702806	28	6	21	19,6	9	13,5	15	3	6	17,5	2,8
ZCR0703006	30	6	22,4	21	12	16	15	3	6	20,5	3,5
ZCR0703206	32	6	23,8	22,4	12	16	15	3	6	24	4
ZCR0703506	35	6	25,9	24,5	15	19	15	3	6	29,4	5,4
ZCR0703606	36	6	26,6	25,2	15	19	15	3	6	31,4	5,6
ZCR0703806	38	6	28	26,6	15	21,5	15	3	6	35,6	5,8
ZCR0704006	40	6	29,4	28	15	21,5	15	3	6	40	6,2
ZCR0704206	42	6	30,8	29,4	18	24,5	15	2	6	45	7,2
ZCR0704506	45	6	32,9	31,5	18	24,5	15	2	6	52,8	8
ZCR0704806	48	6	35	33,6	18	24,5	15	2	8	61,3	8,6
ZCR0705006	50	6	36,4	35	18	28	15	2	8	67,4	8,4
ZCR0705206	52	6	37,8	36,4	18	28	15	2	8	73,8	9
ZCR0705406	54	6	39,2	37,8	18	28	15	2	8	77,6	9,7
ZCR0705506	55	6	39,9	38,5	18	31	15	2	8	79,2	9,6
ZCR0705606	56	6	40,6	39,2	18	31	15	2	8	80,7	10
ZCR0706006	60	6	43,4	42	18	31	15	2	8	86,4	11,4
ZCR0706406	64	6	46,2	44,8	18	37,5	15	2	8	92,2	10,8
ZCR0706506	65	6	46,9	45,5	18	37,5	15	2	8	94,7	11
ZCR0707006	70	6	50,4	49	18	37,5	15	2	8	101,5	13,4
ZCR0707206	72	6	51,8	50,4	18	37,5	15	2	8	103,4	14,4
ZCR0707506	75	6	53,9	52,5	18	37,5	15	2	10	108,6	15,6
ZCR0708006	80	6	57,4	56	21	47	15	2	10	115,7	15,6
ZCR0709006	90	6	64,4	63	21	56,5	15	2	10	130,3	16,4
ZCR0709606	96	6	68,6	67,2	21	56,5	15	2	10	139,8	20
ZCR0710006	100	6	71,4	70	21	56,5	15	2	10	144,7	22,4
ZCR0712006	120	6	85,4	84	21	77	15	2	10	173	24,8

Tab. 105



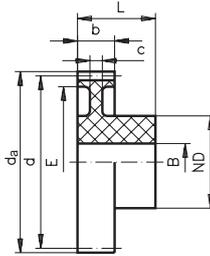
Hinweis

Bei mechanischer Bearbeitung von Azetalharz-Stirnrädern weisen die Spritzgussteile im Inneren fertigungsbedingte Lunkenstellen auf und sollten daher nur geringfügig aufgebohrt werden. Bei größeren Bohrungen und beim Nuten werden die Lunkenstellen sichtbar. Die Funktion wird dadurch aber oft nicht beeinträchtigt.



Azetalharz

Werkstoff: Azetalharz
 In gespritzter Ausführung
 Bohrungen spanabhebend bearbeitet
 geradeverzahnt
 Eingriffswinkel 20°
 Hohe Härte, niedriger Reibungskoeffizient



Modul 1,0 – Zahnbreite: 9 mm

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	ND mm	E mm	L mm	c mm	B mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZCR1001209	12	9	14	12	9	-	17	-	4	10	1,8
ZCR1001309	13	9	15	13	9	-	17	-	4	12	1,9
ZCR1001409	14	9	16	14	9	-	17	-	4	13	2,2
ZCR1001509	15	9	17	15	9	-	17	-	4	15	2,5
ZCR1001609	16	9	18	16	9	-	17	-	4	17	2,8
ZCR1001709	17	9	19	17	9	-	17	-	4	17	3
ZCR1001809	18	9	20	18	9	13,5	17	6	4	20	3,2
ZCR1001909	19	9	21	19	9	13,5	17	6	4	23	3,5
ZCR1002009	20	9	22	20	9	13,5	17	6	4	26	3,9
ZCR1002109	21	9	23	21	12	16	17	6	5	29	4,7
ZCR1002209	22	9	24	22	12	16	17	6	5	33	5,1
ZCR1002309	23	9	25	23	12	16	17	6	5	36	5,6
ZCR1002409	24	9	26	24	15	19	18	6	6	40	6,6
ZCR1002509	25	9	27	25	15	19	18	6	6	44	7,2
ZCR1002609	26	9	28	26	15	19	18	6	6	49	7,7
ZCR1002709	27	9	29	27	15	19	18	6	6	53	8,1
ZCR1002809	28	9	30	28	15	22	18	6	6	58	8,4
ZCR1003009	30	9	32	30	15	22	18	6	6	68	9,4
ZCR1003209	32	9	34	32	18	24,5	18	4,6	6	79	11,3
ZCR1003509	35	9	37	35	18	24,5	18	4,6	8	98	12,7
ZCR1003609	36	9	38	36	18	28	18	4,6	8	104	12,6
ZCR1003809	38	9	40	38	18	28	18	4,6	8	119	14
ZCR1004009	40	9	42	40	18	28	18	4,6	8	134	15,6
ZCR1004209	42	9	44	42	18	28	18	4,6	8	150	14
ZCR1004509	45	9	47	45	18	37	18	4,6	8	176	17
ZCR1004809	48	9	50	48	18	37	18	4,6	8	205	19,8
ZCR1005009	50	9	52	50	18	37	18	4,6	8	221	21,6
ZCR1005209	52	9	54	52	21	47	18	4,6	8	229	21,4
ZCR1005409	54	9	56	54	21	47	18	4,6	8	238	23,5
ZCR1005509	55	9	57	55	21	47	18	4,6	8	243	24,7
ZCR1005609	56	9	58	56	21	47	18	4,6	8	247	25,9
ZCR1005809	58	9	60	58	21	47	18	4,6	8	257	26,8
ZCR1006009	60	9	62	60	21	47	18	4,6	8	266	30,5
ZCR1006409	64	9	66	64	21	57	18	4,6	10	285	29,8
ZCR1006509	65	9	67	65	21	57	18	4,6	10	289	31
ZCR1007009	70	9	72	70	21	57	18	4,6	10	312	37,7
ZCR1007209	72	9	74	72	21	67	18	4,6	10	321	33,8
ZCR1007509	75	9	77	75	21	67	18	4,6	10	335	39,1
ZCR1008009	80	9	82	80	21	67	18	4,6	10	358	46,5
ZCR1008509	85	9	87	85	21	77	18	4,6	10	380	48,7
ZCR1009009	90	9	92	90	21	77	18	4,6	10	403	57,5
ZCR1010009	100	9	102	100	24	87	18	4,6	12	447	95,1
ZCR1011009	110	9	112	110	24	97	18	4,6	12	491	82,5
ZCR1012009	120	9	122	120	24	107	18	4,6	12	535	95,2
ZCR1013009	130	9	132	130	24	115	18	4,6	12	573	109,3
ZCR1014009	140	9	142	140	24	125	18	4,6	12	616	127,1

Tab. 106

Modul 1,25 – Zahnbreite: 10 mm

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	ND mm	E mm	L mm	c mm	B mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZCR1201210	12	10	17,5	15	9	-	19	-	5	19	2,5
ZCR1201310	13	10	18,75	16,25	9	-	19	-	5	21	3
ZCR1201410	14	10	20	17,5	9	-	19	-	5	24	3,4
ZCR1201510	15	10	21,25	18,75	9	13,5	19	7	5	27	3,8
ZCR1201610	16	10	22,5	20	9	13,5	19	7	5	31	4,3
ZCR1201710	17	10	23,75	21,25	9	13,5	19	7	5	32	4,7
ZCR1201810	18	10	25	22,5	12	16	19	7	5	36	6
ZCR1201910	19	10	26,25	23,75	12	16	19	7	5	42	6,5
ZCR1202010	20	10	27,5	25	12	16	19	7	5	47	7
ZCR1202110	21	10	28,75	26,25	15	19	19	7	6	53	8,4
ZCR1202210	22	10	30	27,5	15	19	19	7	6	59	9,1
ZCR1202310	23	10	31,25	28,75	15	19	19	7	6	66	9,9
ZCR1202410	24	10	32,5	30	15	21,5	19	7	6	73	10,3
ZCR1202510	25	10	33,75	31,25	15	21,5	19	7	6	81	11,2
ZCR1202610	26	10	35	32,5	18	24	19	5,5	6	89	12,5
ZCR1202710	27	10	36,25	33,75	18	24	19	5,5	6	97	13,3
ZCR1202810	28	10	37,5	35	18	24	19	5,5	8	106	13,8
ZCR1203010	30	10	40	37,5	18	28	19	5,5	8	124	15
ZCR1203210	32	10	42,5	40	18	28	19	5,5	8	145	17,1
ZCR1203510	35	10	46,25	43,75	18	28	19	5,5	8	179	20,5
ZCR1203610	36	10	47,5	45	18	37,5	19	5,5	8	191	18,8
ZCR1203810	38	10	50	47,5	18	37,5	19	5,5	8	217	21,2
ZCR1204010	40	10	52,5	50	18	37,5	19	5,5	8	245	24
ZCR1204210	42	10	55	52,5	18	37,5	19	5,5	8	275	26,7
ZCR1204510	45	10	58,75	56,25	21	47,5	19	5,5	8	324	29,4
ZCR1204810	48	10	62,5	60	21	47,5	19	5,5	8	366	24
ZCR1205010	50	10	65	62,5	21	47,5	19	5,5	8	383	37,1
ZCR1205210	52	10	67,5	65	21	57	19	5,5	10	399	35,2
ZCR1205410	54	10	70	67,5	21	57	19	5,5	10	416	38,7
ZCR1205510	55	10	71,25	68,75	21	57	19	5,5	10	424	40,3
ZCR1205610	56	10	72,5	70	21	57	19	5,5	10	432	42,4
ZCR1206010	60	10	77,5	75	21	67	19	5,5	10	465	45,2
ZCR1206410	64	10	82,5	80	21	67	19	5,5	10	497	52
ZCR1206510	65	10	83,75	81,25	21	67	19	5,5	10	505	55,4
ZCR1207010	70	10	90	87,5	21	77	19	5,5	10	546	60,5
ZCR1207510	75	10	96,25	93,75	21	77	19	5,5	10	585	72,5

Tab. 107



Hinweis

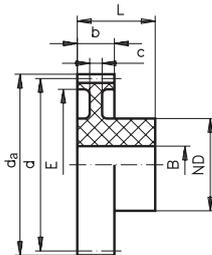
Bei mechanischer Bearbeitung von Azetalharz-Stirnrädern weisen die Spritzgussteile im Inneren fertigungsbedingte Lunkerstellen auf und sollten daher nur geringfügig aufgebohrt werden.

Bei größeren Bohrungen und beim Nuten werden die Lunkerstellen sichtbar. Die Funktion wird dadurch aber oft nicht beeinträchtigt.



Azetalharz

Werkstoff: Azetalharz
 In gespritzter Ausführung
 Bohrungen spanabhebend bearbeitet
 geradeverzahnt
 Eingriffswinkel 20°
 Hohe Härte, niedriger Reibungskoeffizient



Modul 1,5 – Zahnbreite: 12 mm

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	ND mm	E mm	L mm	c mm	B mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZCR1501212	12	12	21	18	14	-	23	-	6	33	5,6
ZCR1501312	13	12	22,5	19,5	14	-	23	-	6	38	6,3
ZCR1501412	14	12	24	21	14	-	23	-	6	44	7,1
ZCR1501512	15	12	25,5	22,5	14	-	23	-	6	49	7,8
ZCR1501612	16	12	27	24	14	-	23	-	6	55	8,7
ZCR1501712	17	12	28,5	25,5	14	-	23	-	6	57	9,7
ZCR1501812	18	12	30	27	17	-	23	-	8	65	10,9
ZCR1501912	19	12	31,5	28,5	17	-	23	-	8	75	11,9
ZCR1502012	20	12	33	30	17	-	23	-	8	85	12,9
ZCR1502112	21	12	34,5	31,5	17	23	23	5	8	96	13
ZCR1502212	22	12	36	33	17	23	23	5	8	107	14,3
ZCR1502312	23	12	37,5	34,5	17	23	23	5	8	119	15,5
ZCR1502412	24	12	39	36	19	27	23	5	8	132	16,8
ZCR1502512	25	12	40,5	37,5	19	27	23	5	8	146	18,3
ZCR1502612	26	12	42	39	19	27	23	5	8	160	19,9
ZCR1502712	27	12	43,5	40,5	19	27	23	5	8	175	21,6
ZCR1502812	28	12	45	42	19	27	23	5	8	191	23,3
ZCR1503012	30	12	48	45	24	35	23	5	10	225	26,1
ZCR1503212	32	12	51	48	24	35	23	5	10	262	29,9
ZCR1503512	35	12	55,5	52,5	24	43	23	5	10	324	31,2
ZCR1503612	36	12	57	54	24	43	23	5	10	347	33
ZCR1503812	38	12	60	57	24	43	23	5	10	394	37,7
ZCR1504012	40	12	63	60	24	50	23	5	10	445	37,4
ZCR1504212	42	12	66	63	24	50	23	5	10	500	42,3
ZCR1504512	45	12	70,5	67,5	24	50	23	5	10	589	49,4
ZCR1504812	48	12	75	72	24	50	23	5	10	635	57,2
ZCR1505012	50	12	78	75	27	65	23	5	12	664	53,1
ZCR1505212	52	12	81	78	27	65	23	5	12	693	58,9
ZCR1505412	54	12	84	81	27	65	23	5	12	721	64,8
ZCR1505512	55	12	85,5	82,5	27	65	23	5	12	735	67,9
ZCR1506012	60	12	93	90	27	65	23	5	12	806	83,9
ZCR1507012	70	12	108	105	30	90	23	5	14	946	97,7
ZCR1508012	80	12	123	120	30	106	23	5	14	1084	119,6
ZCR1509012	90	12	138	135	30	118	23	5	14	1212	149,8

Tab. 108

Modul 2,0 – Zahnbreite: 15 mm

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	ND mm	E mm	L mm	c mm	B mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZCR2001215	12	15	28	24	18,5	-	27	-	8	78	11,6
ZCR2001315	13	15	30	26	18,5	-	27	-	8	91	12,9
ZCR2001415	14	15	32	28	18,5	-	27	-	8	103	14,6
ZCR2001515	15	15	34	30	18,5	-	27	-	8	116	16,4
ZCR2001615	16	15	36	32	17,5	23	27	6	8	130	16,4
ZCR2001715	17	15	38	34	17,5	25	27	6	8	134	17,9
ZCR2001815	18	15	40	36	17,5	26	27	6	8	155	19,3
ZCR2001915	19	15	42	38	17,5	28	27	6	8	178	21,2
ZCR2002015	20	15	44	40	20	29	27	6	10	202	24,1
ZCR2002115	21	15	46	42	20	29	27	6	10	227	26,7
ZCR2002215	22	15	48	44	20	29	27	6	10	255	29,3
ZCR2002315	23	15	50	46	20	36	27	6	10	284	32,1
ZCR2002415	24	15	52	48	24	36	27	6	10	315	38,7
ZCR2002515	25	15	54	50	24	36	27	6	10	347	38,4
ZCR2002615	26	15	56	52	24	40	27	6	10	382	38,8
ZCR2002715	27	15	58	54	24	40	27	6	10	418	42,1
ZCR2002815	28	15	60	56	24	40	27	6	10	457	42,2
ZCR2003015	30	15	64	60	24	46	27	6	10	539	50,6
ZCR2003215	32	15	68	64	26	46	27	6	10	629	58,6
ZCR2003515	35	15	74	70	26	56	27	6	12	780	60,9
ZCR2003615	36	15	76	72	26	56	27	6	12	834	65,5
ZCR2003815	38	15	80	76	26	64	27	6	12	949	63,9
ZCR2004015	40	15	84	80	26	64	27	6	12	1074	77
ZCR2004215	42	15	88	84	26	64	27	6	12	1206	87,7
ZCR2004515	45	15	94	90	30	70	27	6	14	1323	100,6
ZCR2004815	48	15	100	96	30	76	27	6	14	1419	114,7
ZCR2005015	50	15	104	100	30	80	27	6	14	1483	116,7
ZCR2005515	55	15	114	110	30	90	27	6	14	1642	134,8
ZCR2006015	60	15	124	120	30	100	27	6	14	1800	153,8
ZCR2007015	70	15	144	140	30	110	27	6	14	2102	195,7

Tab. 109

Modul 3,0 – Zahnbreite: 19 mm

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	ND mm	E mm	L mm	c mm	B mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZCR3001219	12	19	42	36	24	-	34	-	12	240	30,2
ZCR3001319	13	19	45	39	24	-	34	-	12	280	34,6
ZCR3001419	14	19	48	42	24	-	34	-	12	320	39,1
ZCR3001519	15	19	51	45	24	30	34	8	12	370	43,1
ZCR3001619	16	19	54	48	24	30	34	8	12	400	49,1
ZCR3001719	17	19	57	51	24	30	34	8	12	420	54,5
ZCR3001819	18	19	60	54	24	38	34	8	12	490	51,7
ZCR3001919	19	19	63	57	24	38	34	8	12	560	63,7
ZCR3002019	20	19	66	60	24	38	34	8	12	640	69,7
ZCR3002119	21	19	69	63	24	45	34	8	12	720	70,2
ZCR3002219	22	19	72	66	24	45	34	8	12	810	78,8
ZCR3002319	23	19	75	69	24	52	34	8	12	900	79,4
ZCR3002419	24	19	78	72	24	52	34	8	12	1000	86,9
ZCR3002519	25	19	81	75	28	58	34	8	14	1110	93,2
ZCR3002619	26	19	84	78	28	58	34	8	14	1220	102,2
ZCR3002719	27	19	87	81	28	58	34	8	14	1340	110,9
ZCR3002819	28	19	90	84	28	68	34	8	14	1460	108,6
ZCR3003019	30	19	96	90	28	68	34	8	14	1730	129,8
ZCR3003219	32	19	102	96	32	71	34	8	16	2020	149,9
ZCR3003319	33	19	105	99	32	71	34	8	16	2180	161,7
ZCR3003519	35	19	111	105	32	80	34	8	16	2510	169,8
ZCR3003819	38	19	120	114	32	89	34	8	16	3060	195,5
ZCR3004019	40	19	126	120	32	95	34	8	16	3330	208,5
ZCR3004519	45	19	141	135	32	110	34	8	16	3780	255

Tab. 110



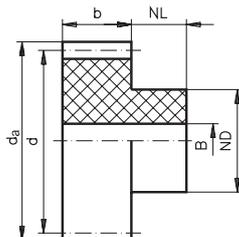
Hinweis

Bei mechanischer Bearbeitung von Azetalharz-Stirnrädern weisen die Spritzgussteile im Inneren fertigungsbedingte Lunkerstellen auf und sollten daher nur geringfügig aufgebohrt werden. Bei größeren Bohrungen und beim Nuten werden die Lunkerstellen sichtbar. Die Funktion wird dadurch aber oft nicht beeinträchtigt.



POM

Werkstoff: POM
 mit einseitiger Nabe
 gefräste Zähne
 Verzahnungsqualität 10d DIN 58405
 geradeverzahnt
 Eingriffswinkel 20°
 Maße ohne Toleranzangabe nach DIN ISO 2768 mittel



Modul 0,5 – Zahnbreite: 4 mm

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	d _a mm	d mm	NL mm	ND mm	β ^{S10} mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZDR0501004	10	4	6	5	4	3,5	2	0,7	0,12
ZDR0501204	12	4	7	6	4	4	2	1	0,18
ZDR0501304	13	4	7,5	6,5	4	5	2	1,2	0,25
ZDR0501404	14	4	8	7	4	5	2	1,3	0,28
ZDR0501504	15	4	8,5	7,5	4	6	3	1,5	0,28
ZDR0501604	16	4	9	8	4	6	3	1,6	0,34
ZDR0501704	17	4	9,5	8,5	4	6	3	1,7	0,36
ZDR0501804	18	4	10	9	4	6	3	1,9	0,42
ZDR0501904	19	4	10,5	9,5	4	8	3	2,2	0,57
ZDR0502004	20	4	11	10	4	8	3	2,5	0,63
ZDR0502104	21	4	11,5	10,5	4	8	3	2,8	0,66
ZDR0502204	22	4	12	11	4	8	3	3,2	0,71
ZDR0502304	23	4	12,5	11,5	4	8	3	3,5	0,8
ZDR0502404	24	4	13	12	4	8	3	3,9	0,8
ZDR0502504	25	4	13,5	12,5	4	10	3	4,3	0,9
ZDR0502604	26	4	14	13	4	10	3	4,7	1,1
ZDR0502704	27	4	14,5	13,5	4	10	3	5,1	1,1
ZDR0502804	28	4	15	14	4	10	3	5,6	1,2
ZDR0503004	30	4	16	15	4	10	3	6,5	1,4
ZDR0503204	32	4	17	16	4	12	4	7,6	1,6
ZDR0503504	35	4	18,5	17,5	4	12	4	9,3	1,7
ZDR0503604	36	4	19	18	4	12	4	10	1,8
ZDR0503804	38	4	20	19	4	12	4	11,3	2,1
ZDR0504004	40	4	21	20	4	12	4	12,7	2,2
ZDR0504204	42	4	22	21	4	12	4	14,2	2,4
ZDR0504504	45	4	23,5	22,5	4	12	4	16,7	2,7
ZDR0504804	48	4	25	24	4	12	4	19,3	3
ZDR0505004	50	4	26	25	4	15	4	21	3
ZDR0505204	52	4	27	26	4	15	4	23	3,8
ZDR0505404	54	4	28	27	4	15	4	25	4
ZDR0505504	55	4	28,5	27,5	4	15	4	26,5	4,2
ZDR0505604	56	4	29	28	4	15	4	27	4,3
ZDR0506004	60	4	31	30	5	15	4	29	5
ZDR0506404	64	4	33	32	5	18	5	31	6
ZDR0506504	65	4	33,5	32,5	5	18	5	32	6,3
ZDR0507004	70	4	36	35	5	18	5	34	6,8
ZDR0507204	72	4	37	36	5	18	5	35,5	7,1
ZDR0507504	75	4	38,5	37,5	5	18	5	37	7,7
ZDR0508004	80	4	41	40	5	18	5	39,5	8,4
ZDR0508504	85	4	43,5	42,5	5	25	5	41,9	11,5
ZDR0509004	90	4	46	45	5	25	5	44	12,2
ZDR0509604	96	4	49	48	5	25	5	47	13
ZDR0510004	100	4	51	50	5	25	5	49	14,3
ZDR0511404	114	4	58	57	5	25	5	55	17,6
ZDR0512004	120	4	61	60	5	25	5	58	18,6

Tab. 111

Modul 0,7 – Zahnbreite: 5 mm

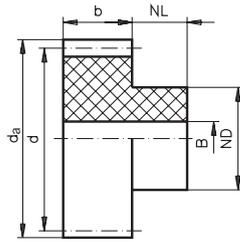
Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	d _a mm	d mm	NL mm	ND mm	β ^{S10} mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZDR0701005	10	5	8,4	7	6	5	3	1,9	0,3
ZDR0701205	12	5	9,8	8,4	6	6	3	2,6	0,5
ZDR0701305	13	5	10,5	9,1	6	7	3	3	0,65
ZDR0701405	14	5	11,2	9,8	6	8	3	3,4	0,85
ZDR0701505	15	5	11,9	10,5	6	8	3	3,8	0,88
ZDR0701605	16	5	12,6	11,2	6	8	3	4,3	0,95
ZDR0701705	17	5	13,3	11,9	6	8	3	4,4	1
ZDR0701805	18	5	14	12,6	6	10	3	5,1	1,4
ZDR0701905	19	5	14,7	13,3	6	10	3	5,8	1,4
ZDR0702005	20	5	15,4	14	6	10	4	6,6	1,5
ZDR0702105	21	5	16,1	14,7	6	10	4	7,4	1,6
ZDR0702205	22	5	16,8	15,4	6	12	4	8,2	2,1
ZDR0702305	23	5	17,5	16,1	6	12	4	9,2	2,1
ZDR0702405	24	5	18,2	16,8	6	12	4	10,1	2,2
ZDR0702505	25	5	18,9	17,5	6	12	4	11,2	2,4
ZDR0702605	26	5	19,6	18,2	6	12	4	12,2	2,5
ZDR0702705	27	5	20,3	18,9	6	12	4	13,4	2,7
ZDR0702805	28	5	21	19,6	6	12	4	14,6	2,8
ZDR0703005	30	5	22,4	21	6	15	4	17,1	3,6
ZDR0703205	32	5	23,8	22,4	6	15	4	20	4,1
ZDR0703505	35	5	25,9	24,5	6	15	4	24,5	4,5
ZDR0703605	36	5	26,6	25,2	6	15	4	26	4,7
ZDR0703805	38	5	28	26,6	6	15	4	29,5	5,2
ZDR0704005	40	5	29,4	28	6	15	4	33,5	5,5
ZDR0704205	42	5	30,8	29,4	6	20	5	37,5	7,1
ZDR0704505	45	5	32,9	31,5	6	20	5	44	7,8
ZDR0704805	48	5	35	33,6	6	20	5	51	8,2
ZDR0705005	50	5	36,4	35	6	20	5	56	9
ZDR0705205	52	5	37,8	36,4	6	20	5	61,5	9,6
ZDR0705405	54	5	39,2	37,8	6	20	5	65	9
ZDR0705505	55	5	39,9	38,5	6	20	5	66	8,5
ZDR0705605	56	5	40,6	39,2	6	20	5	67,5	10,6
ZDR0706005	60	5	43,4	42	8	20	5	72,5	12,7
ZDR0706405	64	5	46,2	44,8	8	20	5	77,5	14,4
ZDR0706505	65	5	46,9	45,5	8	20	5	79	14,6
ZDR0707005	70	5	50,4	49	8	20	5	85	16,3
ZDR0707205	72	5	51,8	50,4	8	20	6	87	17
ZDR0707505	75	5	53,9	52,5	8	20	6	90,5	18,1
ZDR0708005	80	5	57,4	56	8	20	6	96,5	20,1
ZDR0708505	85	5	60,9	59,5	8	20	6	101,5	22,2
ZDR0709005	90	5	64,4	63	8	20	6	109	24,7
ZDR0709605	96	5	68,6	67,2	8	25	8	116	29,2
ZDR0710005	100	5	71,4	70	8	25	8	121	30,5
ZDR0711405	114	5	81,2	79,8	8	25	8	137,5	39,8
ZDR0712005	120	5	85,4	84	8	25	8	144,5	43,2

Tab. 112



POM

Werkstoff: POM
 mit einseitiger Nabe
 gefräste Zähne
 Verzahnungsqualität 10d DIN 58405
 geradeverzahnt
 Eingriffswinkel 20°
 Maße ohne Toleranzangabe nach DIN ISO 2768 mittel



Modul 1,0 – Zahnbreite: 10 mm

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BJ510 mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZDR1001010	10	10	12	10	6	8	5	8,3	1
ZDR1001110	11	10	13	11	6	8	5	9,8	1,2
ZDR1001210	12	10	14	12	6	10	5	11,4	1,7
ZDR1001310	13	10	15	13	6	10	5	13,1	2
ZDR1001410	14	10	16	14	6	10	5	14,9	2,3
ZDR1001510	15	10	17	15	6	12	5	16,8	2,8
ZDR1001610	16	10	18	16	6	12	5	18,7	3,2
ZDR1001710	17	10	19	17	6	12	5	19,3	3,5
ZDR1001810	18	10	20	18	6	12	5	22,2	4
ZDR1001910	19	10	21	19	6	15	5	25,5	4,9
ZDR1002010	20	10	22	20	8	15	5	29	5,8
ZDR1002110	21	10	23	21	8	15	5	32,5	6,2
ZDR1002210	22	10	24	22	8	15	5	36	6,5
ZDR1002310	23	10	25	23	8	15	5	40	7,1
ZDR1002410	24	10	26	24	8	15	5	44,5	7,6
ZDR1002510	25	10	27	25	8	15	5	49	8,2
ZDR1002610	26	10	28	26	8	15	5	54	8,7
ZDR1002710	27	10	29	27	8	15	5	59	9,3
ZDR1002810	28	10	30	28	8	15	5	64	9,9
ZDR1003010	30	10	32	30	8	15	5	75,5	11,2
ZDR1003210	32	10	34	32	8	18	6	88	13,2
ZDR1003510	35	10	37	35	8	18	6	109	15,4
ZDR1003610	36	10	38	36	8	18	6	116	16,1
ZDR1003810	38	10	40	38	8	18	6	132	17,9
ZDR1004010	40	10	42	40	8	18	6	148	19,6
ZDR1004210	42	10	44	42	8	18	6	166	21,5
ZDR1004510	45	10	47	45	8	18	6	196	24
ZDR1004810	48	10	50	48	8	20	6	228	27,8
ZDR1005010	50	10	52	50	8	20	6	245	30
ZDR1005210	52	10	54	52	8	20	6	254	32,4
ZDR1005410	54	10	56	54	8	20	6	264	34,6
ZDR1005510	55	10	57	55	8	20	6	269	35,6
ZDR1005610	56	10	58	56	8	20	6	274	36,9
ZDR1006010	60	10	62	60	8	25	6	295	44,1
ZDR1006410	64	10	66	64	10	25	6	316	51,1
ZDR1006510	65	10	67	65	10	25	6	321	52,7
ZDR1007010	70	10	72	70	10	25	6	347	59,6
ZDR1007210	72	10	74	72	10	30	6	357	65,5
ZDR1007510	75	10	77	75	10	30	6	372	71,1
ZDR1008010	80	10	82	80	10	50	10	397	94,7
ZDR1008510	85	10	87	85	10	50	10	422	104,1
ZDR1009010	90	10	92	90	10	50	10	447	113,1
ZDR1009610	96	10	98	96	10	50	10	468	126,1
ZDR1010010	100	10	102	100	10	50	10	496	135
ZDR1012010	120	10	122	120	10	50	10	594	182,6

Tab. T13

Modul 1,25 – Zahnbreite: 10 mm

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BJ510 mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZDR1201010	10	10	15	12,5	8	10	5	14	2,1
ZDR1201210	12	10	17,5	15	10	10	5	19	3
ZDR1201410	14	10	20	17,5	10	12	5	25	4,3
ZDR1201510	15	10	21,25	18,75	10	15	8	28	4,7
ZDR1201810	18	10	25	22,5	10	15	8	41	6,4
ZDR1202010	20	10	27,5	25	10	15	8	52	7,8
ZDR1202410	24	10	32,5	30	10	20	8	73	12,7
ZDR1202510	25	10	33,75	31,25	10	20	8	81	13,3
ZDR1203010	30	10	40	37,5	10	20	8	125	18,4
ZDR1203210	32	10	42,5	40	10	20	8	145	20,4
ZDR1203510	35	10	46,25	43,75	10	20	8	179	23,8
ZDR1203610	36	10	47,5	45	10	20	8	192	24,9
ZDR1203810	38	10	50	47,5	10	20	8	218	27,7
ZDR1204010	40	10	52,5	50	10	20	8	246	30,2
ZDR1205010	50	10	65	62,5	10	20	8	383	45,6

Tab. T14

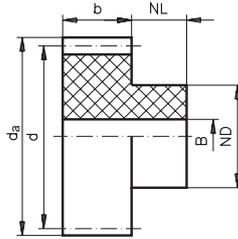
Modul 1,5 – Zahnbreite: 15 mm

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	BJ510 mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZDR1501015	10	15	18	15	10	12	6	30	4
ZDR1501215	12	15	21	18	10	18	8	42	6,6
ZDR1501315	13	15	22,5	19,5	10	18	8	48	7,6
ZDR1501415	14	15	24	21	10	18	8	55	8,6
ZDR1501515	15	15	25,5	22,5	10	18	8	63	9,7
ZDR1501615	16	15	27	24	10	20	10	70	10,7
ZDR1501815	18	15	30	27	10	20	10	82	13,4
ZDR1502015	20	15	33	30	10	25	10	106	18,5
ZDR1502215	22	15	36	33	10	25	10	134	21,6
ZDR1502415	24	15	39	36	10	25	10	165	25
ZDR1502515	25	15	40,5	37,5	10	25	10	182	26,7
ZDR1502815	28	15	45	42	10	25	10	238	32,7
ZDR1503015	30	15	48	45	10	30	10	281	40,1
ZDR1503215	32	15	51	48	10	30	10	328	44,5
ZDR1503515	35	15	55,5	52,5	10	30	10	405	51,9
ZDR1503615	36	15	57	54	10	30	10	433	54,5
ZDR1503815	38	15	60	57	10	30	10	493	59,7
ZDR1504015	40	15	63	60	10	30	10	557	65,8
ZDR1504215	42	15	66	63	10	35	10	625	75,4
ZDR1504515	45	15	70,5	67,5	10	35	10	736	85,4
ZDR1504815	48	15	75	72	10	35	10	792	96,1
ZDR1505015	50	15	78	75	10	35	10	828	102,3
ZDR1505515	55	15	85,5	82,5	10	35	10	917	122
ZDR1506015	60	15	93	90	10	40	10	1005	147,4
ZDR1506515	65	15	100,5	97,5	10	40	10	1090	171
ZDR1507015	70	15	108	105	10	40	10	1180	195,1
ZDR1508015	80	15	123	120	10	50	10	1350	265,1
ZDR1509015	90	15	138	135	10	50	10	1510	321,5
ZDR1510015	100	15	153	150	10	50	10	1680	393,2
ZDR1512015	120	15	183	180	10	70	15	2000	588,3

Tab. T15

POM

Werkstoff: POM
 mit einseitiger Nabe
 gefräste Zähne
 Verzahnungsqualität 10d DIN 58405
 geradeverzahnt
 Eingriffswinkel 20°
 Maße ohne Toleranzangabe nach DIN ISO 2768 mittel



Modul 2,0 – Zahnbreite: 16 mm

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	B ⁵¹⁰ mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZDR2001016	10	16	24	20	15	15	8	60	8
ZDR2001216	12	16	28	24	15	20	8	83	13,9
ZDR2001416	14	16	32	28	15	20	8	108	18
ZDR2001516	15	16	34	30	15	20	12	124	17
ZDR2001616	16	16	36	32	15	25	12	138	23,2
ZDR2001816	18	16	40	36	15	30	12	165	32
ZDR2002016	20	16	44	40	15	30	12	215	37,3
ZDR2002416	24	16	52	48	15	30	12	340	50
ZDR2002516	25	16	54	50	15	30	12	370	53,6
ZDR2002816	28	16	60	56	15	30	12	485	64,4
ZDR2003016	30	16	64	60	15	30	12	575	72,7
ZDR2003216	32	16	68	64	15	40	12	670	92,6
ZDR2003516	35	16	74	70	15	45	12	780	114
ZDR2003616	36	16	76	72	15	45	12	915	118
ZDR2004016	40	16	84	80	15	50	12	1145	149
ZDR2004516	45	16	94	90	15	50	12	1410	177
ZDR2005016	50	16	104	100	15	60	12	1580	231
ZDR2005616	56	16	116	112	15	60	12	1770	272
ZDR2006016	60	16	124	120	15	60	12	1920	307
ZDR2007016	70	16	144	140	20	70	15	2260	439
ZDR2007216	72	16	148	144	20	70	15	2325	459
ZDR2007516	75	16	154	150	20	70	20	2420	482
ZDR2008016	80	16	164	160	20	70	20	2585	536
ZDR2009016	90	16	184	180	20	70	20	2890	654
ZDR2010016	100	16	204	200	20	80	20	3210	819
ZDR2012016	120	16	244	240	20	80	20	3840	1125

Tab. 116

Modul 2,5 – Zahnbreite: 20 mm

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	B ⁵¹⁰ mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZDR2501020	10	20	30	25	15	20	10	123	15,6
ZDR2501220	12	20	35	30	15	20	10	171	21,7
ZDR2501420	14	20	40	35	15	20	10	223	29,3
ZDR2501520	15	20	42,5	37,5	15	25	12	256	35
ZDR2501620	16	20	45	40	15	25	12	285	39,5
ZDR2501820	18	20	50	45	15	30	12	340	53
ZDR2502020	20	20	55	50	15	30	12	445	63
ZDR2502420	24	20	65	60	15	30	12	700	87
ZDR2502520	25	20	67,5	62,5	15	40	12	770	105
ZDR2502820	28	20	75	70	15	40	12	1010	127
ZDR2503020	30	20	80	75	15	40	12	1200	143
ZDR2503520	35	20	92,5	87,5	15	50	12	1730	202
ZDR2503620	36	20	95	90	15	50	15	1920	226
ZDR2504020	40	20	105	100	20	50	15	2390	264
ZDR2504520	45	20	117,5	112,5	20	50	15	2760	322
ZDR2505020	50	20	130	125	20	70	15	3100	443
ZDR2505620	56	20	145	140	20	70	20	3470	515
ZDR2506020	60	20	155	150	20	70	20	3740	585
ZDR2507220	72	20	185	180	20	80	20	4530	826
ZDR2508020	80	20	205	200	20	90	20	5030	1029
ZDR2509020	90	20	230	225	20	100	20	5670	1301
ZDR2510020	100	20	255	250	20	100	25	6290	1549
ZDR2512020	120	20	305	300	20	120	25	7530	2242

Tab. 117

Modul 3,0 – Zahnbreite: 25 mm

Artikel-Nr. mit Nabe	Zähnezahl	b mm	da mm	d mm	NL mm	ND mm	B ⁵¹⁰ mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZDR3001025	10	25	36	30	15	25	12	230	27
ZDR3001225	12	25	42	36	15	25	12	320	38
ZDR3001425	14	25	48	42	15	25	12	420	52
ZDR3001525	15	25	51	45	15	25	12	480	58
ZDR3001825	18	25	60	54	15	30	12	645	87
ZDR3002025	20	25	66	60	15	30	12	840	106
ZDR3002425	24	25	78	72	15	30	12	1320	149
ZDR3002525	25	25	81	75	15	45	15	1460	179
ZDR3002825	28	25	90	84	15	45	15	1920	217
ZDR3003025	30	25	96	90	15	45	15	2270	244
ZDR3003525	35	25	111	105	15	45	15	3495	325
ZDR3003625	36	25	114	108	15	45	15	3750	340
ZSR3004025	40	25	126	120	15	50	15	4370	424
ZDR3004525	45	25	141	135	15	50	20	4960	521
ZDR3004825	48	25	150	144	15	50	20	5320	603
ZDR3005025	50	25	156	150	20	70	20	5560	708
ZDR3005625	56	25	174	168	20	70	20	6220	854
ZDR3006025	60	25	186	180	20	70	20	6750	987

Tab. 118

Kunststoff mit Stahlkern

Werkstoff:

Außenteil Kunststoff PA 12 G

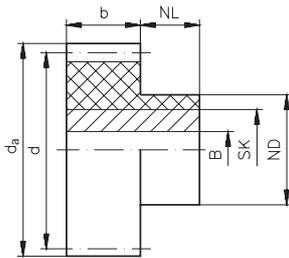
Stahlkern wahlweise aus C45 oder Edelstahl 1.4305 rostfrei/INOX

Verzahnungsqualität 8e25 DIN 3967

gefräste Zähne

geradeverzahnt

Eingriffswinkel 20°



Modul 1,5 – Zahnbreite: 17 mm

Artikel-Nr. C45-Kern	Artikel-Nr. Edelstahlkern	Zähne- zahl	b mm	d _a mm	d mm	NL mm	ND mm	SK mm	BH7 mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
ZDSR1502517	ZDSR1502517I	25	17	40,5	37,5	13	33	25	10	2,1	112
ZDSR1503017	ZDSR1503017I	30	17	48	45	13	35	25	10	3,2	122
ZDSR1503217	ZDSR1503217I	32	17	51	48	13	35	25	10	3,7	125
ZDSR1503617	ZDSR1503617I	36	17	57	54	13	45	35	10	4,9	238
ZDSR1504017	ZDSR1504017I	40	17	63	60	13	50	40	10	6,3	312
ZDSR1504517	ZDSR1504517I	45	17	70,5	67,5	13	50	40	10	8,3	325
ZDSR1504817	ZDSR1504817I	48	17	75	72	13	55	45	10	9	407
ZDSR1505017	ZDSR1505017I	50	17	78	75	13	55	45	10	9,4	413
ZDSR1505617	ZDSR1505617I	56	17	87	84	13	65	55	15	10,6	582
ZDSR1506017	ZDSR1506017I	60	17	93	90	13	70	60	15	11,4	695
ZDSR1506417	ZDSR1506417I	64	17	99	96	13	70	60	15	12,2	710
ZDSR1507017	ZDSR1507017I	70	17	108	105	13	70	60	15	13,4	735
ZDSR1507217	ZDSR1507217I	72	17	111	108	13	80	70	15	13,8	967
ZDSR1508017	ZDSR1508017I	80	17	123	120	13	85	75	20	15,3	1096
ZDSR1509017	ZDSR1509017I	90	17	138	135	13	90	80	20	17,1	1281
ZDSR1510017	ZDSR1510017I	100	17	153	150	13	110	90	20	19	1652
ZDSR1512017	ZDSR1512017I	120	17	183	180	13	120	100	20	22,7	2114

Tab.119

Modul 2,0 – Zahnbreite: 20 mm

Artikel-Nr. C45-Kern	Artikel-Nr. Edelstahlkern	Zähne- zahl	b mm	d _a mm	d mm	NL mm	ND mm	SK mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht g
ZDSR2001820	ZDSR2001820I	18	20	40	36	15	31	25	10	2,1	127
ZDSR2002020	ZDSR2002020I	20	20	44	40	15	35	25	10	2,7	135
ZDSR2002520	ZDSR2002520I	25	20	54	50	15	45	35	10	4,6	271
ZDSR2002820	ZDSR2002820I	28	20	60	56	15	45	35	15	6,1	254
ZDSR2003020	ZDSR2003020I	30	20	64	60	15	50	40	15	7,2	338
ZDSR2003220	ZDSR2003220I	32	20	68	64	15	50	40	15	8,4	345
ZDSR2003520	ZDSR2003520I	35	20	74	70	15	55	45	15	10,4	444
ZDSR2003620	ZDSR2003620I	36	20	76	72	15	55	45	15	11,1	448
ZDSR2004020	ZDSR2004020I	40	20	84	80	15	65	55	20	14,3	631
ZDSR2004520	ZDSR2004520I	45	20	94	90	15	70	60	20	17,6	774
ZDSR2004820	ZDSR2004820I	48	20	100	96	15	70	60	20	19	792
ZDSR2005020	ZDSR2005020I	50	20	104	100	15	75	65	20	19,8	930
ZDSR2005620	ZDSR2005620I	56	20	116	112	15	80	70	20	23,8	1105
ZDSR2006020	ZDSR2006020I	60	20	124	120	15	85	75	20	24	1280
ZDSR2006420	ZDSR2006420I	64	20	132	128	15	90	80	20	25,7	1467
ZDSR2007020	ZDSR2007020I	70	20	144	140	15	90	80	25	28,1	1469
ZDSR2007220	ZDSR2007220I	72	20	148	144	15	90	80	25	28,8	1487
ZDSR2008020	ZDSR2008020I	80	20	164	160	15	100	90	25	32	1905
ZDSR2009020	ZDSR2009020I	90	20	184	180	15	110	100	25	36,1	2393
ZDSR2010020	ZDSR2010020I	100	20	204	200	15	120	110	25	40,1	2933
ZDSR2012020	ZDSR2012020I	120	20	244	240	15	130	120	25	47,8	3671

Tab.120

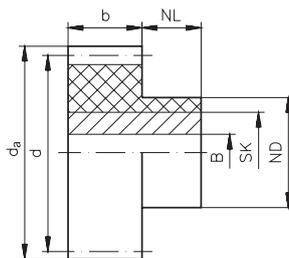
Modul 2,5 – Zahnbreite: 25 mm

Artikel-Nr. C45-Kern	Artikel-Nr. Edelstahlkern	Zähne- zahl	b mm	d _a mm	d mm	NL mm	ND mm	SK mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht g
ZDSR2501525	ZDSR2501525I	15	25	42,5	37,5	15	31	25	10	3,2	148
ZDSR2501825	ZDSR2501825I	18	25	50	45	15	35	25	10	4,3	164
ZDSR2502025	ZDSR2502025I	20	25	55	50	15	45	35	15	5,6	280
ZDSR2502425	ZDSR2502425I	24	25	65	60	15	50	40	15	8,8	388
ZDSR2502525	ZDSR2502525I	25	25	67,5	62,5	15	50	40	15	9,6	394
ZDSR2503025	ZDSR2503025I	30	25	80	75	15	55	45	15	15	525
ZDSR2503225	ZDSR2503225I	32	25	85	80	15	65	55	15	17,6	768
ZDSR2503625	ZDSR2503625I	36	25	95	90	15	70	60	15	22,8	933
ZDSR2504025	ZDSR2504025I	40	25	105	100	15	75	65	20	29,9	1070
ZDSR2504525	ZDSR2504525I	45	25	117,5	112,5	15	80	70	20	34,5	1276
ZDSR2504825	ZDSR2504825I	48	25	125	120	15	85	75	20	35,3	1475
ZDSR2505025	ZDSR2505025I	50	25	130	125	15	85	75	20	38,8	1499
ZDSR2506025	ZDSR2506025I	60	25	155	150	15	100	90	20	46,8	2197
ZDSR2507025	ZDSR2507025I	70	25	180	175	15	100	90	20	54,8	2358
ZDSR2507225	ZDSR2507225I	72	25	185	180	15	110	100	20	56,1	2824
ZDSR2508025	ZDSR2508025I	80	25	205	200	15	120	110	20	62,2	3451

Tab.121

Kunststoff mit Stahlkern

Werkstoff:
 Außenteil Kunststoff PA 12 G
 Stahlkern wahlweise aus C45 oder Edelstahl 1.4305 rostfrei/INOX
 Verzahnungsqualität 8e25 DIN 3967
 gefräste Zähne
 geradeverzahnt
 Eingriffswinkel 20°



Modul 3,0 – Zahnbreite: 30 mm

Artikel-Nr. C45-Kern	Artikel-Nr. Edelstahlkern	Zähne- zahl	b mm	d _a mm	d mm	NL mm	ND mm	SK mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht g
ZDSR3001530	ZDSR3001530I	15	30	51	45	20	35	25	10	5,8	204
ZDSR3001830	ZDSR3001830I	18	30	60	54	20	45	35	10	7,7	398
ZDSR3002030	ZDSR3002030I	20	30	66	60	20	45	35	15	10,1	376
ZDSR3002430	ZDSR3002430I	24	30	78	72	20	55	45	15	15,8	643
ZDSR3002530	ZDSR3002530I	25	30	81	75	20	55	45	15	17,5	654
ZDSR3003030	ZDSR3003030I	30	30	96	90	20	70	60	15	27,2	1163
ZDSR3003630	ZDSR3003630I	36	30	114	108	20	80	70	20	42	1565
ZDSR3004030	ZDSR3004030I	40	30	126	120	20	85	75	20	52,4	1837
ZDSR3004530	ZDSR3004530I	45	30	141	135	20	85	75	20	59,5	1927
ZDSR3004830	ZDSR3004830I	48	30	150	144	20	90	80	20	63,8	2208
ZDSR3005030	ZDSR3005030I	50	30	156	150	20	100	90	20	66,7	2734
ZDSR3006030	ZDSR3006030I	60	30	186	180	20	100	90	20	81	2969

Tab. 122

Modul 4,0 – Zahnbreite: 40 mm

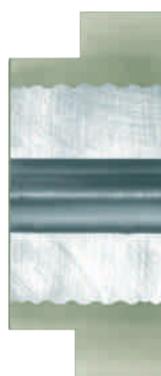
Artikel-Nr. C45-Kern	Artikel-Nr. Edelstahlkern	Zähne- zahl	b mm	d _a mm	d mm	NL mm	ND mm	SK mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht g
ZDSR4001240	ZDSR4001240I	12	40	56	48	20	35	25	10	8,1	256
ZDSR4001540	ZDSR4001540I	15	40	68	60	20	50	40	20	12,1	519
ZDSR4001640	ZDSR4001640I	16	40	72	64	20	50	40	20	13,5	535
ZDSR4002040	ZDSR4002040I	20	40	88	80	20	65	55	20	20,9	771
ZDSR4002440	ZDSR4002440I	24	40	104	96	20	75	65	20	33,4	1588
ZDSR4002540	ZDSR4002540I	25	40	108	100	20	75	65	20	38,4	1613
ZDSR4003040	ZDSR4003040I	30	40	128	120	20	85	75	20	66,1	2227
ZDSR4003640	ZDSR4003640I	36	40	152	144	20	100	90	30	98,7	3081
ZDSR4004040	ZDSR4004040I	40	40	168	160	20	100	90	30	120,4	3234
ZDSR4004540	ZDSR4004540I	45	40	188	180	20	110	100	30	135,6	4092
ZDSR4005040	ZDSR4005040I	50	40	208	200	20	120	110	30	153	5042
ZDSR4006040	ZDSR4006040I	60	40	248	240	20	130	120	30	185,8	6376

Tab. 123

Stirnräder aus Kunststoff mit eingegossenem Stahlkern



- Spezieller Kunststoff mit sehr guten Werkstoffeigenschaften
- Ermöglicht passgenaue, hochfeste Welle-Nabe-Verbindung
- Optimale Kräfteinleitung durch zylindrische Verbindungsfläche
- Leicht, leise und sauber, mit guten Notlaufeigenschaften



Kunststoff PA 12 G

Hergestellt im drucklosen Standgussverfahren. Hochmolekular, hochkristallin und weitgehend spannungsfrei. Sehr geringe Feuchtigkeitsaufnahme, hervorragende Dimensionsstabilität. Hohe Zähigkeit auch bei sehr niedrigen Temperaturen. Sehr gute mechanische und chemische Beständigkeit.

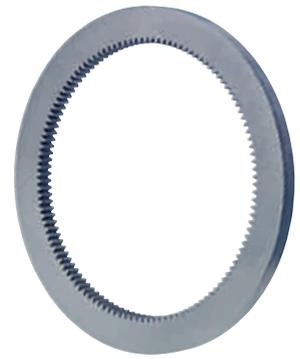
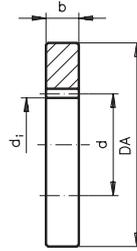
Stahlkern

Kern mit zylindrischer Mantelfläche, gerändelt, unlösbar eingegossen. Standardmäßig aus C45 und Edelstahl 1.4305. Bohrung in Toleranz H7 nach dem Gießen gefertigt. Der Stahlkern ermöglicht die Übertragung hoher Drehmomente auch bei kleinen Wellendurchmessern und entsprechend kleinen Passfederverbindungen.

” Hinweis Katalog-Ausführung: Stirnzahnräder in Modul 1,5 / 2,0 / 2,5 / 3,0 / 4,0 in verschiedenen Zähnezahlen ”

Stahl

Werkstoff: Stahl C45
 Verzahnung gestoßen
 Verzahnungsqualität 8
 Außen-Ø-Toleranz DIN ISO 2768 mittel
 geradeverzahnt
 Eingriffswinkel 20°



Modul 1,0 – Zahnbreite: 10 mm

Artikel-Nr.	Zähnezahl	b mm	d mm	d _i mm	DA mm	Gewicht g
ZZS1002510	25	10	25	23	50	113
ZZS1003010	30	10	30	28	55	128
ZZS1003610	36	10	36	34	60	141
ZZS1004010	40	10	40	38	65	156
ZZS1004510	45	10	45	43	70	180
ZZS1004810	48	10	48	46	75	198
ZZS1005010	50	10	50	48	75	185
ZZS1006010	60	10	60	58	85	213
ZZS1007010	70	10	70	68	95	249
ZZS1007210	72	10	72	70	100	294
ZZS1008010	80	10	80	78	105	275
ZZS1009010	90	10	90	88	115	306
ZZS1010010	100	10	100	98	125	342
ZZS1012010	120	10	120	118	150	488

Tab.124

Modul 1,5 – Zahnbreite: 15 mm

Artikel-Nr.	Zähnezahl	b mm	d mm	d _i mm	DA mm	Gewicht g
ZZS1502515	25	15	37,5	34,5	70	320
ZZS1503015	30	15	45	42	75	328
ZZS1503615	36	15	54	51	85	392
ZZS1504015	40	15	60	57	90	413
ZZS1504515	45	15	67,5	64,5	100	497
ZZS1504815	48	15	72	69	100	465
ZZS1505015	50	15	75	72	105	489
ZZS1506015	60	15	90	87	120	558
ZZS1507015	70	15	105	102	135	653
ZZS1507215	72	15	108	105	140	716
ZZS1508015	80	15	120	117	150	738
ZZS1509015	90	15	135	132	170	975
ZZS1510015	100	15	150	147	190	1241
ZZS1512015	120	15	180	177	220	1441

Tab.125

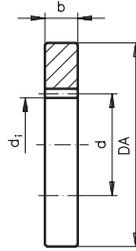
Modul 2,0 – Zahnbreite: 16 mm

Artikel-Nr.	Zähnezahl	b mm	d mm	d _i mm	DA mm	Gewicht g
ZZS2003016	30	16	60	56	95	530
ZZS2003616	36	16	72	68	107	599
ZZS2004016	40	16	80	76	115	662
ZZS2004516	45	16	90	86	125	729
ZZS2004816	48	16	96	92	131	761
ZZS2005016	50	16	100	96	135	783
ZZS2005516	55	16	110	106	145	865
ZZS2006016	60	16	120	116	155	930
ZZS2006516	65	16	130	126	165	999
ZZS2007016	70	16	140	136	175	1070
ZZS2007216	72	16	144	140	185	1313
ZZS2008016	80	16	160	156	195	1202
ZZS2009016	90	16	180	176	220	1538
ZZS2010016	100	16	200	196	240	1711
ZZS2012016	120	16	240	236	280	2014

Tab.126

Messing

Werkstoff: Messing MS58
 Verzahnung gestoßen
 Verzahnungsqualität 8
 Außen-Ø-Toleranz DIN ISO 2768 mittel
 geradeverzahnt
 Eingriffswinkel 20°



Modul 0,5 – Zahnbreite: 4 mm

Artikel-Nr.	Zähnezahl	b mm	d mm	d _i mm	DA mm	Gewicht g
ZZM0504004	40	4	20	19	36	23
ZZM0504504	45	4	22,5	21,5	40	28
ZZM0504804	48	4	24	23	40	27
ZZM0505004	50	4	25	24	45	37
ZZM0506004	60	4	30	29	50	42
ZZM0507004	70	4	35	34	55	45
ZZM0509004	90	4	45	44	70	74
ZZM0510004	100	4	50	49	70	63

Tab. 127

Modul 0,7 – Zahnbreite: 6 mm

Artikel-Nr.	Zähnezahl	b mm	d mm	d _i mm	DA mm	Gewicht g
ZZM0704006	40	6	28	26,6	48	59
ZZM0704506	45	6	31,5	30,1	50	58
ZZM0704806	48	6	33,6	32,2	55	75
ZZM0705006	50	6	35	33,6	55	74
ZZM0706006	60	6	42	40,6	65	96
ZZM0707006	70	6	49	47,6	70	97
ZZM0708006	80	6	56	54,6	80	126
ZZM0709006	90	6	63	61,6	85	128
ZZM0710006	100	6	70	68,6	95	171

Tab. 128

Modul 1,0 – Zahnbreite: 8 mm

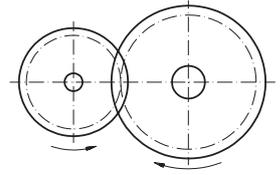
Artikel-Nr.	Zähnezahl	b mm	d mm	d _i mm	DA mm	Gewicht g
ZZM1003008	30	8	30	28	55	108
ZZM1003608	36	8	36	34	60	116
ZZM1004008	40	8	40	38	65	137
ZZM1004508	45	8	45	43	70	151
ZZM1004808	48	8	48	46	75	172
ZZM1005008	50	8	50	48	75	159
ZZM1005508	55	8	55	53	80	174
ZZM1006008	60	8	60	58	85	182
ZZM1006508	65	8	65	63	90	204
ZZM1007008	70	8	70	68	95	218
ZZM1008008	80	8	80	78	105	246
ZZM1009008	90	8	90	88	115	265
ZZM1010008	100	8	100	98	125	293
ZZM1012008	120	8	120	118	145	332

Tab. 129

Allgemeine Grundlagen für Stirnzahnräder

Durch Stirnzahnräder wird eine schlupffreie Kraftübertragung zwischen zwei parallel geführten Wellen ermöglicht. Die im Katalog verzeichneten Stirnzahnräder haben eine Evolventenverzahnung mit 20° Eingriffswinkel. Es ist zu beachten, dass bei Zähnezahlen < 17 die Räder herstellungsbedingt unterschritten sind (ein Grund hierfür ist u.a. die einfache Ermittlung des Achsabstands). Die Achsabstands-Toleranzen sind abhängig von der Verzahnungsqualität nach DIN 3964. Die im Katalog verwendeten Module für Stirnzahnräder sind DIN 780 Reihe 1 entnommen. Nachstehende Formeln gelten für geradzahnte bzw. schrägverzahnte Stirnzahnräder für übliche Verzahnungswerkzeuge (siehe Tabelle) und für Profilver-schiebung 0 für Ritzel und Rad (sogenannte V-Null-Verzahnung).

Drehsinn je
Zahnradstufe
wechselseitig



Modul-Reihe 1

Modul 0,3	Modul 0,5	Modul 0,7	Modul 1,0	Modul 1,25	Modul 1,5
Modul 2,0	Modul 2,5	Modul 3,0	Modul 4,0	Modul 5,0	Modul 6,0
Modul 8,0					

Modul-Reihe 2

Modul 0,75	Modul 3,5	Modul 7,0
------------	-----------	-----------

Verzahnung gerade

Zu suchen	Bekannte Einheit	Formel
Zähnezahl = z	Teilkreis-Ø und Modul Kopf-Kreis-Ø und Modul	$\frac{d}{m}$ $\frac{d_a - 2 m}{m}$
Modul = m	Teilung	$\frac{t_0}{\pi}$
in mm	Kopfkreis-Ø und Zähnezahl Teilkreis-Ø und Zähnezahl	$\frac{d_a}{z + 2}$ $\frac{d}{z}$
Teilkreis-Ø = d in mm	Zähnezahl und Modul Zähnezahl und Kopfkreis-Ø Kopfkreis-Ø und Modul	$z \cdot m$ $\frac{z \cdot d_a}{z + 2}$ $d_a - 2 m$
Kopfkreis-Ø = d _a in mm	Zähnezahl und Modul Zähnezahl und Teilkreis-Ø Teilkreis-Ø und Modul	$(z + 2) \cdot m$ $d + \frac{2 d}{z}$ $d + 2 m$
Achsabstand = a in mm	Zähnezahl und Modul Teilkreis-Ø und Teilkreis-Ø	$\left(\frac{z_1 + z_2}{2}\right) \cdot m$ $\frac{d_1 + d_2}{2}$
Untersetzungs- verhältnis = i	Zähnezahl und Zähnezahl Drehzahl und Drehzahl	$\frac{z_2}{z_1}$ $\frac{n_1}{n_2}$
Drehmoment = M _d in Nm	Leistung und Drehzahl kW min ⁻¹	$9550 \cdot \frac{P}{n}$
Umfangsgeschwin- digkeit = V in m/sec.	Teilkreis-Ø und Drehzahl mm min ⁻¹	$\frac{\pi \cdot d \cdot n}{60.000}$

Verzahnung schräg

Zu suchen	Bekannte Einheit	Formel
Zähnezahl	Teilkreis-Ø, Normalmodul und Schrägungswinkel Kopfkreis-Ø, Normalmodul und Schrägungswinkel	$\frac{d \cdot \cos \beta}{m_n}$ $\frac{(d_a - 2 m_n) \cdot \cos \beta}{m_n}$
Normalmodul	Normalteilung	$\frac{t_{n0}}{\pi}$
	Teilkreis-Ø, Zähnezahl und Schrägungswinkel Kopfkreis-Ø, Zähnezahl und Schrägungswinkel	$\frac{d \cdot \cos \beta}{z}$ $\frac{d_a}{\frac{z}{\cos \beta} + 2}$
Stirnmodul	Stirnteilung Normalmodul und Schrägungswinkel Teilkreis-Ø und Zähnezahl	$\frac{t_s}{\pi}$ $\frac{m_n}{\cos \beta}$ $\frac{d}{z}$
Teilkreis-Ø	Zähnezahl, Normalmodul und Schrägungswinkel Zähnezahl, Kopfkreis-Ø und Schrägungswinkel Kopfkreis-Ø und Normalmodul	$\frac{z \cdot m_n}{\cos \beta}$ $\frac{z \cdot d_a}{z + 2 \cdot \cos \beta}$ $d_a - 2 m_n$
Kopfkreis-Ø	Zähnezahl, Normalmodul und Schrägungswinkel Teilkreis-Ø und Normalmodul Teilkreis-Ø, Zähnezahl und Schrägungswinkel	$\left(\frac{z}{\cos \beta} + 2\right) m_n$ $d + 2 m_n$ $d + \frac{2 d \cdot \cos \beta}{z}$
Achsabstand	Zähnezahl, Normalmodul und Schrägungswinkel Teilkreis-Ø und Teilkreis-Ø	$\left(\frac{z_1 + z_2}{2}\right) \frac{m_n}{\cos \beta}$ $\frac{d_1 + d_2}{2}$
Schrägungswinkel	Normalmodul u. Stirnmodul Normalmodul, Zähnezahl und Teilkreis-Ø	$\frac{m_n}{m_s} = \cos \beta$ $\frac{z \cdot m_n}{d} = \cos \beta$

Werkstoffqualitäten: Angaben hierüber bei den einzelnen Zahnradgruppen.

Empfehlungen für die Schmierung von Stirnzahnradgetrieben

Umfangsgeschwindigkeit	Schmierungsart	Schmierstoff
bis 1 m/s	Auftragschmierung	Haftschmierstoff
bis 4 m/s	Tauchschmierung/Sprühschmierung	Fett/Haftschmierstoff
bis 15 m/s	Tauchschmierung	Öl
über 15 m/s	Druckumlauf- oder Spritzschmierung	Öl

Hinweise zu den Drehmomentangaben

Die Drehmomentangaben zu Zahnrädern (in den Maßtabellen, zul. MD in Nm bzw. Ncm) beziehen sich nur auf die Verzahnung, ohne Berücksichtigung von Wellendurchmesser und Passfedergröße.

Die Tragfähigkeitsberechnungen basieren auf den Grundlagen der Grübchen-tragfähigkeit (Pittings) der Zahnflanken sowie der auftretenden Zahnfußspannung. Berechnungsgrundlage ist DIN 3990 (Methode B).

Es wurden folgende Berechnungsannahmen gemacht:

Berechnungsfaktor/Einflussgröße	Abkürzung	Wert	Bemerkung
Berechnungsverfahren	-	-	DIN 3990, Methode B
Zähnezahlverhältnis	U	1	Ist $U > 1$, so steigt für V-Null-Verzahnungen die Flankensicherheit an, die Fußsicherheit sinkt. Überprüfen Sie bei anderen Zähnezahlverhältnissen jeweils Ritzel und Rad getrennt voneinander!
Herstellungswerkzeug: Kopfhöhe/Fußhöhe/ Kopfabrundung	$h_{aP0} / h_{fP0} / \rho_{aP0}$	1,25/1/0,25	Wälzfräser
Flankensicherheit	S_H	1,0	Dauerfest 10.000 h (bei Stahlwerkstoffen)
Zahnfußsicherheit	S_F	1,5	Dauerfest 10.000 h (bei Stahlwerkstoffen)
Anwendungsfaktor	K_A	1,25	Industriegetriebe, gleichmäßige, leichte Stöße
Dynamikfaktor	K_V	1,0	Im Regelfall ohne großen Einfluss.
Breitenlastverteilung	$K_H\beta$	1	Idealisiert, setzt präzise, steife und symmetrische Lagerung voraus
Schmierstoff/Rauheit Geschwindigkeitsfaktor	$Z_L * Z_V * Z_R$	1	- ausreichende Ölschmierung - relative Rauheit RZ100 = 10 - Umfangsgeschwindigkeit 10 m/s
Lebensdauerfaktor	Z_N	1	Dauerfestigkeit 10.000 h (bei Stahlwerkstoffen)
Betriebstemperatur für Kunststoffzahnäder	T_{Betr}	bis 60°C	die Werkstoffkennwerte von Kunststoffzahnädern sind stark temperaturabhängig

Die Tragfähigkeit eines Zahnrades hängt von vielen Faktoren ab. Die angegebenen Drehmomente stellen Richtwerte dar, um die Auswahl zu erleichtern. Bei Bedarf ist für den jeweiligen Anwendungsfall eine spezifische Festigkeits- und Tragfähigkeitsberechnung durchzuführen. Die Verschleißlebensdauer wird je nach Betriebsbedingungen durch entsprechende Fett/Ölschmierung beeinflusst. Beachten Sie weiterhin, dass es bei unzureichender Schmierung zum Fressen der Zahnradflanken kommen kann.



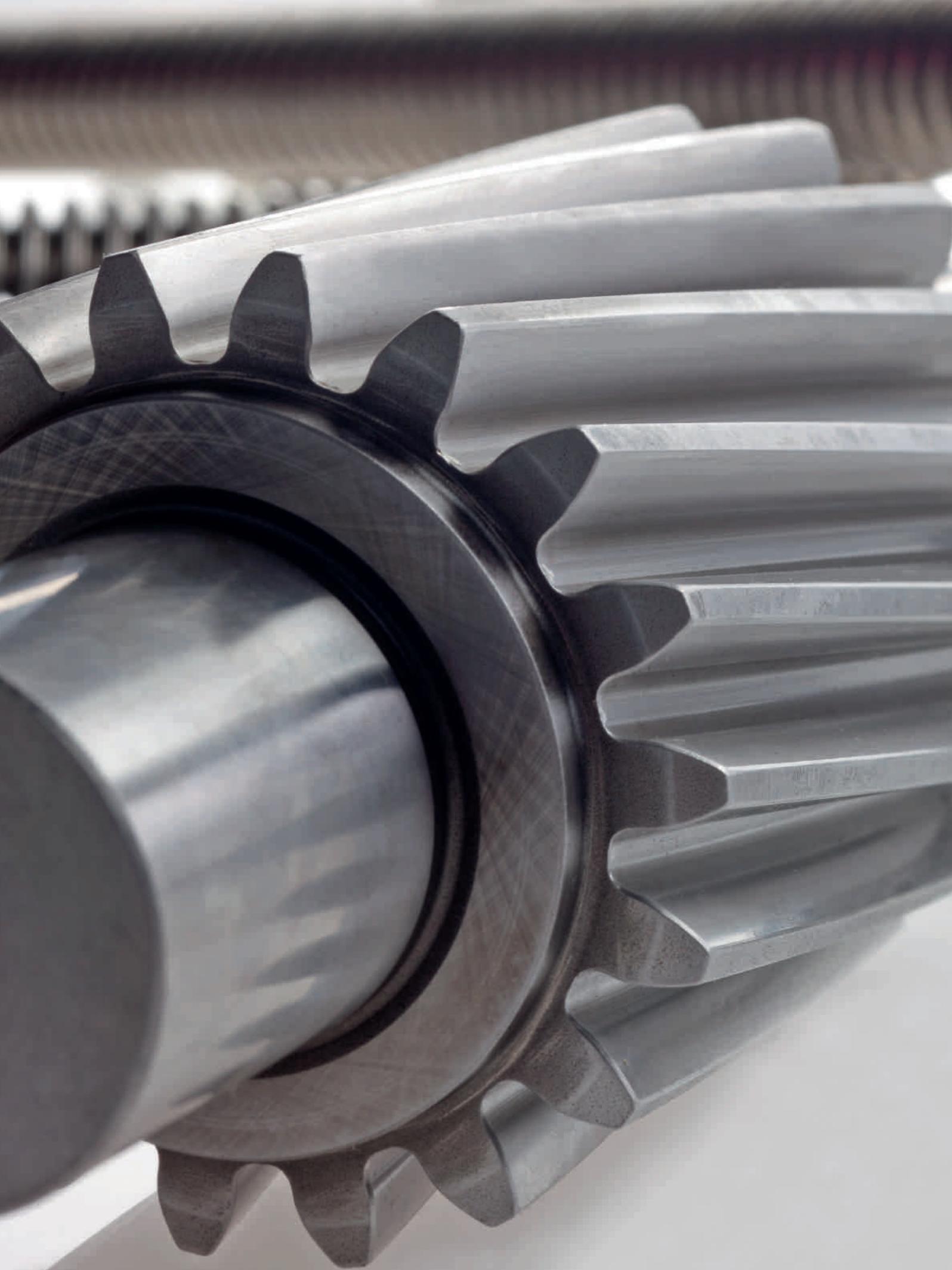
Wichtig!

Bitte überprüfen Sie das zulässige Moment getrennt sowohl für die Ritzel- als auch für die Radseite! Für Kunststoffstirnzahnäder wird aufgrund der größeren Elastizität mit einem $K_H\beta$ von 1 gerechnet. Für Messing und Zink-Druckguss wird ebenfalls ein $K_H\beta$ von 1 angesetzt, da für diese Werkstoffe ein gutes Einlaufverhalten vorausgesetzt wird.



Für die verwendeten Werkstoffe werden folgende Kennwerte zugrunde gelegt:

Werkstoff	zulässige Biegeschwefestigkeit σ_{bw} in N/mm ²	Zulässige Flankenpressung σ_{Hlim} in N/mm ²
POM	28 (VDI-2545)	40 (VDI-2545)
Azetalharz	28 (VDI-2545)	40 (VDI-2545)
PA12G	40	48
ZnAl4Cu1	60	150
Ms58 (2.0401)	100	250
11SMnPb30 (alt: 9SMn28K)	150	350
C45 normalisiert	200	590
42CrMo4 gehärtet	350	1360
16MnCr5 einsatzgehärtet	400	1630
X10CrNiS18 9 (1.4305, rostfrei, austenitisch)	200	400



Verzahnungstechnik 2

Kegelräder
Schnecken und Schneckenräder
Präzisions-Schneckenradsätze



Kegelrad - geradeverzahnt
Stahl, Edelstahl 74



Kegelrad - geradeverzahnt
Messing, Azetalharz, Zinkdruckguss 79



Kegelrad - spiralverzahnt
Stahl 82



Technische Informationen
für Kegelrad 84



Hohl- und Schneckenwelle
Schneckenrad Bronze 86



Hohl- und Schneckenwelle
Schneckenrad Grauguss 88



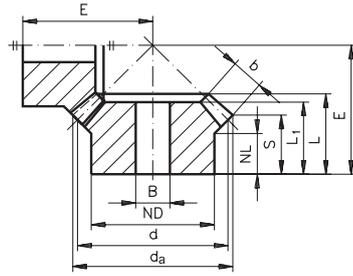
Präzisions-Schneckenradsatz 90



Technische Informationen
für Schneckenradsatz 96

Stahl

Werkstoff: 11SMnPb30
 nicht gehärtet, nicht geläppt
 mit geraden, ballig gefrästen Zähnen
 Achswinkel = 90°
 Die Kegelräder laufen nur paarweise im
 angegebenen Übersetzungsverhältnis

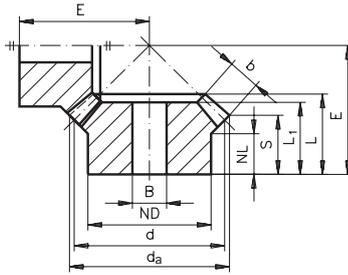


Modul	Artikel-Nr.	Über- setzung	Zähne- zahl	d _a mm	d mm	ND mm	NL mm	L ₁ mm	L mm	S mm	b mm	BH7 mm	E mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
Modul 0,5	ZKS052020K	1:1	20	10,7	10	8	4	-	7	5	3	4	9,7	1,1	1
	ZKS052424K	1:1	24	12,7	12	8	4	6,4	7	5	3	4	10,7	1,8	3
	ZKS053030K	1:1	30	15,7	15	10	4	7,5	8,5	6,6	3	4	13,7	3,2	4
	ZKS053636K	1:1	36	18,7	18	12	5	9	10,1	8	3	4	16,7	5	10
	ZKS054040K	1:1	40	20,7	20	12	5	8,5	9,5	7,5	3	4	17,1	6,4	10
	ZKS055050K	1:1	50	25,7	25	14	5	8,5	9,5	7,5	3	4	19,6	10,8	16
	ZKS052030K	1,5:1	20	11	10	8	3,5	6,5	7,1	4,7	3	4	11,9	1,4	2
	ZKS052030G	1,5:1	30	15,4	15	10	4	6	7	5,4	3	4	10,1	2,1	4
	ZKS052040K	2:1	20	11,2	10	8	4	7	7,5	5	3	4	14,65	1,7	2
	ZKS052040G	2:1	40	20,3	20	12	5	7,5	8,4	7,1	3	4	11,83	3,4	8
	ZKS052050K	2,5:1	20	11,3	10	8	4	7	7,6	4,9	3	4	17,1	1,8	3
	ZKS052050G	2,5:1	50	25,2	25	14	5	7	7,8	6,8	3	4	11,5	4,5	10
	ZKS051545K	3:1	15	8,8	7,5	6	3,7	6,5	7	4,3	3	3	15,3	0,9	1
	ZKS051545G	3:1	45	22,7	22,5	12	5	7,5	8,4	7,5	3	4	11	2,7	10
	Modul 1,0	ZKS101616K	1:1	16	17,4	16	14	7	10	11,2	8,7	4	5	16	5,2
ZKS101919K		1:1	19	20,4	19	15	6,5	10	11,8	9,2	4	5	18	8,5	14
ZKS102222K		1:1	22	23,4	22	18	7	11	12,8	9,7	4,7	5	20	15,8	22
ZKS102626K		1:1	26	27,4	26	22	7	12	13,4	9,7	5,5	5	22	19,3	35
ZKS103030K		1:1	30	31,4	30	22	7	14	16	11,7	6,4	5	26	29	50
ZKS104040K		1:1	40	41,4	40	30	10	18	19,8	15,7	6	8	35	55	111
ZKS101624K		1,5:1	16	18,1	16	13	6,9	11	12	8,7	4,3	5	20	6,6	10
ZKS101624G		1,5:1	24	24,8	24	20	8,8	13	14,8	12,6	4,3	5	20	9,9	32
ZKS101530K		2:1	15	17,4	15	13	6,5	11	11,9	7,6	5	5	22	6,3	10
ZKS101530G		2:1	30	30,6	30	20	9	13	15,1	13,1	5	5	20	12,6	40
ZKS101640K		2,5:1	16	18,6	16	13	7,4	13	14,4	8,5	6,5	5	28	9	13
ZKS101640G		2,5:1	40	40,5	40	25	9	13	14,8	12,6	6,5	8	20	22,5	65
ZKS101545K		3:1	15	17,7	15	13	9,2	16	16,5	10	7,1	5	32	8,6	14
ZKS101545G		3:1	45	45,4	45	25	10	15	17	15,1	7,1	8	22	25,8	92
ZKS101656K		3,5:1	16	18,7	16	13	7,6	16	16,6	8,4	8,7	5	36	12,7	16
ZKS101656G	3,5:1	56	56,3	56	30	10	14	16,7	14,6	8,7	8	22	44,5	130	
ZKS101560K	4:1	15	17,8	15	13	7,7	16	17,3	8,4	9,3	5	38	11,7	15	
ZKS101560G	4:1	60	60,3	60	30	10	15	17,1	15,1	9,3	8	22	46,8	160	
Modul 1,5	ZKS151616K	1:1	16	26,1	24	20	11	15	17,3	14,1	5,1	8	25	18,0	32
	ZKS152020K	1:1	20	32,1	30	22	9	15	17,2	13,1	6,4	8	27	34,0	47
	ZKS152222K	1:1	22	35,1	33	20	8	15	17,1	12,6	7	8	28	44,0	50
	ZKS152525K	1:1	25	39,6	37,5	25	8	15	17,6	12,3	7,95	10	30	62,0	70
	ZKS153030K	1:1	30	47,1	45	30	12	20	21,9	15,6	9,6	10	37	101,0	135
	ZKS154040K	1:1	40	62,1	60	40	12	25	27,7	19,1	12,7	15	48	24,6	310
	ZKS151624K	1,5:1	16	27,1	24	20	7,5	14	16,1	11	6,5	8	28	23,0	34
	ZKS151624G	1,5:1	24	37,2	36	20	12	17	20,2	16,9	6,5	10	28	35,0	55
	ZKS152030K	1,5:1	20	33,1	30	20	9	17	18,9	12,5	8,1	8	34	43,0	52
	ZKS152030G	1,5:1	30	46,2	45	30	12	20	22,1	17,9	8,1	10	32	65,0	133
	ZKS151530K	2:1	15	26,1	22,5	18	6,5	13	14,8	8,4	7,6	8	30	22,0	26
	ZKS151530G	2:1	30	45,9	45	30	12	18	20,7	17,6	7,6	10	28	44,0	124
	ZKS152040K	2:1	20	33,6	30	20	9,5	19	21,6	12,9	10,1	8	42	54,0	59
	ZKS152040G	2:1	40	60,9	60	40	12	19	22	17,9	10,1	15	32	108,0	234
	ZKS151640K	2,5:1	16	27,9	24	18	8,8	18	19,5	10,8	9,7	8	40	32,0	36
	ZKS151640G	2,5:1	40	60,7	60	40	10	17	20,1	16,9	9,7	15	28	80,0	220
	ZKS151845K	2,5:1	18	30,9	27	20	10,8	21	22,9	13	10,9	8	46	47,0	54
	ZKS151845G	2,5:1	45	68,2	67,5	50	12	20	24,1	20,4	10,9	15	33	118,0	370
	ZKS151648K	3:1	16	28	24	18	11	22	23,2	12,7	11,4	8	48	38,0	42
	ZKS151648G	3:1	48	72,6	72	50	12	20	24,1	20,8	11,4	15	32	114,0	40
	ZKS151656K	3,5:1	16	28,1	24	18	12,2	24	26	13,6	13,1	8	55	45,0	48
	ZKS151656G	3,5:1	56	84,5	84	50	12	24	27,1	23,8	13,1	15	35	158,0	634
	ZKS151560K	4:1	15	26,7	22,5	18	14,4	28	28,9	15,5	13,9	8	60	41,0	42
	ZKS151560G	4:1	60	90,4	90	50	12	25	27,6	24,6	13,9	15	35	164,0	745

Tab.130

Stahl

Werkstoff: 11SMnPb30
 ab Artikel-Nr. ZKS202040K = C45
 nicht gehärtet, nicht geläpft
 mit geraden, ballig gefrästen Zähnen
 Verzahnungsqualität 8 analog DIN 3967
 Achswinkel = 90°
 Die Kegelräder laufen nur paarweise im
 angegebenen Übersetzungsverhältnis



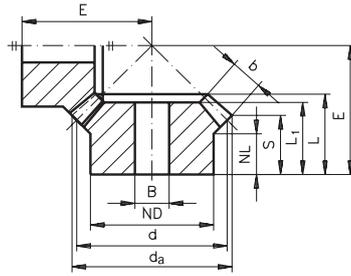
Modul	Artikel-Nr.	Über- setzung	Zähne- zahl	d _a mm	d mm	ND mm	NL mm	L ₁ mm	L mm	S mm	b mm	BH7 mm	E mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
Modul 2,0	ZKS201616K	1:1	16	34,8	32	25	11,5	18	20,7	16,4	6,8	10	31	0,45	0,066
	ZKS202020K	1:1	20	42,8	40	30	10	17	19,9	14,4	8,5	10	33	0,84	0,104
	ZKS202222K	1:1	22	46,8	44	30	10	19	21	15,4	9,3	10	36	1,08	0,13
	ZKS202525K	1:1	25	52,8	50	35	8	19	21,4	14,4	10,6	10	38	1,5	0,182
	ZKS203030K	1:1	30	62,8	60	40	12	25	26,9	18,4	12,7	15	47	2,45	0,306
	ZKS204040K	1:1	40	82,8	80	50	15	31	33,7	23,4	15,2	20	62	16,3	0,66
	ZKS201624K	1,5:1	16	35,5	32	20	8	21	22,6	13,1	12	10	36	0,57	0,06
	ZKS201624G	1,5:1	24	50,3	48	30	8	18	21,5	15,7	12	10	30	0,86	0,151
	ZKS202030K	1,5:1	20	43,5	40	30	7,5	20	22,3	11,2	14	10	40	1,15	0,119
	ZKS202030G	1,5:1	30	62,3	60	40	15	25	28,7	21,7	14	15	40	1,73	0,301
	ZKS201530K	2:1	15	33,7	30	20	7,5	22	23	10,9	14	10	40	0,59	0,058
	ZKS201530G	2:1	30	61,8	60	40	12	24	27,2	21,9	14	15	35	1,18	0,312
	ZKS202040K	2:1	20	43,7	40	30	7,5	22	24	10,9	15	10	50	1,4	0,132
	ZKS202040G	2:1	40	81,8	80	50	18	29	32,8	26,9	15	20	45	2,8	0,593
	ZKS201640K	2,5:1	16	35,8	32	20	9	25	26,4	12,7	15	10	52	0,84	0,076
	ZKS201640G	2,5:1	40	81,5	80	50	15	29	32,7	27,9	15	20	42	2,1	0,65
	ZKS201845K	2,5:1	18	39,8	36	30	11,8	26	27,4	13,8	15	10	58	1,18	0,133
	ZKS201845G	2,5:1	45	91,5	90	60	18	30	33,8	28,9	15	25	45	2,95	0,83
	ZKS201648K	3:1	16	35,9	32	20	10	25	26,6	12,6	15	10	60	0,92	0,08
	ZKS201648G	3:1	48	97,3	96	60	18	30	35	31	15	25	45	2,76	0,95
ZKS201656K	3,5:1	16	35,9	32	20	10	25	26,8	12,5	15	10	68	0,99	0,082	
ZKS201656G	3,5:1	56	113,1	112	60	18	31	35,5	31,9	15	25	46	3,47	1,2	
ZKS201560K	4:1	15	34	30	20	13,5	29	29,9	15,5	15	10	75	1,02	0,08	
ZKS201560G	4:1	60	120,9	120	60	20	35	40,1	37	15	25	50	4,08	1,60	
Modul 2,5	ZKS251616K	1:1	16	43,7	40	30	10	21	23,8	16,8	11	10	35	2,6	0,12
	ZKS251818K	1:1	18	48,7	45	30	10	22	25	17,4	12	10	38	3,6	0,15
	ZKS252020K	1:1	20	53,7	50	35	10	22	25,9	16,9	14	10	40	4,9	0,21
	ZKS252222K	1:1	22	58,7	55	30	10	24	27,1	17,3	15	10	43	6,3	0,24
	ZKS252525K	1:1	25	66,2	62,5	45	10	25	28,8	17,6	17	15	47	9,3	0,37
	ZKS253030K	1:1	30	78,7	75	50	12	29	32,7	19,3	20	15	55	16,3	0,56
	ZKS254040K	1:1	40	103,6	100	60	14	31	35,4	21,8	20	25	70	33,6	1,1
	ZKS251624K	1,5:1	16	44,3	40	30	11,6	26	28,2	16,4	14	10	45	3,3	0,15
	ZKS251624G	1,5:1	24	62,9	60	30	12	26	29,4	22,1	14	10	40	5	0,3
	ZKS252030K	1,5:1	20	54,3	50	30	10	27	30,2	16	18	10	52	6,8	0,23
	ZKS252030G	1,5:1	30	77,9	75	50	14	27	31,1	22,2	18	15	45	10,2	0,55
	ZKS251530K	2:1	15	42,2	37,5	30	15,4	31	33,3	18,6	17	10	55	3,4	0,16
	ZKS251530G	2:1	30	77,3	75	50	10	24	28,1	21,6	17	15	38	6,8	0,53
	ZKS252040K	2:1	20	54,6	50	30	14	34	36,6	19,2	20	10	68	4,3	0,28
	ZKS252040G	2:1	40	102,3	100	60	15	29	33,3	25,3	20	25	48	8,6	0,97
	ZKS251640K	2,5:1	16	44,8	40	30	13	32	34,1	15,9	20	10	65	5	0,18
	ZKS251640G	2,5:1	40	101,9	100	60	15	29	33,8	27,4	20	25	45	12,5	1,0
	ZKS251845K	2,5:1	18	49,8	45	30	15,6	36	37,9	19,7	20	10	75	7,1	0,24
	ZKS251845G	2,5:1	45	114,4	112,5	70	15	28	33,4	26,9	20	25	47	17,8	1,2
	ZKS251648K	3:1	16	44,9	40	30	15	34	36,5	17,8	20	10	77	5,6	0,2
ZKS251648G	3:1	48	121,6	120	80	15	29	33,9	28,5	20	25	46	16,8	1,6	
ZKS251656K	3,5:1	16	44,9	40	30	16,5	36	37,7	18,7	20	10	88	6	0,22	
ZKS251656G	3,5:1	56	141,4	140	80	18	32	37,2	32,4	20	25	50	21	2,3	
ZKS251560K	4:1	15	42,5	37,5	30	16	35	36,8	17,6	20	10	92	5,3	0,19	
ZKS251560G	4:1	60	151,2	150	80	18	33	37,8	33,8	20	25	50	21,2	2,6	

5

Tab.137

Stahl

Werkstoff: C45
 nicht gehärtet, nicht geläppt
 mit geraden, ballig gefrästen Zähnen
 Verzahnungsqualität 8 analog DIN 3967
 Achswinkel = 90°
 Die Kegelräder laufen nur paarweise im angegebenen Übersetzungsverhältnis

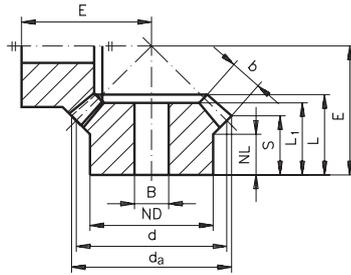


Modul	Artikel-Nr.	Über- setzung	Zähne- zahl	d _a mm	d mm	ND mm	NL mm	L ₁ mm	L mm	S mm	b mm	BH7 mm	E mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
Modul 3,0	ZKS301616K	1:1	16	52,4	48	40	12	24	27,7	18,2	15	10	40	4,6	0,24
	ZKS301818K	1:1	18	58,4	54	40	10	25	28,1	17,2	17	10	42	6,4	0,28
	ZKS302020K	1:1	20	64,4	60	40	10	26	29,5	17,2	19	15	45	8,7	0,32
	ZKS302222K	1:1	22	70,4	66	40	8	27	30,2	17,2	20	15	48	11,6	0,41
	ZKS302525K	1:1	25	79,4	75	50	10	28	31,9	16,7	23	15	52	17,3	0,49
	ZKS303030K	1:1	30	94,4	90	50	12	35	38,8	22,2	25	20	65	29,2	0,9
	ZKS304040K	1:1	40	124,4	120	60	15	35	39,1	22,2	25	25	80	60,7	1,6
	ZKS301620K	1,25:1	16	52,9	48	40	11,7	27	29,2	16,9	17	15	45	5,2	0,2
	ZKS301620G	1,25:1	20	63,9	60	40	10	25	27,8	18,4	17	15	40	6,5	0,3
	ZKS301624K	1,5:1	16	53,2	48	40	13,2	30	32,7	17,7	19	15	52	5,9	0,25
	ZKS301624G	1,5:1	24	75,5	72	50	8	24	27,8	18,6	19	15	40	8,9	0,49
	ZKS302030K	1,5:1	20	65,2	60	40	10	33	35,8	16,8	24	15	60	12,4	0,39
	ZKS302030G	1,5:1	30	93,5	90	50	15	33	37,6	25,7	24	20	53	18,6	0,86
	ZKS301530K	2:1	15	50,6	45	30	11,5	33	35,4	16,4	22	10	60	6,1	0,27
	ZKS301530G	2:1	30	92,8	90	50	10	26	30,7	22,3	22	20	42	12,2	0,75
	ZKS302040K	2:1	20	65,6	60	40	10	33	36,1	14,4	25	15	73	15,2	0,45
	ZKS302040G	2:1	40	122,8	120	60	18	34	38,7	28,8	25	25	56	30,4	1,4
	ZKS301640K	2,5:1	16	53,8	48	40	13,6	37	38,8	16,1	25	15	75	9	0,31
	ZKS301640G	2,5:1	40	122,3	120	60	16	32	36,8	28,9	25	25	50	22,5	1,4
	ZKS301845K	2,5:1	18	59,8	54	40	11,7	36	38,4	15,7	25	15	82	12,8	0,38
	ZKS301845G	2,5:1	45	137,3	135	70	18	34	39	30,9	25	30	55	32	1,9
	ZKS301648K	3:1	16	53,9	48	40	12,5	36	38,3	15	25	15	86	10	0,31
	ZKS301648G	3:1	48	145,9	144	70	18	34	38,7	32	25	30	53	30	2,3
	ZKS301656K	3,5:1	16	53,9	48	40	15	39	40,6	16,8	25	15	100	10,9	0,34
ZKS301656G	3,5:1	56	169,7	168	80	18	33	39,8	34	25	30	55	38,2	3,1	
ZKS301560K	4:1	15	51	45	30	13	38	39,7	15,7	25	10	105	9,6	0,27	
ZKS301560G	4:1	60	181,5	180	80	18	35	40,6	35,5	25	30	55	38,4	3,8	
Modul 4,0	ZKS401616K	1:1	16	70	64	50	11	29	32,9	21	19	20	50	11,1	0,42
	ZKS401818K	1:1	18	78	72	50	16	36	41	27	22	20	60	15,6	0,64
	ZKS402020K	1:1	20	85,9	80	50	16	39	43,5	28	24	20	65	20,8	0,81
	ZKS402222K	1:1	22	93,9	88	50	12	37	40,9	24	26	20	65	27,9	0,94
	ZKS402525K	1:1	25	105,9	100	60	12	38	42,7	23	30	20	70	41,9	1,4
	ZKS403030K	1:1	30	125,9	120	60	18	42	47,9	27,9	30	25	85	67,5	2
	ZKS404040K	1:1	40	165,8	160	80	20	48	53,2	32,9	30	30	110	138	4,2
	ZKS401620K	1,25:1	16	70,6	64	50	12,5	32	36,5	20,6	22	20	58	12,7	0,47
	ZKS401620G	1,25:1	20	85,2	80	50	15	33	38,4	26,3	22	20	55	15,9	0,7
	ZKS401624K	1,5:1	16	71	64	50	12,5	36	38,9	19,3	25	20	65	14,3	0,5
	ZKS401624G	1,5:1	24	100,7	96	60	12	31	35,6	23,5	25	20	52	21,5	1,01
	ZKS402030K	1,5:1	20	87	80	50	18	48	51,1	27,3	30	20	85	29,5	0,95
	ZKS402030G	1,5:1	30	124,6	120	60	18	40	46,4	31,5	30	25	68	44,3	1,9
	ZKS401530K	2:1	15	67,5	60	40	10	38	41	16,9	28	20	75	14,6	0,41
	ZKS401530G	2:1	30	123,8	120	60	15	33	39,4	28,8	28	25	55	29,2	1,6
	ZKS402040K	2:1	20	87,4	80	50	13	45	48	21,9	30	20	100	35	0,97
	ZKS402040G	2:1	40	163,7	160	80	20	40	45,7	33,7	30	30	70	70	3,3
	ZKS401640K	2,5:1	16	71,8	64	50	12	41	43,8	16,5	30	20	95	20,9	0,6
	ZKS401640G	2,5:1	40	163,1	160	80	20	40	46,4	36,9	30	30	65	52,3	3,4
	ZKS401845K	2,5:1	18	79,7	72	50	13,8	44	46,8	19,5	30	20	108	29,3	0,8
	ZKS401845G	2,5:1	45	183	180	90	20	43	49,6	39,9	30	30	72	73,3	4,9
	ZKS401648K	3:1	16	71,8	64	50	17	46	48,3	20,3	30	20	115	22,9	0,68
	ZKS401648G	3:1	48	194,6	192	90	20	43	50	41,9	30	30	70	68,7	5,7
	ZKS401656K	3,5:1	16	71,9	64	50	13	42	44,6	16,1	30	20	127	24,7	0,66
ZKS401656G	3,5:1	56	226,3	224	90	20	40	49	42	30	30	70	86,5	6,9	
ZKS401560K	4:1	15	68	60	40	12,5	43	44,8	16	30	20	135	21,7	0,52	
ZKS401560G	4:1	60	242	240	90	20	41	50,1	44	30	30	70	86,8	8,3	

Tab.132

Stahl

Werkstoff: C45
 nicht gehärtet, nicht geläpft
 mit geraden, ballig gefrästen Zähnen
 Verzahnungsqualität 8 analog DIN 3967
 Achswinkel = 90°
 Die Kegelräder laufen nur paarweise im
 angegebenen Übersetzungsverhältnis



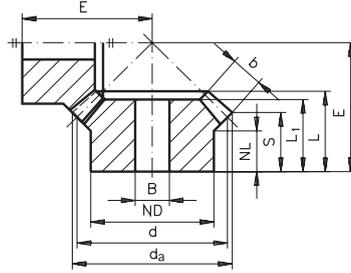
Modul	Artikel-Nr.	Über- setzung	Zähne- zahl	d _a mm	d mm	ND mm	NL mm	L ₁ mm	L mm	S mm	b mm	βH7 mm	E mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
Modul 5,0	ZKS501616K	1:1	16	87,4	80	60	12	36	41,5	25,7	25	20	62	22,2	0,86
	ZKS501818K	1:1	18	97,4	90	60	12	37	42,2	23,7	29	20	65	30,7	1,05
	ZKS502020K	1:1	20	107,4	100	60	12	39	44,4	23,7	32	25	70	42,7	1,3
	ZKS502222K	1:1	22	117,5	110	70	12	43	48,5	25,7	35	25	77	57,5	1,84
	ZKS502525K	1:1	25	132,4	125	70	12	42	47,5	21,2	40	30	80	85,8	2,14
	ZKS503030K	1:1	30	157,4	150	70	12	44	51,3	24,7	40	30	96	139,5	3,52
	ZKS504040K	1:1	40	207,27	200	90	20	52	60	32,9	40	35	128,1	288	7,06
	ZKS501620K	1,25:1	16	88,2	80	60	12	40	44,2	23,3	29	20	70	25,4	0,91
	ZKS501620G	1,25:1	20	106,6	100	60	15	39	45	29,1	29	25	65	31,8	1,3
	ZKS502030K	1,5:1	20	108,7	100	60	12	50	54,7	22,9	40	25	95	60,6	1,63
	ZKS502030G	1,5:1	30	155,8	150	70	12	40	46,3	26,4	40	30	72	90,9	3,07
	ZKS501530K	2:1	15	84,4	75	60	15	50	54,1	21,4	38	20	94	30,2	0,98
	ZKS501530G	2:1	30	154,7	150	70	15	40	46,7	32,2	38	30	65	60,4	3,03
	ZKS502040K	2:1	20	109,3	100	60	18	58	62,1	27,3	40	25	125	72,4	1,89
	ZKS502040G	2:1	40	204,7	200	90	20	48	55,6	39,7	40	35	85	144,8	6,48
	ZKS501845K	2,5:1	18	99,6	90	60	16,5	57	60,8	24,4	40	25	135	61	1,56
	ZKS501845G	2,5:1	45	228,8	225	100	20	50	57,8	44,8	40	40	85	152,5	9,08
	ZKS501545K	3:1	15	84,9	75	60	15	53	56,4	19,1	40	20	130	39,3	1,11
ZKS501545G	3:1	45	228,3	225	100	20	45	53,1	42,4	40	40	75	117,9	7,92	
ZKS501648K	3:1	16	89,8	80	60	16,5	55	59	21,6	40	20	140	47,7	1,31	
ZKS501648G	3:1	48	243,2	240	100	20	47	55,7	44,9	40	40	80	143,1	9,64	
Modul 6,0	ZKS601818K	1:1	18	116,5	108	60	15	44	54	31,3	35	25	81	54,8	1,77
	ZKS602020K	1:1	20	128,5	120	70	15	44	54	27,8	40	30	83,4	76,3	2,19
	ZKS602525K	1:1	25	158,5	150	75	15	51	60	26,7	50	30	97,3	153,4	3,79
	ZKS603030K	1:1	30	188,5	180	90	15	51	60	26,4	50	35	112,1	250,6	5,81
	ZKS604040K	1:1	40	248,5	240	100	20	58	67	32,9	50	40	148,6	555	11,6
	ZKS602040K	2:1	20	130,7	120	70	15	58	67	23,6	50	30	139,9	130	2,96
	ZKS602040G	2:1	40	245,3	240	100	20	50	58	37,7	50	40	92,3	260	9,61
	ZKS601545K	3:1	15	101,4	90	70	20	67	73	26,2	50	30	159,2	70,7	1,88
ZKS601545G	3:1	45	273,8	270	100	30	60	69	55	50	45	94,3	212,1	13,17	
Modul 8,0	ZKS802020K	1:1	20	171,3	160	90	15	52	62	29,2	50	40	103,3	181,6	4,56

5

Tab. 133

Edelstahl

Werkstoff: 1.4305 rostfrei/INOX
mit geraden, ballig gefrästen Zähnen
Verzahnungsqualität 8 analog DIN 3967
Achswinkel = 90°
Die Kegelräder laufen nur paarweise im
angegebenen Übersetzungsverhältnis

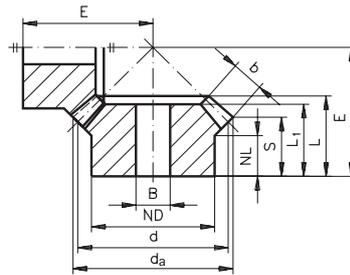


Modul	Artikel-Nr.	Über- setzung	Zähne- zahl	d _a mm	d mm	ND mm	NL mm	L ₁ mm	L mm	S mm	b mm	BH7 mm	E mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
Modul 1,0	ZKS101616KI	1:1	16	17,4	16	14	7	10	11,2	8,7	4	5	16	0,06	0,009
	ZKS101530KI	2:1	15	17,4	15	13	6,5	11	11,9	7,6	5	5	22	0,08	0,01
	ZKS101530GI	2:1	30	30,6	30	20	9	13	15,1	13,1	5	5	20	0,16	0,04
	ZKS101545KI	3:1	15	17,7	15	13	9,2	16	16,5	10	7,1	5	32	0,1	0,014
	ZKS101545GI	3:1	45	45,4	45	25	10	15	17	15,1	7,1	8	22	0,3	0,092
	ZKS101560KI	4:1	15	17,8	15	13	7,7	16	17,3	8,4	9,3	5	38	0,14	0,015
ZKS101560GI	4:1	60	60,3	60	30	10	15	17,1	15,1	9,3	8	22	0,56	0,16	
Modul 1,5	ZKS151616KI	1:1	16	26,1	24	20	11	15	17,3	14,1	5,1	8	25	0,19	0,032
	ZKS151530KI	2:1	15	26,1	22,5	18	6,5	13	14,8	8,4	7,6	8	30	0,27	0,026
	ZKS151530GI	2:1	30	45,9	45	30	12	18	20,7	17,6	7,6	10	28	0,54	0,124
	ZKS151648KI	3:1	16	28	24	18	11	21	23,2	12,7	11,4	8	48	0,45	0,042
	ZKS151648GI	3:1	48	72,6	72	50	12	20	24,1	20,8	11,4	15	32	1,35	0,405
	ZKS151560KI	4:1	15	26,7	22,5	18	14,4	28	28,9	15,5	13,9	8	60	0,48	0,042
ZKS151560GI	4:1	60	90,4	90	50	12	25	27,6	24,6	13,9	15	35	1,92	0,745	
Modul 2,0	ZKS201616KI	1:1	16	34,8	32	25	11,5	18	20,7	16,4	6,8	10	31	0,46	0,066
	ZKS201530KI	2:1	15	33,7	30	20	7,5	22	23	10,9	14	10	40	0,78	0,058
	ZKS201530GI	2:1	30	61,8	60	40	12	24	27,2	21,9	14	15	35	1,56	0,312
	ZKS201648KI	3:1	16	35,9	32	20	10	25	26,6	12,6	15	10	60	1,21	0,08
	ZKS201648GI	3:1	48	97,3	96	60	18	30	35	31	15	25	45	3,63	0,95
	ZKS201560KI	4:1	15	34	30	20	13,5	29	29,9	15,5	15	10	75	1,34	0,08
ZKS201560GI	4:1	60	120,9	120	60	20	35	40,1	37	15	25	50	5,36	1,6	
Modul 2,5	ZKS251616KI	1:1	16	43,7	40	30	10	21	23,8	16,8	11	10	35	1,1	0,12
	ZKS251530KI	2:1	15	42,2	37,5	30	15,4	31	33,3	18,6	17	10	55	1,6	0,16
	ZKS251530GI	2:1	30	77,3	75	50	10	24	28,1	21,6	17	15	38	3,2	0,53
	ZKS251648KI	3:1	16	44,9	40	30	15	34	36,5	17,8	20	10	77	2,6	0,2
	ZKS251648GI	3:1	48	121,6	120	80	15	29	33,9	28,5	20	25	46	7,8	1,6
	ZKS251560KI	4:1	15	42,5	37,5	30	16	35	36,8	17,6	20	10	92	2,5	0,19
ZKS251560GI	4:1	60	151,2	150	80	18	33	37,8	33,8	20	25	50	10	2,6	
Modul 3,0	ZKS301616KI	1:1	16	52,4	48	40	12	24	27,7	18,2	15	10	40	2	0,24
	ZKS301530KI	2:1	15	50,6	45	30	11,5	33	35,4	16,4	22	10	60	2,8	0,27
	ZKS301530GI	2:1	30	92,8	90	50	10	26	30,7	22,3	22	20	42	5,6	0,75
	ZKS301648KI	3:1	16	53,9	48	40	12,5	36	38,3	15	25	15	86	4,6	0,31
	ZKS301648GI	3:1	48	145,9	144	70	18	34	38,7	32	25	30	53	13,8	2,3
	ZKS301560KI	4:1	15	51	45	30	13	38	39,7	15,7	25	10	105	4,4	0,27
ZKS301560GI	4:1	60	181,5	180	80	18	35	40,6	35,5	25	30	55	17,6	3,8	
Modul 4,0	ZKS401616KI	1:1	16	70	64	50	11	29	32,9	21	19	20	50	4,8	0,42
	ZKS401530KI	2:1	15	67,5	60	40	10	38	41	16,9	28	20	75	6	0,41
	ZKS401530GI	2:1	30	123,8	120	60	15	33	39,4	28,8	28	25	55	12	1,6
	ZKS401648KI	3:1	16	71,8	64	50	17	46	48,3	20,3	30	20	115	9,4	0,68
	ZKS401648GI	3:1	48	194,6	192	90	20	43	50	41,9	30	30	70	28,2	5,7
	ZKS401560KI	4:1	15	68	60	40	12,5	43	44,8	16	30	20	135	8,9	0,52
ZKS401560GI	4:1	60	242	240	90	20	41	50,1	44	30	30	70	35,6	8,3	

Tab.134

Messing

Werkstoff: Messing Ms58
 mit geraden, gefrästen Zähnen
 Verzahnungsqualität 8d
 Achswinkel = 90°
 Die Kegelräder laufen nur paarweise
 im angegebenen Übersetzungsverhältnis



Modul	Artikel-Nr.	Über- setzung	Zähne- zahl	d _a mm	d mm	ND mm	NL mm	L ₁ mm	L mm	S mm	b mm	BH ⁹ mm	E mm	zul. MD Nm	Gewicht kg
Modul 0,5	ZKM051515K	1:1	15	8,2	7,5	6	5	6,3	7,3	6,1	2	3	9,5	0,9	1
	ZKM052020K	1:1	20	10,7	10	8	4	-	7	5	3	4	9,7	1,9	1
	ZKM052424K	1:1	24	12,7	12	8	4	6,4	7	5	3	4	10,7	3	3
	ZKM053030K	1:1	30	15,7	15	10	4	7,5	8,5	6,6	3	4	13,7	5,3	4
	ZKM053636K	1:1	36	18,7	18	12	5	9	10,1	8	3	4	16,7	8,2	10
	ZKM054040K	1:1	40	20,7	20	12	5	8,5	9,5	7,5	3	4	17,1	10,6	10
	ZKM055050K	1:1	50	25,7	25	14	5	8,5	9,5	7,5	3	4	19,6	18	16
	ZKM052030K	1,5:1	20	11	10	8	3,5	6,5	7,1	4,7	3	4	11,9	2,4	2
	ZKM052030G	1,5:1	30	15,4	15	10	4	6	7	5,4	3	4	10,1	3,6	4
	ZKM052040K	2:1	20	11,2	10	8	4	7	7,5	5	3	4	14,65	2,7	2
	ZKM052040G	2:1	40	20,3	20	12	5	7,5	8,4	7,1	3	4	11,83	5,4	8
	ZKM052050K	2,5:1	20	11,3	10	8	4	7	7,6	4,9	3	4	17,1	3	3
	ZKM052050G	2,5:1	50	25,2	25	14	5	7	7,8	6,8	3	4	11,5	7,5	12
	ZKM051545K	3:1	15	8,8	7,5	6	3,7	6,5	7	4,3	3	3	15,3	1,5	1
	ZKM051545G	3:1	45	22,7	22,5	12	5	7,5	8,4	7,5	3	4	11	4,5	11
Modul 1,0	ZKM101212K	1:1	12	13	12	8	5	8,5	9,6	7,7	3	5	13,2	5	3
	ZKM101616K	1:1	16	17,4	16	12	5	9	10,3	7,8	4	5	15,1	6	9
	ZKM102020K	1:1	20	21,4	20	15	5	9	10,4	7,8	4	5	17,1	13	15
	ZKM102525K	1:1	25	26,4	25	16	6,7	11,5	13	9,7	5	5	21,5	26	26
	ZKM103030K	1:1	30	31,4	30	16	7	11,5	13,1	9,7	5	5	24	40	33
	ZKM103636K	1:1	36	37,4	36	16	7	11,5	13	9,6	5	5	26,9	62	43
	ZKM104040K	1:1	40	41,4	40	16	8	12,5	14	10,6	5	5	29,9	79	53
	ZKM105050K	1:1	50	51,4	50	16	8	12,5	14	10,6	5	6	34,9	130	76
	ZKM106060K	1:1	60	61,4	60	16	8	12,5	14,1	10,6	5	6	39,9	197	110
	ZKM102030K	1,5:1	20	22,1	20	15	5	10	11,1	7,2	5	5	21,5	18	16
	ZKM102030G	1,5:1	30	30,8	30	16	5	9	10,9	8,3	5	5	17,7	27	28
	ZKM101530K	2:1	15	17,4	15	12,5	4,5	9	10,1	5,8	5	5	20,2	9,4	9
	ZKM101530G	2:1	30	30,6	30	16	5	9	10,8	8,8	5	5	15,7	18,8	27
	ZKM102040K	2:1	20	22,4	20	15	5	10	11,1	6,8	5	5	26,2	20,6	17
	ZKM102040G	2:1	40	40,6	40	16	8	12	13,8	11,7	5	6	21,1	41,2	50
	ZKM101545K	3:1	15	17,7	15	13	5	10	11,1	6,5	5	5	28,5	11	10
	ZKM101545G	3:1	45	45,4	45	16	8	12,5	14,7	13,2	5	6	20,2	33	68
	ZKM101560K	4:1	15	17,8	15	13	5,5	10	11	6,3	5	5	35,9	12,2	10
ZKM101560G	4:1	60	60,3	60	16	8	12,5	14,6	13,6	5	6	20,5	48,8	110	

Tab. 135

Azetalharz

Werkstoff: Azetalharz

mit geraden Zähnen

Achswinkel 90°

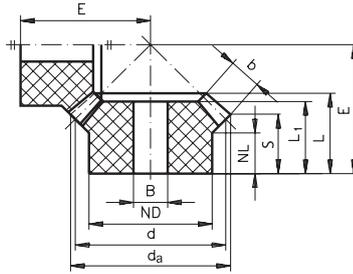
in gespritzter Ausführung

Bohrungen ab Modul 1,5 spanabhebend bearbeitet

Kopfspiel $S_k \sim 0,25 \cdot m$, Flankenspiel $S_c \sim 0,05 \cdot m$

Die Kegelräder laufen nur paarweise im

angegebenen Übersetzungsverhältnis



Modul	Artikel-Nr.	Über- setzung	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	ND mm	NL mm	L_1 mm	L mm	b mm	B mm	E mm	S mm	zul. MD Ncm	Gewicht g
Modul 0,5	ZKC051616K	1:1	16	8,7	8	7	6	8	8	2	3	10,5	6,6	0,9	0,3
Modul 1,0	ZKC101616K	1:1	16	17,6	16	12	8	13,6	13,6	4,7	5	18,4	10,6	8,3	1,9
	ZKC103030K	1:1	30	31,4	30	15	7,4	12,9	15,3	7,4	6	24,8	10,8	58	5,9
	ZKC101530K	2:1	15	16,8	15	12,2	10,6	17	17	6,6	5	26,4	11,5	12	2,4
	ZKC101530G	2:1	30	31,1	30	18	9,1	14,8	16,2	6,6	8	20,9	13,6	24	6,3
	ZKC101545K	3:1	15	16,6	15	12,3	11	20,4	20,4	9,2	5	34,3	12,1	16	2,7
	ZKC101545G	3:1	45	46,1	45	23,4	9,6	16,5	18,2	9,2	10	22,7	15,7	48	16
	ZKC101040K	4:1	10	12	10	7,8	9,3	17,7	17,7	8,2	4	30,1	10,1	4,5	0,9
	ZKC101040G	4:1	40	40,8	40	23,4	10,8	15,7	17	8,2	10	20,1	15,1	18	12,6
	ZKC101260K	5:1	12	13,7	12	9,5	10	20,3	20,3	9,5	4	40,5	10,5	12	2
ZKC101260G	5:1	60	60,4	60	20,5	11	15,5	17,4	9,5	10	21	15,4	60	17	
Modul 1,5	ZKC151616K	1:1	16	26,4	24	18,5	10	16,2	18,4	7	8	25,8	14,4	29	5,9
	ZKC151530K	2:1	15	25,4	22,5	17	11,5	22,8	22,8	10,5	8	35,8	13,8	43	7,5
	ZKC151530G	2:1	30	46,4	45	23,4	9,6	17,5	19,5	10,5	10	26,2	15	86	17
	ZKC151545K	3:1	15	25,1	22,5	17,2	12,5	26,8	26,8	14	8	47,9	13,5	64	8,5
	ZKC151545G	3:1	45	68,8	67,5	30,4	11,5	21,5	23	14	12	29,4	19,2	192	49
	ZKC151040K	4:1	10	18	15	11,3	10,9	23,5	23,5	12,3	5	41,7	11,7	17	3
	ZKC151040G	4:1	40	61,2	60	30,4	12,8	20	21,7	12,3	12	26,2	18,6	68	32
Modul 2,0	ZKC201616K	1:1	16	34,9	32	21,9	9,6	18,3	21,2	10	10	30,4	14,9	73	10,4
	ZKC201530K	2:1	15	33,6	30	22,5	11,8	26	27	14,6	10	44,2	14,5	107	13,3
	ZKC201530G	2:1	30	62,2	60	30,2	11,8	22,6	24,2	14,6	12	32,6	18,5	214	41
	ZKC201030K	3:1	10	24	20	16,6	12	25	25	12,5	6	43,7	13,2	30	6,1
	ZKC201030G	3:1	30	61,7	60	30,3	11,5	20,2	22,5	12,5	12	28	19	90	38
	ZKC201040K	4:1	10	23,8	20	14,3	12,8	28,9	28,9	16,3	6	54	13,2	40	6,4
ZKC201040G	4:1	40	81,5	80	36	16,6	24,7	27	16,3	18	32,5	23,1	160	65	
Modul 2,5	ZKC251616K	1:1	16	43,5	40	25,2	11,5	22,9	25,5	12,3	12	37	18,2	145	20
	ZKC251530K	2:1	15	42	37,5	26,5	13	29,6	31,2	17,3	12	53,3	16,4	209	23,6
	ZKC251530G	2:1	30	77,3	75	36,1	15	27,5	29,5	17,3	16	40,5	22,8	418	69
	ZKC251030K	3:1	10	29,7	25	18,8	13	28,8	28,8	15,7	8	52,4	14,1	60	10,2
	ZKC251030G	3:1	30	77,2	75	36,1	15,5	25,2	29	15,7	18	35,7	24,1	180	68
Modul 3,0	ZKC301616K	1:1	16	52,3	48	28,8	13,2	25,8	29,2	13,8	14	43	20,6	250	32
	ZKC301530K	2:1	15	50,3	45	31,2	14,8	35	36,3	20,5	14	63,3	19	370	38
	ZKC301530G	2:1	30	93	90	45	19	34,2	37	20,5	18	49,5	29,2	740	129
Modul 3,5	ZKC351616K	1:1	16	61,4	56	33,3	14,4	28,1	33,1	15,8	18	49,5	22,8	440	50

Tab.136



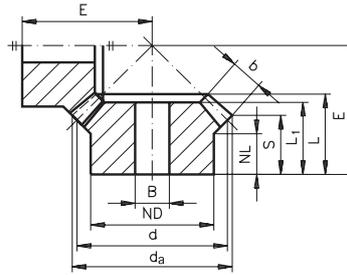
Hinweis für mechanische Bearbeitung von Azetalharz-Kegelrädern

Diese Spritzgussteile weisen im Inneren fertigungsbedingte Lunkerstellen auf und sollten daher nur geringfügig aufgebohrt werden. Bei größeren Bohrungen und beim Nuten werden die Lunkerstellen sichtbar. Die Funktion wird dadurch aber oft nicht beeinträchtigt.



Zinkdruckguss

Werkstoff: ZnAl4Cu1
 gerade Zähne
 Bohrungen spanabhebend bearbeitet
 Achswinkel = 90°
 Die Kegelräder laufen nur paarweise
 im angegebenen Übersetzungsverhältnis



Modul	Artikel-Nr.	Über- setzung	Zähne- zahl	d _a mm	d mm	ND mm	NL mm	L ₁ mm	L mm	b mm	BH ⁹ mm	E mm	S mm	zul. MD* Ncm	Gewicht g
Modul 1,0	ZKE101616K	1:1	16	17,3	16	12	7,5	13,1	13,1	4,5	6	17,7	10,5	14	8
Modul 1,5	ZKE151616K	1:1	16	26	24	19	10,8	17	18,6	6,7	8	25,7	14,5	46	27
Modul 2,0	ZKE201616K	1:1	16	34,6	32	23	10	19,2	21,3	9,6	10	30	15,1	110	51
Modul 2,5	ZKE251616K	1:1	16	43,3	40	26	12	22,9	25,5	12,3	12	36	17,6	230	87
Modul 3,0	ZKE301616K	1:1	16	52,3	48	30	13	26	29,3	14	14	42,5	20,6	380	145
Modul 3,5	ZKE351616K	1:1	16	61,5	56	34	14	29,1	33,2	15,5	16	49,4	23,2	580	227

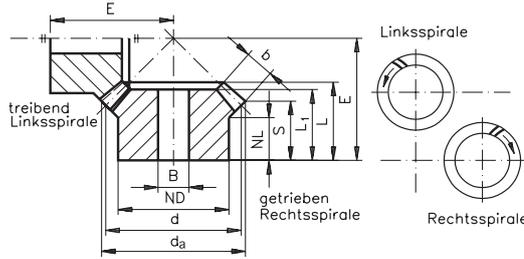
Tab.137

*Für Zinkdruckguss-Kegelräder wurde für die Drehmomentberechnung nur die Fußfestigkeit berücksichtigt. Aufgrund der Werkstoffeigenschaft sind diese Räder nur bedingt für Dauerbetrieb geeignet.



Spiralkegelrad - Stahl

Werkstoff: 42CrMo4
 mit Zyklo-Palloid-Spiralverzahnung
 Zahnflanken induktiv gehärtet
 Verzahnungsqualität 8 analog DIN 3967
 Achswinkel = 90°

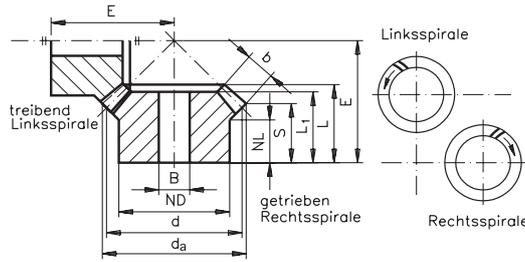


Modul	Artikel-Nr.	Über- setzung	Zähne- zahl	d _a mm	d mm	ND mm	NL mm	L ₁ mm	L mm	S mm	b mm	BH7 mm	E mm	zul. MD Nm	Gewicht g/Pair
Modul 0,6	ZKB062525	1:1	25	23,3	22,5	19	7,2	12	13,4	9,2	6	6	20	2,1	50
	ZKB063030	1:1	30	27,8	27	22	7	13	14,9	9,9	7	8	23	3,0	75
	ZKB063535	1:1	35	32,3	31,5	25	7,2	15	16,3	10,6	8	8	26	3,5	116
	ZKB062233	1,5:1	22	20,8	19,8	17	7	13	14,3	8,5	7	6	23	2,2	116
	ZKB062233	1,5:1	33	30,3	29,7	20	8	14	15,5	11,6	7	8	21	3,3	116
	ZKB062244	2:1	22	20,8	19,8	16	7,4	15	15,6	8,5	8	6	28	2,3	103
	ZKB062244	2:1	44	40,1	39,6	25	8	15	17,2	13,6	8	10	23	4,6	103
	ZKB062255	2,5:1	22	20,9	19,8	16	6,8	16	16,7	7,5	10	6	32	2,6	172
	ZKB062255	2,5:1	55	49,9	49,5	30	8	16	19,3	15,6	10	10	25	6,5	172
	ZKB062060	3:1	20	19,1	18	15	7,5	17	17	8,2	10	6	35	2,1	175
ZKB062060	3:1	60	54,3	54	45	8	16	19,7	16,6	10	10	25	6,3	175	
Modul 1,0	ZKB102020	1:1	20	31,4	30	25	8,4	15	17,3	11,7	8	8	26	6,3	112
	ZKB102525	1:1	25	38,9	37,5	25	8	16	19	11,9	10	10	30	10,0	155
	ZKB103030	1:1	30	46,4	45	30	8	19	21,7	13,2	12	10	35	14,3	278
	ZKB102030	1,5:1	20	31,6	30	25	8	17	18,3	10	10	8	32	8,1	188
	ZKB102030	1,5:1	30	46,3	45	30	8	17	19,5	14	10	10	28	12,2	188
	ZKB101321 ¹⁾	1,615:1	13	20,27	18,57	16	8,2	12	13,78	9,53	5	8	24	2,4	45
	ZKB101321 ¹⁾	1,615:1	21	31,06	30	20	6	10,5	12,2	9,57	5	10	18	3,9	45
	ZKB102040	2:1	20	31,8	30	25	8	19	20,2	9,4	12	8	39	9,8	323
	ZKB102040	2:1	40	60,9	60	40	8	18	21,2	15,9	12	12	30	19,6	323
	ZKB101531 ¹⁾	2,066:1	15	23,57	21,77	19	6	13,24	13,24	6,94	7	8	29	3,6	112
	ZKB101531 ¹⁾	2,066:1	31	45,88	45	24	8	14,06	16,56	13,51	7	10	23,5	7,4	112
	ZKB102050	2,5:1	20	31,8	30	25	8,4	21	22,8	9,8	14	8	47	9,9	355
	ZKB102050	2,5:1	50	75,7	75	50	8	18	21,1	15,9	14	12	30	24,8	355
	ZKB101749 ¹⁾	2,882:1	17	27,55	25,67	22	7	16,83	16,83	8,33	9	10	45	5,8	380
	ZKB101749 ¹⁾	2,882:1	49	74,66	74	50	10	16	21,05	18,1	9	20	30	17,9	380
	ZKB101648	3:1	16	26,1	24	20	8,3	22	22,6	9,3	14	8	45	5,8	380
	ZKB101648	3:1	48	72,5	72	50	8	18	21,3	16,8	14	12	28	17,4	380
	ZKB101664	4:1	16	25,9	24	20	7,3	21	21,8	8,2	14	8	56	7,8	842
ZKB101664	4:1	64	96,5	96	70	8	19	22,4	19	14	20	30	31,2	842	
Modul 1,3	ZKB132020	1:1	20	41,8	40	30	7,3	19	20,7	12,9	11	10	32	14,8	222
	ZKB132525	1:1	25	51,8	50	30	8	19	21,8	11,9	14	10	36	18,5	326
	ZKB133030	1:1	30	61,8	60	35	8	21	24,2	12,9	16	12	42	31,5	530
	ZKB131624	1,5:1	16	34,3	32	25	8	18	19,9	10,7	11	8	34	11,9	220
	ZKB131624	1,5:1	24	49,4	48	30	8	18	21,1	15	11	10	30	17,9	220
	ZKB131632	2:1	16	34,4	32	25	7	20	22,1	9,6	14	8	41	12,0	397
	ZKB131632	2:1	32	65,1	64	40	8	20	23,3	17,1	14	12	32	24,0	397
	ZKB131435	2,5:1	14	30,5	28	22	8,7	20	21,6	10,5	12	8	45	11,3	420
	ZKB131435	2,5:1	35	70,9	70	45	8	18	21,6	17,1	12	12	30	28,2	420
	ZKB131133	3:1	11	25,1	22	19	6	17	17,9	7,5	11	8	40	7,7	320
ZKB131133	3:1	33	66,6	60	40	8	17	20,4	16,9	11	12	27	23,1	320	
Modul 1,5	ZKB151818	1:1	18	41,7	39,6	30	8	17	20,3	13,2	10	10	32	15,9	209
	ZKB152424	1:1	24	54,9	52,8	35	8	20	22,6	12,7	14	10	38	21,2	408
	ZKB152828	1:1	28	63,7	61,6	40	8	20	23,2	13,3	14	12	43	34,5	576
	ZKB151417 ¹⁾	1,214:1	14	41,02	38,71	22	11	21,14	24,24	15,36	11,5	12	38	14,1	236
	ZKB151417 ¹⁾	1,214:1	17	48,91	47	30	11	20,91	23,91	16,6	11,5	15	34,8	17,1	236
	ZKB151318 ¹⁾	1,385:1	13	36,72	33,94	22	11	21,59	23,99	15,88	10	12	38,5	11,3	216
	ZKB151318 ¹⁾	1,385:1	18	48,51	47	30	11	20,9	24,9	19,05	10	15	34,8	15,7	216
	ZKB151624	1,5:1	16	37,8	35,8	30	8	17	18,8	10,5	10	10	36	14,3	273
	ZKB151624	1,5:1	24	54,4	52,8	35	8	17	21,1	15,6	10	10	32	21,5	273
	ZKB151632	2:1	16	38	35,2	30	8,4	19	21,2	10,5	12	10	45	14,4	435
	ZKB151632	2:1	32	71,7	70,4	45	8	17	21	15,7	12	12	32	28,8	435
	ZKB151640	2,5:1	16	38	35,2	30	7,5	20	21,6	9,6	13	10	53	14,5	624
	ZKB151640	2,5:1	40	89,1	88	60	8	16	20,6	15,8	13	15	32	36,3	624
	ZKB151030	3:1	10	26	22	17	8	19	20,1	9,6	11	8	42	9,1	380
	ZKB151030	3:1	30	66,6	66	40	8	17	21,3	17,8	11	12	28	27,3	380
	ZKB151144	4:1	11	27,8	24,2	20	8	19	20,7	9	12	8	57	11,30	775
ZKB151144	4:1	44	97,3	96,8	70	8	17	21,9	19	12	20	30	45,2	775	

1) Kegelräder haben geschliffene Nebenanlageflächen und Bohrungen. Lieferung nur paarweise möglich.

Spiralkegelrad - Stahl

Werkstoff: 16MnCr5
mit Palloid-Spiralverzahnung
Naben und Bohrungen weich
Verzahnungsqualität 8 analog DIN 3967
Achswinkel = 90°

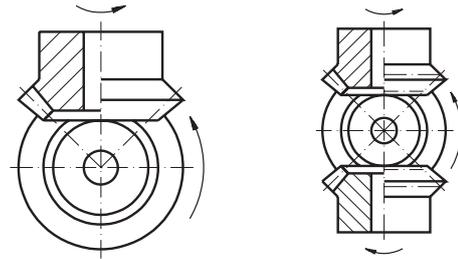


Modul	Artikel-Nr. gehärtet	Artikel-Nr. ungehärtet	Über- setzung	Zähne- zahl	d _a ²⁾ mm	d mm	ND mm	NL mm	L ₁ mm	L mm	S ²⁾ mm	b mm	BH7 mm	E mm	zul. MD Nm		Gewicht g/Pair	
															geh.	ungeh.		
Modul 2,0	ZKB202020 ¹⁾	-	1:1	20	72,82	70	45	15	28	32,73	21,42	16	16	55	66,7	-	973	
	ZKB202525 ¹⁾	-	1:1	25	80,33	78	45	15	29	32,31	22,41	14	16	60	72,8	-	1200	
	-	ZKB202626	1:1	26	82,8	80	55	20	35	37,7	26,4	16	16	65	-	42	1581	
	ZKB201624 ¹⁾	-	1,5:1	16	53,33	50	35	6	18	21,23	13,61	11	10	48,45	40,3	-	561	
	ZKB201624 ¹⁾	-	1,5:1	24	77,2	75	39	15	24	27,74	21,68	11	16	45	60,5	-	561	
	-	ZKB201224	2:1	12	45,1	41,5	30	12	27,8	27,8	14,4	15	12	54,94	-	10,1	846	
	-	ZKB201224	2:1	24	84,5	83	50	15	29	32,6	26	15	16	44,97	20,2	10,1	846	
	ZKB201326 ¹⁾	-	2:1	13	48,59	45	30	15	30	33,01	20,88	15	10	63,65	40,2	-	818	
	ZKB201326 ¹⁾	-	2:1	26	91,75	90	40	22	30	35,88	29,31	15	16	50	80,4	-	818	
	ZKB201030 ¹⁾	-	3:1	10	36,47	32	22	11	24	25,64	17,69	13	8	60,52	25,4	-	638	
	ZKB201030 ¹⁾	-	3:1	30	96,97	96	48	19	25	29,39	25,59	13	20	40	76,2	-	638	
	Modul 2,5	ZKB252020 ¹⁾	-	1:1	20	91,54	88	56	18	34	36,91	22,77	20	20	65	130,5	-	1700
ZKB252525 ¹⁾		-	1:1	25	99,53	96	54	16	32	37,21	23,78	19	20	70	154,7	-	2000	
-		ZKB252828	1:1	28	109,9	106,4	70	25	44	47,7	33,6	20	20	85	-	98,6	3400	
ZKB251624 ¹⁾		-	1,5:1	16	68,17	64	40	14	25	31,73	18,39	16	16	65	83,8	-	1300	
ZKB251624 ¹⁾		-	1,5:1	24	98,76	96	54	14	23	28,92	20,09	16	20	50	125,7	-	1300	
-		ZKB251122	2:1	11	57,2	52,5	40	15	36,6	36,6	18,7	20	16	69,97	-	17,8	2000	
-		ZKB251122	2:1	22	107,1	105	70	20	39	44,6	35,9	20	20	59,95	35,6	17,8	2000	
ZKB251326 ¹⁾		-	2:1	13	60,49	56	39	15	34	38,21	20,11	20	16	75,13	84,0	-	1400	
ZKB251326 ¹⁾		-	2:1	26	114,19	112	54	21	30	38,02	29,26	20	25	55	168,0	-	1400	
ZKB251025 ¹⁾		-	2,5:1	10	45,41	40	33	11	24,5	27,38	16,05	15	12	62,33	45,8	-	1200	
ZKB251025 ¹⁾		-	2,5:1	25	101,5	100	54	22	30	37,34	31,97	15	25	50	114,5	-	1200	
ZKB251030 ¹⁾		-	3:1	10	43,09	37,5	27	12	26,5	28,79	19,61	15	12	69,84	45,8	-	1100	
ZKB251030 ¹⁾	-	3:1	30	113,71	112,5	54	24	32	37,62	33,24	15	25	50	137,4	-	1100		
Modul 3,0	ZKB302020 ¹⁾	-	1:1	20	104,24	100	68	17	36	43,39	27,13	23	25	75	216	-	2600	
	ZKB302525 ¹⁾	-	1:1	25	116,24	112	64	18	34	41,68	26,13	22	25	80	257	-	2800	
	ZKB301624 ¹⁾	-	1,5:1	16	81	76	50	15	28	35,5	19,66	19	20	75	143	-	1682	
	ZKB301624 ¹⁾	-	1,5:1	24	117,31	114	64	18	28	34,99	24,51	19	25	60	215	-	1682	
	ZKB301326 ¹⁾	-	2:1	13	69,39	64	45	16	37	41,71	22,32	22	20	84,62	133	-	2000	
	ZKB301326 ¹⁾	-	2:1	26	130,63	128	54	20	32	40,34	30,7	22	25	60	266	-	2000	
	-	ZKB301530	2:1	15	77,9	72,5	55	25	51,3	51,3	28,8	25	20	100	-	64	4800	
	-	ZKB301530	2:1	30	147,6	145	90	25	50	57,4	46,5	25	30	80	-	128	4800	
	ZKB301025 ¹⁾	-	2,5:1	10	54,49	48	39	11	28	30,77	16,26	18	16	72,71	79	-	1700	
	ZKB301025 ¹⁾	-	2,5:1	25	121,8	120	64	28	38	44,81	38,36	18	25	60	198	-	1700	
	Modul 3,5	ZKB352525 ¹⁾	-	1:1	25	132,94	128	72	20	38	46,16	28,49	25	30	90	396	-	4200
		-	ZKB352626	1:1	26	144,9	140	85	30	57	62,3	42,5	28	30	110	-	238	7300
ZKB351326 ¹⁾		-	2:1	13	78,29	72	54	12	34	39,49	19,54	24	20	88,38	197	-	2800	
ZKB351326 ¹⁾		-	2:1	26	147,06	144	64	25	38	47,67	37,15	24	30	70	394	-	2800	
ZKB351025 ¹⁾		-	2,5:1	10	63,58	56	40	14	34	38,12	21,46	21	16	87,06	126	-	2400	
ZKB351025 ¹⁾		-	2,5:1	25	142,1	140	70	35	45	52,27	44,75	21	30	70	315	-	2400	
ZKB351030 ¹⁾		-	3:1	10	60,33	52,5	40	12	33	36,13	22,46	22	16	92,64	132	-	2700	
ZKB351030 ¹⁾	-	3:1	30	159,2	157,5	70	29	40	47,96	41,53	22	30	65	396	-	2700		

1) Kegelräder haben geschliffene Nabenanlageflächen und Bohrungen. Lieferung nur paarweise möglich.
2) Theoretische Maße, Zahnkopf-Enden sind abgeflacht

Allgemeine Grundlagen für Kegelräder

Durch Kegelradverzahnungen wird eine schlupffreie Kraftübertragung zwischen zwei rechtwinklig geführten Wellen ermöglicht. Lieferbar aus Vorrat sind Übersetzungsverhältnisse von 1:1 bis max. 1:5 (je nach Werkstoff). Der Modul ist im Gegensatz zu Stirnzahnradern nicht genormt, sondern wird nach maschinentechnischen Gesichtspunkten ausgewählt. Der Modul ist am Kegelrad keine konstante Größe, sondern verändert sich mit dem Durchmesser.



Drehrichtungen

Kegelräder mit geraden Zähnen

Zu suchen	Bekannte Einheit	Formel
Modul = m	Teilung	$\frac{t}{\pi}$
	Teilkreis-Ø und Zähnezah	$\frac{d}{z}$
Teilkreis-Ø = d	Zähnezah und Modul	$z \cdot m$
Teilkegelwinkel Rad 1 = δ_{01}	Zähnezah Rad 1 und Rad 2	$\frac{z_1}{z_2} = \tan \delta_{01}$
Teilkegelwinkel Rad 2 = δ_{02}	Achsenwinkel und Teilkegelwinkel Rad 1	$\delta_a - \delta_{01}$
Zahnkopfwinkel = χ_k	Teilkegelwinkel und Zähnezah	$\frac{2 \cdot \sin \delta_{01}}{z} = \tan \chi_k$
	Modul und Spitzenent- fern. (Teilkegellänge) R_a	$\frac{m}{R_a} = \tan \chi_k$
Kopfkreis-Ø = d_a	Teilkreis-Ø	$d + (2m \cdot \cos \delta_{01})$
	Teilkegelwinkel und Modul Zähnezah, Teilkegel- winkel und Modul	$z \cdot m + (2m \cdot \cos \delta_{01})$

Werkstoffqualitäten: Angaben hierüber bei den einzelnen Kegelradgruppen.

Kegelräder mit geraden Zähnen

Zu suchen	Bekannte Einheit	Formel	
Kopfkegelwinkel = δ_k	Teilkegelwinkel und Zahnkopfwinkel	$\delta_{01} + \chi_k$	
Spitzenentfernung Teilkegellänge = R_a	Teilkreis-Ø und Teilkegelwinkel	$\frac{d}{2 \cdot \sin \delta_{01}}$	
Rad 1 = Rad 2 =	großes Rad kleines Rad		
Drehmoment = M in Nm	Leistung und Drehzahl	Rad 1	Rad 2
		$9550 \frac{P}{n_1}$	$9550 \frac{P}{n_2}$

Zahnbreite maximal 0,4 x Spitzenentfernung R_a (Teilkegellänge). Für Kegelräder, deren Achswinkel größer oder kleiner ist als 90° , gilt für die Berechnung der Teilkegelwinkel:

$$\frac{z_2}{z_1 \cdot \sin \delta_a} + \cot \delta_a = \cot \delta_{01}$$

Anmerkungen:

Wenn δ_{01} bekannt ist: $\delta_{k2} = \delta_a - (\delta_{01} - \chi_k)$

Zahnkopfwinkel ist bei beiden Rädern gleich: $\chi_k = \chi_{k1} = \chi_{k2}$

Tangens = tan, Cotangens = cot

Unterscheidungsmerkmale bogenverzahnter Kegelräder (Spiralkegelrad)

Klingelberg Zylo-Palloid-Verzahnung:

Die Herstellung erfolgt in einem pausenlosen Wälzfräsverfahren mit einem zweiteiligen Stirnmesserkopf. Die Flankenlinien der Räder entsprechen dem Bogen einer verlängerten Epizykloide.

Klingelberg Palloid-Verzahnung:

Die Fertigung wird mit einem kegligen Wälzfräser bei pausenlosem Teilen durchgeführt. Die Flankenlinien der Räder entsprechen dem Bogen einer verlängerten Evolvente. Zylo-Palloid- und Palloid-Verzahnungen sind untereinander nicht austauschbar.

Ab Lager lieferbar:

Zylo-Palloid-Verzahnung Mod. 0,6 bis 1,5.

Palloid-Verzahnung Mod. 2,0 bis 3,5.

Durch die Spiralverzahnung ist eine große Laufruhe gegeben, da immer mehrere Zähne gleichzeitig im Eingriff sind. Der Tragkern sollte im unbelasteten Zustand, in Längsrichtung gesehen, auf Zahnmitte liegen. Das Tragbild weitet sich unter Last ziemlich gleichmäßig zum Innen- und Außendurchmesser aus. Durch die geschliffenen Anlageflächen der Naben und Bohrungen ist ein genaues Einstellen des Einbaumaßes E gewährleistet.

Bei Übersetzungen ungleich 1 : 1 ist der auf der Zeichnung eingetragene Dreh-sinn zu bevorzugen (günstigere Richtung der Axialkräfte).

Empfehlungen für die Schmierung von Kegelradsätzen

Umfangsgeschwindigkeit	Schmierungsart	Schmierstoff
bis 1 m/s	Auftragschmierung	Haftschmierstoff
bis 4 m/s	Tauchschmierung/Sprühschmierung	Fett/Haftschmierstoff
bis 15 m/s	Tauchschmierung	Öl
über 15 m/s	Druckumlauf- oder Spritzschmierung	Öl

Hinweise zu Drehmomentangaben

Die Tragfähigkeitsberechnungen der Kegelräder basieren auf den Grundlagen der Größchentragfähigkeit (Pittings) der Zahnflanken sowie der auftretenden Zahnfußspannung. Berechnungsgrundlage ist DIN 3991.

Bei Übersetzungen ungleich 1 : 1 gilt das angegebene max. Drehmoment für das kleinere Rad.

Es wurden folgende Berechnungsannahmen gemacht:

Berechnungsfaktor/Einflussgröße	Abkürzung	Wert	Bemerkung
Berechnungsverfahren	-	-	DIN 3991
Normaleingriffswinkel	-	20° (17,5° bei Spiralverzahnung Modul 0,6 bis 1,5)	
Schrägungswinkel	-	0° (38° bei Spiralverzahnung)	
DIN Qualität	-	8	
Flankensicherheit	S_H	1,0 (außer bei Zink)	Dauerfest 10.000 h (bei Stahlwerkstoffen)
Zahnfußsicherheit	SF	1,5	Dauerfest 10.000 h (bei Stahlwerkstoffen)
Anwendungsfaktor	K_A	1,25	Industriegetriebe, gleichmäßige, leichte Stöße
Dynamikfaktor	K_V	1,0	Im Regelfall ohne großen Einfluss
Breitenlastverteilung	$K_{H\beta}$	1,5 (1 für Azetalharz, Ms58 und ZnAl 4 Cu1)	beidseitige Lagerung
Schmierstoff/Rauheit Geschwindigkeitsfaktor	$Z_L * Z_V * Z_R$	1	- ausreichende Ölschmierung - relative Rauheit $R_{Z100} = 10$ - Umfangsgeschwindigkeit 8 m/s
Lebensdauerfaktor	Z_N	1	Dauerfestigkeit 10.000 h (Bei Stahlwerkstoffen)
Betriebstemperatur für Kunststoffzahnäder	T_{Betr}	bis 60°C	die Werkstoffkennwerte von Kunststoffzahnädern sind stark temperaturabhängig

Die Tragfähigkeit eines Kegelrades hängt von vielen Faktoren ab. Die angegebenen Drehmomente stellen Richtwerte dar, um die Auswahl zu erleichtern. Bei Bedarf ist für den jeweiligen Anwendungsfall eine spezifische Festigkeits- und Tragfähigkeitsberechnung durchzuführen. Die Verschleißlebensdauer wird je nach Betriebsbedingungen durch entsprechende Fett/Ölschmierung beeinflusst. Beachten Sie weiterhin, dass es bei unzureichender Schmierung zum Fressen der Zahnradflanken kommen kann.



Wichtig!

Bitte überprüfen Sie das zulässige Moment immer getrennt sowohl für die Ritzel- als auch für die Radseite! Für Kunststoffkegelräder wird aufgrund der größeren Elastizität mit einem $K_{H\beta}$ von 1 gerechnet. Für Messing und Zink wird ebenfalls ein $K_{H\beta}$ von 1 angesetzt, da für diese Werkstoffe ein gutes Einlaufverhalten vorausgesetzt wird. Für Zinkdruckguss-Kegelräder wurde für die Drehmomentberechnung nur die Fußfestigkeit berücksichtigt. Aufgrund der Werkstoffeigenschaften sind diese Räder nur bedingt für Dauerbetrieb geeignet.



Für die verwendeten Werkstoffe werden folgende Kennwerte zugrunde gelegt:

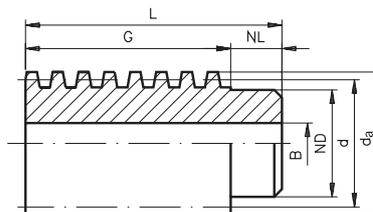
Werkstoff	zulässige Biegeschwefestigkeit σ_{bw} in N/mm ²	Zulässige Flankenpressung σ_{Hlim} in N/mm ²
Azetalharz	28 (VDI-2545)	40 (VDI-2545)
ZnAl4Cu1	60	150
Ms58 (2.0401)	100	250
11SMnPb30 (alt: 9SMn28K)	150	350
C45 normalisiert	200	590
42CrMo4 gehärtet	350	1360
16MnCr5 einsatzgehärtet	400	1630
X10CrNiS18 9	200	400
(1.4305, rostfrei, austenitisch)		

Hohlschnecke

gefräst
aus Stahl 11SMnPb30
eingängig rechts

Eingriffswinkel 20°

Eingängige Schnecken zur Kombination mit eingängigen Schneckenrädern. Dabei müssen Modul und Gangzahl übereinstimmen. Damit lassen sich verschiedene Übersetzungen bei verschiedenen Achsabständen realisieren.



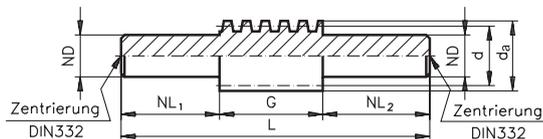
Modul	Artikel-Nr.	d mm	da mm	ND mm	NL mm	G mm	L mm	BH7 mm	Gewicht g
Modul 0,5	ZW05R1	7	8	5,5	4	12	16	3	4
Modul 0,75	ZW07R1	8,5	10	6	4	16	20	4	6
Modul 1,0	ZW10R1	14	16	11	6	24	30	6	26
Modul 1,5	ZW15R1	25	28	21	10	40	50	8	160
Modul 2,0	ZW20R1	32	36	25	10	45	55	8	300

Tab. 140

Schneckenwelle

gefräst
mit Zentrieransätzen
aus Stahl 11SMnPb30
eingängig rechts

Eingriffswinkel 20°



Modul	Artikel-Nr.	d mm	da mm	ND+0,2/+0,4 mm	NL1 mm	G mm	NL2 mm	L mm	Gewicht g
Modul 0,5	ZW05R1W	7	8	5,5	18	12	10	40	9
Modul 0,75	ZW07R1W	8,5	10	6	20	16	15	51	15
Modul 1,0	ZW10R1W	14	16	10	30	24	20	74	60
Modul 1,5	ZW15R1W	25	28	20	40	40	30	110	300
Modul 2,0	ZW20R1W	32	36	25	50	45	36	131	620

Tab. 141

»

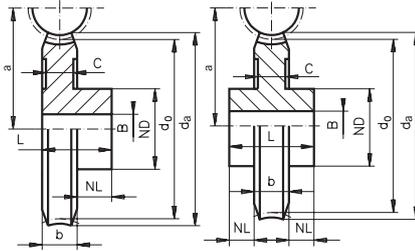
Zweigängig auf Anfrage.

»

Schneckenrad - Bronze

Bronze G-CuSn12
mit hohlgefrästen Zähnen
eingängig rechts
Eingriffswinkel 20°

Eingängige Schneckenräder zur Kombination mit eingängigen Schnecken. Dabei müssen Modul und Gangzahl übereinstimmen. Damit lassen sich verschiedene Übersetzungen bei verschiedenen Achsabständen realisieren.



Modul	Artikel-Nr.	Über- setzung	Zähne- zahl	d ₀ mm	d _a mm	ND mm	NL mm	b mm	L mm	C* mm	a mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht g
Modul 0,5 ¹⁾	ZRB05020R1	20:1	20	10	11,2	8	5	3	8	-	8,5	3	0,13	3
	ZRB05025R1	25:1	25	13,7	10	5	3	8	-	9,75	4	0,24	6	
	ZRB05050R1	50:1	50	25	26,2	10	5	3	8	-	16	4	0,87	16
	ZRB05075R1	75:1	75	37,5	38,7	15	5	3	8	-	22,25	4	1,3	36
	ZRB05100R1	100:1	100	50	51,2	15	5	3	8	-	28,5	5	1,73	60
Modul 0,75 ¹⁾	ZRB07020R1	20:1	20	15	16,7	10	6	3	9	-	11,75	4	0,35	8
	ZRB07025R1	25:1	25	18,75	20,4	12	6	3	9	-	13,62	4	0,59	13
	ZRB07050R1	50:1	50	37,5	39,2	12	6	3	9	-	23	4	2,7	35
	ZRB07075R1	75:1	75	56,25	57,9	15	6	3	9	-	32,37	4	4,1	73
	ZRB07100R1	100:1	100	75	76,7	15	6	3	9	-	41,75	5	5,4	123
Modul 1,0 ¹⁾	ZRB10016R1	16:1	16	16	18,8	12	8	6,5	14,5	-	15	5	0,29	16
	ZRB10018R1	18:1	18	18	20,8	12	8	6,5	14,5	-	16	5	0,4	20
	ZRB10020R1	20:1	20	20	22,8	16	8	6,5	14,5	-	17	5	0,52	30
	ZRB10025R1	25:1	25	25	27,8	16	8	6,5	14,5	-	19,5	5	0,94	40
	ZRB10035R1	35:1	35	35	37,8	16	10	6,5	16,5	-	24,5	6	2,4	70
	ZRB10050R1	50:1	50	50	52,8	20	10	6,5	16,5	-	32	6	6,9	140
	ZRB10075R1	75:1	75	75	77,8	30	10	6,5	16,5	4,5	44,5	6	14,6	200
	ZRB10100R1	100:1	100	100	102,8	30	12	6,5	18,5	4,5	57	6	19,4	480
	ZRB10125R1	125:1	125	125	127,8	40	12	6,5	18,5	4,5	69,5	8	24,1	580
ZRB10150R1	150:1	150	150	152,8	40	12	6,5	18,5	4,5	82	8	28,9	590	
Modul 1,5 ²⁾	ZRB15016R1	16:1	16	24	28,4	18	6/6	12	24	-	24,5	8	1,33	60
	ZRB15018R1	18:1	18	27	31,7	20	8/8	12	28	-	26	8	1,8	80
	ZRB15020R1	20:1	20	30	34,7	25	8/8	12	28	-	27,5	10	2,3	130
	ZRB15030R1	30:1	30	45	49,7	30	8/8	12	28	-	35	10	6,6	260
	ZRB15040R1	40:1	40	60	64,7	30	10/10	12	32	-	42,5	10	14,8	400
	ZRB15050R1	50:1	50	75	79,7	30	10/10	12	32	10	50	10	25	440
	ZRB15075R1	75:1	75	112,5	117,2	40	10/10	12	32	10	68,75	12	37	860
	ZRB15100R1	100:1	100	150	154,7	45	10/10	12	32	10	87,5	12	49	1300
Modul 2,0 ²⁾	ZRB20016R1	16:1	16	32	37,6	20	8/8	14	30	-	32	8	5,2	140
	ZRB20018R1	18:1	18	36	41,6	25	8/8	14	30	-	34	10	7	250
	ZRB20020R1	20:1	20	40	45,6	30	10/10	14	34	-	36	12	9,1	260
	ZRB20030R1	30:1	30	60	65,6	40	10/10	14	34	-	46	12	26,4	600
	ZRB20040R1	40:1	40	80	85,6	40	10/10	14	34	11	56	12	47	650
	ZRB20050R1	50:1	50	100	105,6	40	10/10	14	34	11	66	12	58,3	760
ZRB20060R1	60:1	60	120	125,6	50	10/10	14	34	11	76	12	69,5	1200	

1) Mit einseitiger Nabe.

2) Mit beidseitiger Nabe.

* Die Schneckenräder werden je nach Vormaterial mit oder ohne Maß C geliefert!

Wirkungsgrade:
 Modul 0,5: ca. 0,53
 Modul 0,75: ca. 0,58
 Modul 1,0: ca. 0,53
 Modul 1,5: ca. 0,49
 Modul 2,0: ca. 0,50

Selbsthemmung:

Modul 0,5 und 0,75 bedingt selbsthemmend.
 Andere Ausführungen nicht selbsthemmend.

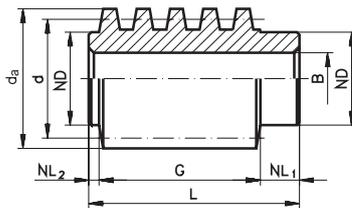
” Zweigängig auf Anfrage. ”

5

Tab. 142

Hohlschnecke

gewirbelt
aus Stahl C45
eingängig rechts
Eingriffswinkel 20°
Eingängige Schnecken zur Kombination mit eingängigen Schneckenrädern. Dabei müssen Modul und Gangzahl übereinstimmen. Damit lassen sich verschiedene Übersetzungen bei verschiedenen Achsabständen realisieren.

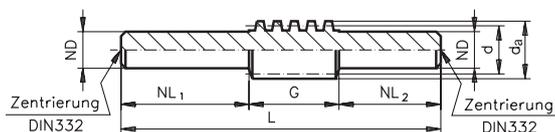


Modul	Artikel-Nr.	d mm	da mm	ND mm	NL ₁ mm	G mm	NL ₂ mm	L mm	BH7 mm	Gewicht g
Modul 3,0	ZW30R1	38	44	30	12	46	3	61	15	400
Modul 4,0	ZW40R1	50	58	40	15	62	4	81	20	1200
Modul 5,0	ZW50R1	62	72	50	18	80	5	103	25	1800

Tab. 143

Schneckenwelle

gefräst
mit Zentrieransätzen
aus Stahl C45
eingängig rechts
Eingriffswinkel 20°



Modul	Artikel-Nr.	d mm	da mm	ND ^{+0,2/+0,4} mm	NL ₁ mm	G mm	NL ₂ mm	L mm	Gewicht g
Modul 3,0	ZW30R1W	38	44	30	130	46	90	266	1600
Modul 4,0	ZW40R1W	50	58	40	175	62	120	357	3800
Modul 5,0	ZW50R1W	62	72	50	220	80	150	450	7600

Tab. 144



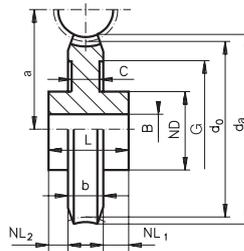
Zweigängig auf Anfrage.



Schneckenrad - Grauguss

Grauguss GG25
mit hohlgefrästen Zähnen
ohne Speichen
eingängig rechts
Eingriffswinkel 20°

Eingängige Schneckenräder zur Kombination mit eingängigen Schnecken.
Dabei müssen Modul und Gangzahl übereinstimmen. Damit lassen sich
verschiedene Übersetzungen bei verschiedenen Achsabständen realisieren.



Modul	Artikel-Nr.	Über- setzung	Zähne- zahl	d ₀ mm	d _a mm	ND mm	NL ₁ /NL ₂ mm	b mm	L mm	G mm	C* mm	a mm	BH7 mm	zul. MD Nm	Gewicht g
Modul 3,0	ZRG30016R1	16:1	16	48	57	40	18/4	24	46	-	-	43	15	9	0,46
	ZRG30018R1	18:1	18	54	63	40	18/4	24	46	-	-	46	15	11	0,55
	ZRG30020R1	20:1	20	60	69	40	18/4	24	46	-	-	49	15	16	0,64
	ZRG30026R1	26:1	26	78	87	45	18/4	24	46	60	12	58	18	31	1,2
	ZRG30032R1	32:1	32	96	105	50	18/4	24	46	70	12	67	20	60	1,4
	ZRG30040R1	40:1	40	120	129	65	18/4	24	46	90	12	79	25	109	2,2
	ZRG30052R1	52:1	52	156	165	75	23/4	24	51	116	12	97	30	242	3,4
ZRG30065R1	65:1	65	195	204	85	23/4	24	51	150	12	116,5	35	305	4,9	
Modul 4,0	ZRG40016R1	16:1	16	64	76	50	21/5	34	60	-	-	57	20	13	1
	ZRG40018R1	18:1	18	72	84	50	21/5	34	60	-	-	61	20	18	1,5
	ZRG40020R1	20:1	20	80	92	50	21/5	34	60	-	-	65	20	21	1,6
	ZRG40026R1	26:1	26	104	116	55	21/5	34	60	80	14	77	22	48	2,1
	ZRG40032R1	32:1	32	128	140	65	21/5	34	60	90	14	89	25	79	3,4
	ZRG40040R1	40:1	40	160	172	75	21/5	34	60	125	14	105	30	166	4,5
	ZRG40052R1	52:1	52	208	220	85	26/5	34	65	175	14	129	35	340	6,7
ZRG40065R1	65:1	65	260	272	100	26/5	34	65	225	14	155	40	684	9,5	
Modul 5,0	ZRG50016R1	16:1	16	80	95	70	27/5	40	72	-	-	71	20	42	2,3
	ZRG50026R1	26:1	26	130	145	70	27/5	40	72	99	16	96	28	145	4,2
	ZRG50032R1	32:1	32	160	175	75	27/5	40	72	125	16	111	30	283	5,3
	ZRG50040R1	40:1	40	200	215	85	27/5	40	72	160	16	131	35	510	7,4
	ZRG50052R1	52:1	52	260	275	100	32/5	40	77	220	16	161	40	1135	11,8
	ZRG50065R1	65:1	65	325	340	115	32/5	40	77	280	16	193,5	45	1420	17

*Die Schneckenräder werden je nach Vormaterial mit oder ohne Maß C geliefert!

Wirkungsgrade: Modul 3,0: ca. 0,66
Modul 4,0: ca. 0,67
Modul 5,0: ca. 0,68

Nicht selbsthemmend.



Zweigängig auf Anfrage.

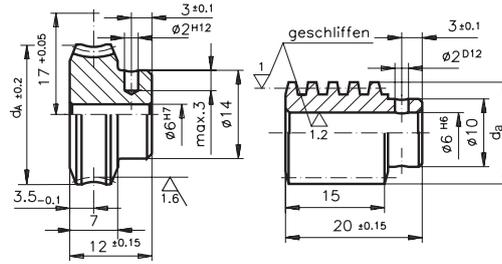


Tab. 145

5

Schneckenradsatz

Schneckenrad: Sonder-Messing CuZn40Al2/So
 Schnecke: 11SMnPb30, rissgeprüft
 einsatzgehärtet HV620-700
 geschliffen
 Eingriffswinkel 15°
 rechtssteigend
 Für den Getriebebau ohne Nacharbeit zu
 verwenden, daher schnelle Montage möglich.



Achsabstand im Gehäuse 17 mm +0,05

Artikel-Nr.	Über- setzung	Modul	Zähne- zahl	Gang- zahl	Steigungs- winkel	Schneckenrad d _A ± 0,2 in mm	Schnecke d _a in mm	max. Drehmom. in Nm bei 2800 min ⁻¹	η ³⁾	Gewicht Schneckenrad g	Gewicht Schnecke g
L170225 ¹⁾	2,25:1	0,9	18	8	48° 15'	25,63	11,95	1,1	0,7	25	7
L170450	4,5:1	0,75	27	6	21° 50'	24,6	13,6	1,7	0,65	25	11
L170500	5:1	0,7	30	6	21° 37'	24,6	12,8	1,8	0,65	26	12
L170700	7:1	1	21	3	14° 4'	24,6	14,34	1,6	0,6	25	12
L170900	9:1	0,75	27	3	9° 40'	22,7	14,9	1,5	0,55	23	14
L171000	10:1	0,75	30	3	11° 48'	24,6	12,5	1,9	0,6	27	9
L171500	15:1	0,75	30	2	7° 38'	24,6	12,8	1,9	0,5	26	10
L172500	25:1	0,9	25	1	4° 32'	24,6	13,2	1,8	0,4	26	10
L173000	30:1	0,75	30	1	3° 45'	24,6	12,95	1,9	0,35	26	10
L174000	40:1	0,5	40	1	2° 3'	21,6	14,98	1,4	0,2	22	16
L175000 ²⁾	50:1	0,5	50	1	3° 12'	27,2	9,95	1	0,3	32	5
L176000	60:1	0,4	60	1	2° 18'	26	10,75	1,6	0,25	30	8
L177500	75:1	0,3	75	1	1° 28'	24	12,34	1,3	0,2	26	10
L178000	80:1	0,3	80	1	1° 43'	26	10,6	1,4	0,2	30	10

1) Schnecke nur poliert, Schneckenrad weist Schraubenradverzahnung auf.

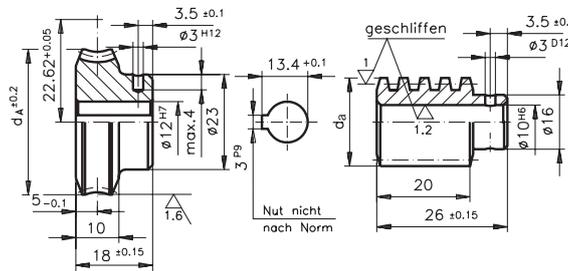
2) Schnecke hat nur 9 mm Naben-Ø.

3) Die Werte für den Wirkungsgrad sind Richtwerte, da Lagerung, Schmierung, Drehzahl und Einbau den Wirkungsgrad zusätzlich zum Steigungswinkel beeinflussen.

Tab.146

Schneckenradsatz

Schneckenrad: Sonder-Messing CuZn40Al2/So
 Schnecke: 11SMnPb30, rissgeprüft
 einsatzgehärtet HV620-700
 geschliffen
 Eingriffswinkel 15°
 rechtssteigend
 Für den Getriebebau ohne Nacharbeit zu
 verwenden, daher schnelle Montage möglich.



Achsabstand im Gehäuse 22,62 mm +0,05

Artikel-Nr.	Über- setzung	Modul	Zähne- zahl	Gang- zahl	Steigungs- winkel	Schneckenrad d _A ± 0,2 in mm	Schnecke d _a in mm	max. Drehmom. in Nm bei 2800 min ⁻¹	η ³⁾	Gewicht Schneckenrad g	Gewicht Schnecke g
L220300 ¹⁾	3:1	1,0	21	7	17° 36'	24,8	25,15	2,2	0,65	40	60
L220400	4:1	1,25	20	5	19° 32'	29,8	21,20	3,6	0,65	54	35
L220700	7:1	1,25	21	3	11° 46'	29,8	20,90	3,6	0,60	54	34
L221050	10,5:1	1,25	21	2	7° 41'	29,8	21,20	3,4	0,50	54	34
L222100	21:1	1,25	21	1	3° 48'	29,8	21,40	3,4	0,35	53	35
L223000	30:1	0,9	30	1	2° 50'	29,8	20,00	3,6	0,25	55	33
L224000	40:1	0,7	40	1	2° 20'	29,8	18,60	3,9	0,25	60	28

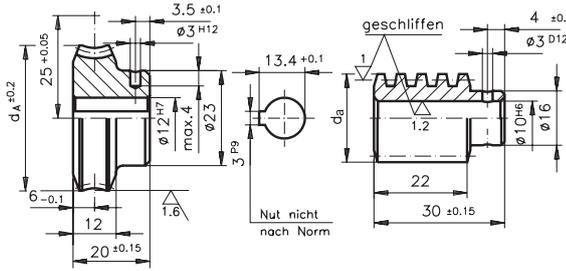
1) Schnecke nur poliert, Schneckenrad weist Schraubenradverzahnung auf.

3) Die Werte für den Wirkungsgrad sind Richtwerte, da Lagerung, Schmierung, Drehzahl und Einbau den Wirkungsgrad zusätzlich zum Steigungswinkel beeinflussen.

Tab.147

Schneckenradatz

Schneckenrad: Sonder-Messing CuZn40Al2/So
 Schnecke: 11SMnPb30, rissgeprüft
 einsatzgehärtet HV620-700
 geschliffen
 Eingriffswinkel 15°
 rechtssteigend
 Für den Getriebebau ohne Nacharbeit zu
 verwenden, daher schnelle Montage möglich.



Achsabstand im Gehäuse 25 mm +0,05

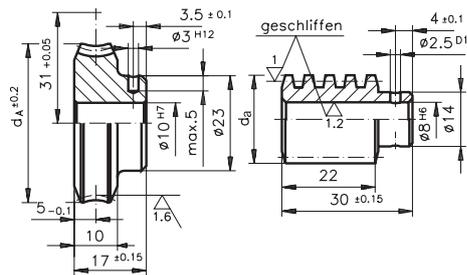
Artikel-Nr.	Über- setzung	Modul	Zähne- zahl	Gang- zahl	Steigungs- winkel	Schneckenrad d _A ± 0,2 in mm	Schnecke d _a in mm	max. Drehmom. in Nm bei 2800 min ⁻¹	η ³⁾	Gewicht Schneckenrad g	Gewicht Schnecke g
L250400	4:1	1,4	20	5	20° 29'	33,5	22,8	5,1	0,65	80	46
L250500	5:1	1,5	20	4	19° 15'	34,8	21,2	6,5	0,65	84	37
L256050	6,5:1	1,15	26	4	13° 52'	34,4	21,5	6	0,6	80	42
L251000	10:1	1,5	20	2	8° 48'	34,4	22,6	5,9	0,5	80	44
L251500	15:1	1	30	2	6° 29'	34,8	19,7	5,7	0,45	86	35
L252000	20:1	1,5	20	1	4° 19'	34,4	22,9	5,8	0,35	77	46
L252500	25:1	1	25	1	2° 18'	27,8	26,96	4,1	0,25	56	77
L253000	30:1	1	30	1	2° 53'	33,5	21,9	5,9	0,25	78	46
L254000	40:1	0,8	40	1	2° 33'	34,4	19,56	6,2	0,25	87	37
L255000	50:1	0,6	50	1	1° 43'	33,5	21,16	5,1	0,2	78	47

3) Die Werte für den Wirkungsgrad sind Richtwerte, da Lagerung, Schmierung, Drehzahl und Einbau den Wirkungsgrad zusätzlich zum Steigungswinkel beeinflussen.

Tab. 148

Schneckenradatz

Schneckenrad: Sonder-Messing CuZn40Al2/So
 Schnecke: 11SMnPb30, rissgeprüft
 einsatzgehärtet HV620-700
 geschliffen
 Eingriffswinkel 15°
 rechtssteigend
 Für den Getriebebau ohne Nacharbeit zu
 verwenden, daher schnelle Montage möglich.



5

Achsabstand im Gehäuse 31 mm +0,05

Artikel-Nr.	Über- setzung	Modul	Zähne- zahl	Gang- zahl	Steigungs- winkel	Schneckenrad d _A ± 0,2 in mm	Schnecke d _a in mm	max. Drehmom. in Nm bei 2800 min ⁻¹	η ³⁾	Gewicht Schneckenrad g	Gewicht Schnecke g
L310250 ¹⁾	2,5:1	1,25	25	10	45° 15'	46,9	20,10	4,4	0,70	132	39
L310430	4,28:1	1,25	30	7	25° 24'	45,0	22,90	9	0,70	122	38
L310500	5:1	1,3	30	6	23° 46'	46,5	21,95	9,5	0,70	150	52
L310600	6:1	1,3	30	5	18° 13'	45,0	23,40	7,6	0,65	120	52
L310700	7:1	1,5	28	4	20° 32'	48,8	20,10	9,7	0,65	128	47
L310830	8,33:1	1,75	25	3	19° 49'	51,0	19,00	10	0,65	150	29
L311000	10:1	1,4	30	3	12° 50'	47,0	21,70	9,5	0,65	130	44
L311200	12:1	1,25	36	3	13° 55'	50,0	18,10	12,1	0,65	150	40
L311500	15:1	1,5	30	2	10° 40'	50,0	19,20	10,7	0,60	145	32
L311800	18:1	1,25	36	2	8° 44'	48,8	18,96	10,3	0,55	145	33
L312000	20:1	0,75	60	3	7° 49'	48,0	18,04	8,3	0,55	145	34
L312200	22:1	1,0	44	2	6° 29'	48,0	19,70	9,6	0,50	138	39
L312300	23:1	2,0	23	1	7° 29'	52,0	19,35	10,5	0,50	148	28
L312400	24:1	1,75	24	1	5° 4'	47,0	23,30	9,2	0,45	125	49
L312500	25:1	1,75	25	1	5° 35'	48,5	21,50	9,6	0,45	132	40
L312800	28:1	1,5	28	1	4° 20'	46,5	22,85	9,1	0,40	125	49
L313000	30:1	1,5	30	1	5° 7'	48,8	19,80	10,3	0,40	142	54
L313200	32:1	1,4	32	1	4° 45'	48,8	19,70	10,2	0,40	142	35
L313800	38:1	1,25	38	1	5° 1'	51,2	16,80	11,4	0,40	158	24
L314500	45:1	1,0	45	1	3° 23'	48,8	18,93	9,5	0,35	142	36
L315000	50:1	0,9	50	1	3° 3'	48,0	18,70	9	0,30	143	35
L315500	55:1	0,9	55	1	4° 12'	52,0	14,10	10,4	0,35	172	17
L316000	60:1	0,75	60	1	2° 33'	48,0	18,40	8,2	0,25	144	35
L317000	70:1	0,7	70	1	3° 7'	52,0	14,30	9	0,30	170	19
L317500	75:1	0,6	75	1	2° 2'	47,0	18,10	7,3	0,25	143	35
L319000	90:1	0,5	90	1	1° 41'	48,0	18,00	6,4	0,20	143	35
L3110000	100:1	0,5	100	1	2° 24'	52,7	12,96	7,4	0,25	175	16

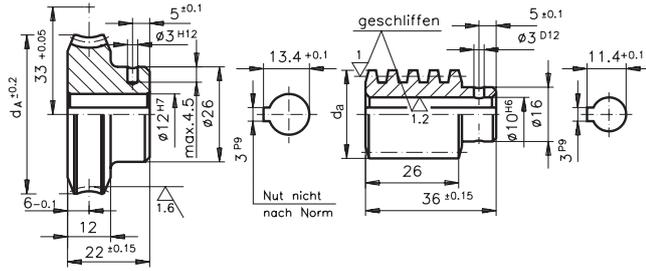
1) Schnecke nur poliert, Schneckenrad weist Schraubenschraubeverzahnung auf.

3) Die Werte für den Wirkungsgrad sind Richtwerte, da Lagerung, Schmierung, Drehzahl und Einbau den Wirkungsgrad zusätzlich zum Steigungswinkel beeinflussen.

Tab. 149

Schneckenradsatz

Schneckenrad: Sonder-Messing CuZn40Al2/So
Schnecke: 11SMnPb30, rissgeprüft
einsatzgehärtet HV620-700
geschliffen
Eingriffswinkel 15°
rechtssteigend
Für den Getriebebau ohne Nacharbeit zu
verwenden, daher schnelle Montage möglich.



Achsabstand im Gehäuse 33 mm +0,05

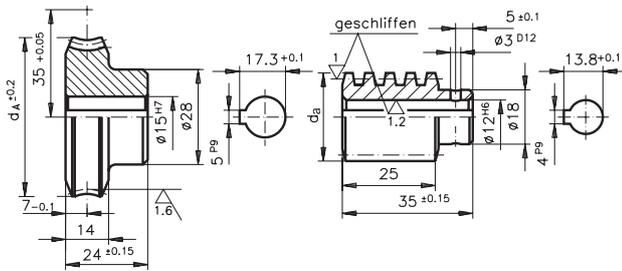
Artikel-Nr.	Über- setzung	Modul	Zäh- zahl	Gang- zahl	Steigungs- winkel	Schneckenrad $d_A \pm 0,2$ in mm	Schnecke d_a in mm	max. Drehmom. in Nm bei 2800 min ⁻¹	$\eta^3)$	Gewicht Schneckenrad g	Gewicht Schnecke g
L330350	3,5:1	1,75	21	6	25° 57'	47	27,5	10,1	0,7	155	80
L330500	5:1	2	20	4	20° 50'	49	26,5	10,6	0,65	164	70
L330700	7:1	1,5	28	4	15° 32'	48	25,4	12,2	0,65	164	69
L331000	10:1	1,5	30	3	13° 10'	51	22,75	13,3	0,6	186	53
L331130	11,3:1	1,3	34	3	10° 42'	49,2	23,6	13,3	0,6	178	60
L331200	12:1	1,9	24	2	11° 14'	52	23,3	13,5	0,6	186	50
L331400	14:1	1,5	28	2	7° 20'	47	26,5	11,4	0,5	159	77
L331500	15:1	1,5	30	2	8° 25'	50	23,5	13	0,55	180	57
L331600	16:1	1,5	32	2	10° 1'	53	20,24	14	0,6	203	38
L331700	17:1	1,4	34	2	9° 3'	52,5	20,6	14,2	0,55	202	41
L331800	18:1	1,25	36	2	6° 57'	49,2	23,15	12,6	0,5	180	58
L332000	20:1	1,15	40	2	6° 43'	50,5	21,96	12,7	0,5	188	52
L332400	24:1	1,9	24	1	5° 27'	51	23,8	13,2	0,45	183	54
L332800	28:1	1,5	28	1	3° 36'	46,6	26,9	11,2	0,35	156	80
L333000	30:1	1,5	30	1	4° 8'	50	23,85	12,7	0,4	178	60
L333200	32:1	1,5	32	1	4° 50'	52,5	20,8	13,5	0,4	200	40
L333800	38:1	1,25	38	1	3° 55'	51,6	20,76	13,9	0,35	200	44
L335000	50:1	0,9	50	1	2° 27'	48	22,8	10	0,25	178	60
L335600	56:1	0,8	56	1	2° 10'	48	22,75	10,1	0,25	180	62
L337500	75:1	0,6	75	1	1° 41'	48	21,7	9	0,2	183	56

Tab.150

3) Die Werte für den Wirkungsgrad sind Richtwerte, da Lagerung, Schmierung, Drehzahl und Einbau den Wirkungsgrad zusätzlich zum Steigungswinkel beeinflussen.

Schneckenradsatz

Schneckenrad: Sonder-Messing CuZn40Al2/So
Schnecke: 11SMnPb30, rissgeprüft
einsatzgehärtet HV620-700
geschliffen
Eingriffswinkel 15°
rechtssteigend
Für den Getriebebau ohne Nacharbeit zu
verwenden, daher schnelle Montage möglich.



Achsabstand im Gehäuse 35 mm +0,05

Artikel-Nr.	Über- setzung	Modul	Zäh- zahl	Gang- zahl	Steigungs- winkel	Schneckenrad $d_A \pm 0,2$ in mm	Schnecke d_a in mm	max. Drehmom. in Nm bei 2800 min ⁻¹	$\eta^3)$	Gewicht Schneckenrad g	Gewicht Schnecke g
L350278 ¹⁾	2,78:1	1,5	25	9	31° 55'	46,76	29,2	6,6	0,7	178	88
L350500	5:1	1,75	25	5	22° 52'	53	26,02	15,3	0,7	220	62
L350725	7,25:1	1,5	29	4	13° 47'	50	28,18	14,7	0,65	195	80
L350800	8:1	1,9	24	3	14° 25'	53	26,69	16,7	0,65	210	65
L351000	10:1	1,5	30	3	10° 43'	51	27,2	16	0,6	200	73
L351200	12:1	1,9	24	2	9° 11'	52	27,6	16,1	0,6	210	70
L351500	15:1	1,5	30	2	7° 0'	50	27,62	15,3	0,5	198	76
L352000	20:1	1,15	40	2	5° 33'	50,5	26,08	14,8	0,45	210	70
L352500	25:1	0,9	50	2	4° 9'	49	26,67	12,9	0,4	210	80
L353000	30:1	1,5	30	1	3° 27'	50	27,92	15	0,35	196	80
L354000	40:1	1,15	40	1	2° 45'	50,5	26,21	14,7	0,3	200	70
L355000	50:1	0,9	50	1	2° 4'	49	26,73	12,9	0,25	188	78
L355800	58:1	0,85	58	1	2° 21'	53	22,35	14,5	0,25	200	50
L359000	90:1	0,5	90	1	1° 9'	49	26	9,1	0,15	198	79

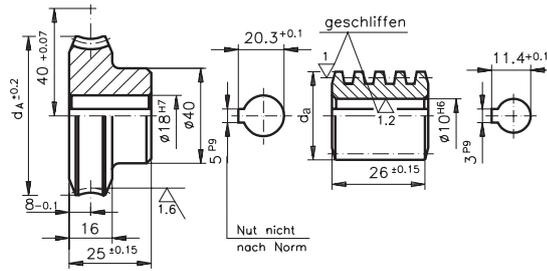
Tab.151

1) Schnecke nur poliert, Schneckenrad weist Schraubenradverzahnung auf.

3) Die Werte für den Wirkungsgrad sind Richtwerte, da Lagerung, Schmierung, Drehzahl und Einbau den Wirkungsgrad zusätzlich zum Steigungswinkel beeinflussen.

Schneckenradatz

Schneckenrad: Sonder-Messing CuZn40Al2/So
 Schnecke: 11SMnPb30, rissgeprüft
 einsatzgehärtet HV620-700
 geschliffen
 Eingriffswinkel 15°
 rechtssteigend
 Für den Getriebebau ohne Nacharbeit zu
 verwenden, daher schnelle Montage möglich.



Achsabstand im Gehäuse 40 mm +0,07

Artikel-Nr.	Über- setzung	Modul	Zähne- zahl	Gang- zahl	Steigungs- winkel	Schneckenrad $d_A \pm 0,2$ in mm	Schnecke d_a in mm	max. Drehmom. in Nm bei 2800 min ⁻¹	$\eta^3)$	Gewicht Schneckenrad g	Gewicht Schnecke g
L400675	6,75:1	2	27	4	21° 19'	64	26	29,5	0,7	386	58
L400800	8:1	2,25	24	3	16° 35'	62,5	28,14	27,5	0,65	390	58
L401000	10:1	1,9	30	3	16° 1'	65	24,46	29,5	0,6	402	49
L401200	12:1	1,5	36	3	10° 21'	60	28,05	25,2	0,6	352	81
L401500	15:1	1,9	30	2	9° 53'	64	25,94	28	0,6	380	60
L402000	20:1	1,5	40	2	8° 59'	66	22,2	28,9	0,55	428	40
L402500	25:1	1,15	50	2	5° 58'	62	24,45	24,4	0,5	370	60
L402800	28:1	2	28	1	4° 47'	61,5	28	28,4	0,45	360	72
L403000	30:1	2	30	1	5° 50'	66	23,68	30,1	0,45	480	42
L403500	35:1	1,75	35	1	5° 26'	67	21,98	31	0,45	430	36
L404000	40:1	1,5	40	1	4° 20'	65	22,83	28,3	0,4	420	44
L405000	50:1	1,25	50	1	4° 8'	68	19,8	27	0,4	450	30
L405600	56:1	1	56	1	2° 23'	59	26	21,9	0,25	370	40
L406000	60:1	0,9	60	1	1° 59'	57,5	27,72	19,3	0,25	340	87
L407000	70:1	0,9	70	1	3° 3'	67	18,71	24,1	0,3	460	28
L407500	75:1	0,75	75	1	1° 48'	60	25,25	18,8	0,25	370	72
L408000	80:1	0,75	80	1	2° 10'	64	21,4	20,1	0,25	420	45

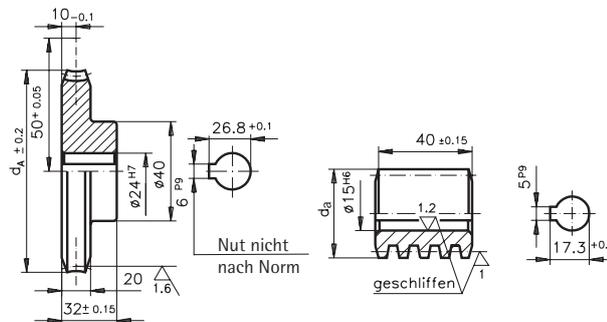
3) Die Werte für den Wirkungsgrad sind Richtwerte, da Lagerung, Schmierung, Drehzahl und Einbau den Wirkungsgrad zusätzlich zum Steigungswinkel beeinflussen.

Tab.152

5

Schneckenradatz

Schneckenrad: Sonder-Messing CuZn40Al2/So
 Schnecke: 11SMnPb30, rissgeprüft
 einsatzgehärtet HV620-700
 geschliffen
 Eingriffswinkel 15°
 rechtssteigend
 Für den Getriebebau ohne Nacharbeit zu
 verwenden, daher schnelle Montage möglich.



Achsabstand im Gehäuse 50 mm +0,05

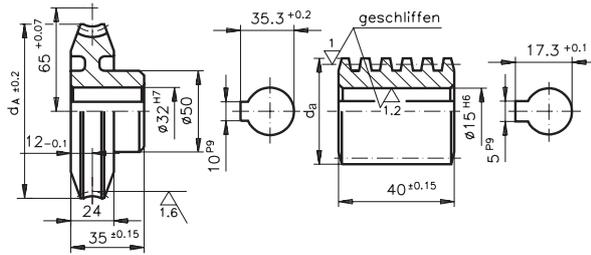
Artikel-Nr.	Über- setzung	Modul	Zähne- zahl	Gang- zahl	Steigungs- winkel	Schneckenrad $d_A \pm 0,2$ in mm	Schnecke d_a in mm	max. Drehmom. in Nm bei 2800 min ⁻¹	$\eta^3)$	Gewicht Schneckenrad g	Gewicht Schnecke g
L500425	4,25:1	3,5	17	4	25° 51'	77	39,1	34	0,7	580	200
L500600	6:1	3,5	18	3	19° 17'	77	38,8	52	0,65	580	180
L500866	8,66:1	2,5	26	3	13° 52'	77	36,29	64	0,65	600	176
L501200	12:1	2,75	24	2	10° 23'	77	36	66	0,6	620	156
L501350	13,5:1	2,5	27	2	9° 38'	77	34,9	63	0,6	630	160
L501900	19:1	3,5	19	1	6° 17'	77	39	78	0,5	590	190
L502300	23:1	3	23	1	5° 38'	77	36,58	71	0,45	600	170
L502700	27:1	2,5	27	1	3° 40'	77	35,73	65	0,4	620	170
L503500	35:1	2	35	1	3° 51'	77	33,78	57	0,35	630	150
L504600	46:1	1,5	35	1	2° 47'	74	33,85	51	0,3	620	170
L505500	55:1	1,25	55	1	2° 19'	74	33,4	46	0,25	620	170
L506900	69:1	1	69	1	1° 51'	74	32,9	41	0,2	620	170

3) Die Werte für den Wirkungsgrad sind Richtwerte, da Lagerung, Schmierung, Drehzahl und Einbau den Wirkungsgrad zusätzlich zum Steigungswinkel beeinflussen.

Tab.153

Schneckenradsatz

Schneckenrad: Sonder-Messing CuZn40Al2/So
 Schnecke: 11SMnPb30, rissgeprüft
 einsatzgehärtet HV620-700
 geschliffen
 Eingriffswinkel 15°
 rechtssteigend
 Für den Getriebebau ohne Nacharbeit zu
 verwenden, daher schnelle Montage möglich.



Achsabstand im Gehäuse 65 mm +0,07

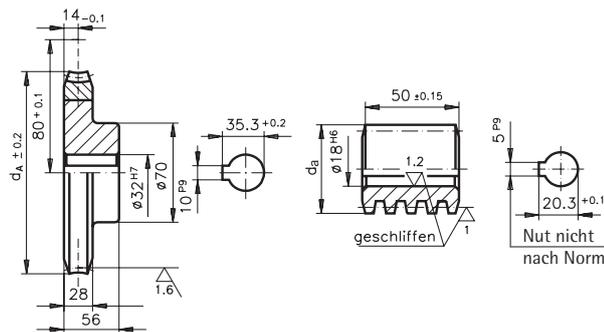
Artikel-Nr.	Über- setzung	Modul	Zähne- zahl	Gang- zahl	Steigungs- winkel	Schneckenrad $d_A \pm 0,2$ in mm	Schnecke d_a in mm	max. Drehmom. in Nm bei 2800 min ⁻¹	$\eta^3)$	Gewicht Schneckenrad g	Gewicht Schnecke g
L650625	6,25:1	3,5	25	4	25° 51'	108	39,1	101	0,7	1200	200
L651266	12,66:1	2,5	38	3	13° 52'	108	36,29	156	0,65	1300	176
L652800	28:1	3,5	28	1	6° 17'	108	39	192	0,5	1200	190
L655000	50:1	2	50	1	3° 51'	108	33,78	137	0,35	1200	150
L656600	66:1	1,5	66	1	2° 47'	107	33,85	122	0,3	1200	170
L657500	75:1	1,25	75	1	1° 59'	100	38,6	125	0,25	1100	250

3) Die Werte für den Wirkungsgrad sind Richtwerte, da Lagerung, Schmierung, Drehzahl und Einbau den Wirkungsgrad zusätzlich zum Steigungswinkel beeinflussen.

Tab.156

Schneckenradsatz

Schneckenrad: Sonder-Messing CuZn40Al2/So
 Schnecke: 11SMnPb30, rissgeprüft
 einsatzgehärtet HV620-700
 geschliffen
 Eingriffswinkel 15°
 rechtssteigend
 Für den Getriebebau ohne Nacharbeit zu
 verwenden, daher schnelle Montage möglich.



5

Achsabstand im Gehäuse 80 mm +0,01

Artikel-Nr.	Über- setzung	Modul	Zähne- zahl	Gang- zahl	Steigungs- winkel	Schneckenrad $d_A \pm 0,2$ in mm	Schnecke d_a in mm	max. Drehmom. in Nm bei 2800 min ⁻¹	$\eta^3)$	Gewicht Schneckenrad g	Gewicht Schnecke g
L800675	6,75:1	4	27	4	23° 35'	132	48	150	0,7	2900	280
L801200	12:1	2,5	48	4	16° 36'	135	40	243	0,65	3200	270
L802000	20:1	3	40	2	8° 58'	132	44,5	296	0,55	3033	340
L803000	30:1	4	30	1	5° 44'	132	48	348	0,45	2900	380
L805000	50:1	2,5	50	1	4° 6'	135	40	248	0,4	3200	266
L808000	80:1	1,5	80	1	2° 9'	129	43	213	0,25	2900	380

3) Die Werte für den Wirkungsgrad sind Richtwerte, da Lagerung, Schmierung, Drehzahl und Einbau den Wirkungsgrad zusätzlich zum Steigungswinkel beeinflussen.

Tab.157

Allgemeine Grundlagen Schneckenradsätze



Allgemeine Beschreibungen:

- Zur rechtwinkligen Leistungsübertragung bei gleichzeitigem Höhenversatz (Achsabstand der gekreuzten Achsen).
- Der Antrieb erfolgt normalerweise über die Schnecke (nur bei niedrigen Übersetzungen kann der Antrieb wahlweise über das Rad erfolgen).
- Die Auswahl/Dimensionierung erfolgt über das Abtriebsmoment (erforderliches Drehmoment am Schneckenrad).
- Hohe Übersetzungen bis ca. 100:1 sind in nur einer Stufe möglich.
- Übersetzungen und Achsabstände in großer Auswahl.
- Geräuscharm und schwingungsarm.
- Leistungsverlust ist größer als bei Stirnrad- und Kegelradgetrieben, abhängig von Wirkungsgrad bzw. Übersetzung.
- Verlustleistung wird in Reibungswärme umgewandelt.
- Niedrige Übersetzung = hoher Wirkungsgrad und niedrige Selbsthemmung.
- Hohe Übersetzung = niedriger Wirkungsgrad und hohe Selbsthemmung.

Standard-Schneckenräder und Schneckenwellen

Für einfache Anwendungen, z.B. Handverstellung oder gelegentlichen motorischen Betrieb. Dauerbetrieb ist bei mittleren Drehmomenten möglich. Nacharbeit (Fertigbohrung, Passfedernut, Feststellgewinde) auf Anfrage.
Eingängig: Für hohe bis mittlere Übersetzungen.
Zweigängig: Für mittlere bis niedrige Übersetzungen.

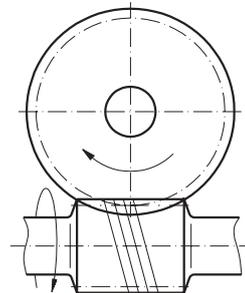
Sortierung nach Gangzahl und Modul. Die Räder können mit Schnecken mit dem selben Modul und der selben Gangzahl zu unterschiedlichen Übersetzungen kombiniert werden. Dabei ergeben sich unterschiedliche Achsabstände.

Präzisions-Schneckenradsätze

Optimal für Dauerbetrieb bei hohen Drehzahlen und hohen Drehmomenten. Zum größten Teil einbaufertig ohne Nacharbeit. Daher auch für einfache Anwendungen wirtschaftlich.

Sortierung nach Achsabstand. Die Räder können nur mit Schnecken des selben Achsabstands und der selben Übersetzung verwendet werden. Pro Achsabstand stehen viele Übersetzungen zur Auswahl.

Radsatz rechtssteigend



Die Katalogteile sind rechtssteigend.

Linksteigend für entgegengesetzte Drehrichtung am Rad nur als Sonderanfertigung auf Anfrage.

Empfehlungen für die Schmierung

Umfangsgeschwindigkeit	Schmierungsart	Schmierstoff
is 1 m/s (Rad taucht)	Tauchschrnung	Fett
bbis 4 m/s (Rad taucht)	Tauchschrnung	Öl
über 4 m/s (Rad taucht)	Spritzschmrnung	Öl
bis 4 m/s (Schnecke taucht)	Tauchschrnung	Fett
bis 10 m/s (Schnecke taucht)	Tauchschrnung	Öl
über 10 m/s (Schnecke taucht)	Spritzschmrnung	Öl

Wirkungsgrad und Selbsthemmung

Die errechneten Wirkungsgrade sind abhängig von den Reibungszuständen im Zahnkontakt und den Lager- und Dichtungsstellen. Sie können je nach Schmierungs- und Umweltbedingungen schwanken. Es gibt daher auch einen großen Bereich, in dem keine exakte Aussage über die Selbsthemmungseigenschaft gemacht werden kann. Dieser Bereich ist mit bedingt gekennzeichnet.

Eine theoretische Selbsthemmungseigenschaft kann durch verschiedene Faktoren negativ beeinflusst werden. Aus diesem Grund ist es ausgeschlossen, Garantieverpflichtungen bezüglich der Selbsthemmung zu übernehmen.

Drehmoment - Maximum

Die Momentangaben sind als Maximalwerte zu verstehen, die im Dauerbetrieb nicht überschritten werden dürfen!

Je nach Getriebeleistung, Temperatur- und Schmierungsverhältnissen im Schneckengetriebe (abhängig von Kühlung, Schmierstoff, Einbau etc.) kann es trotz Einhaltung der zulässigen Momente zu Betriebsituationen mit erhöhtem Verschleiß kommen, der die Lebensdauer des Getriebes negativ beeinflusst. Um die Maximalmomente ausnutzen zu können, muss außerdem für eine steife Gesamtkonstruktion gesorgt werden (Gehäuse, Lager, Lagerabstand), um negative Einflüsse durch Verformung zu vermeiden.

Die angegebenen Drehmomente gehen von einer wechselnden Belastung aus. Es sind Abtriebsdrehmomente (am Schneckenrad, nicht an der Schneckenwelle).

Umrechnung der Drehmomente

Abtriebsdrehmoment = Eingangsdrehmoment x Wirkungsgrad x Übersetzung

$$\text{Eingangsdrehmoment} = \frac{\text{Abtriebsdrehmoment}}{\text{Wirkungsgrad} \times \text{Übersetzung}}$$

Hinweise zu den Drehmomentangaben

Die Berechnung der Schneckenradsätze erfolgt nach DIN 3976 bzw. Niemann/Winter (Niemann/Winter Maschinenelemente Band III, 2. Auflage, Nachdruck 1986, Springer-Verlag).

Das ausschlaggebende Festigkeitskriterium ist bei kleinen Modulen die Grübchenträgfähigkeit der Schneckenradflanken, bei größeren in der Regel die Fußfestigkeit des Schneckenrades.

Für die verwendeten Werkstoffe werden folgende zulässige Hertz'sche Pressungen zugrunde gelegt:

Werkstoff	zulässige Flankenpressung $\sigma_{H_{lim}}$ in N/mm ²	Grenzbeanspruchung für Zahnbruch U_{lim} in N/mm ²
G-CuSn12	265	115
GG25	350	150

Die Tragfähigkeit eines Schneckenrades hängt von vielen Faktoren ab. Die angegebenen Drehmomente stellen Richtwerte dar, um die Auswahl zu erleichtern. Bei Bedarf ist für den jeweiligen Anwendungsfall eine spezifische Festigkeits- und Tragfestigkeitsberechnung durchzuführen. Die Verschleißlebensdauer wird je nach Betriebsbedingungen durch entsprechende Fett/Ölschmierung beeinflusst. Beachten Sie weiterhin, dass es bei unzureichender Schmierung zum Fressen der Zahnradflanken kommen kann.

Schnecken - Maße

Zu suchen	Bekannte Einheit	Formel
Stirnteilung = t_s	Steigung und Gangzahl	$\frac{H}{z}$
Normalteilung = t_{no}	Teilung und Steigungswinkel	$t_s \cdot \cos \gamma_m$
Stirnmodul = m_s	Stirnteilung	$\frac{t_s}{\pi}$
Normalmodul = m_n	Normalteilung	$\frac{t_n}{\pi}$
mittl. Steigungswinkel = γ_m	Steigung und Teilkreis-Ø	$t_{an} \gamma_m = \frac{H}{d \cdot \pi}$
Teilkreis-Ø = d	Steigung und Steigungswinkel	$\frac{H}{\pi \cdot t_{an} \gamma_m}$
Kopfkreis-Ø = d_a	Teilkreis-Ø und Normalmodul	$d + 2 m_n$
Steigung = H	Gangzahl und Stirnmodul	$z \cdot m_s \cdot \pi$

Schneckenrad - Maße und Drehmoment

Zu suchen	Bekannte Einheit	Formel
Teilkreis-Ø = d	Zähnezahl und Stirnmodul	$z \cdot m_s$
Kopfkreis-Ø = d_a in Radmittelebene	Teilkreis-Ø und Stirnmodul	$\approx d + 2 m_s$
Abtriebsdrehmoment = M_d in Nm	Leistung und Drehzahl	$9550 \cdot \frac{P_2}{n_2}$

Werkstoffqualitäten: Angaben hierüber bei den einzelnen Schnecken und Schneckenrädern.

Berechnungsfaktor/ Einflussgröße	Wert	Bemerkung
Zahnfußsicherheit S_F	min. 2,0	---
Flankensicherheit S_H	min. 1,3	Dauerfest 10.000 h
Anwendungsfaktor K_A	1,25	Industriegetriebe, gleichmäßige, leichte Stöße



Wichtig!

Bei den angegebenen Drehmomenten handelt es sich um zul. Abtriebsmomente (am Schneckenrad).





Hinweise zu den Präzisions-Schneckenradsätzen

Schneckenräder bis Achsabstand 65 mm
aus Sonder-Messing CuZn40Al2/So
darüber aus Bronze G-CuSn12 Ni
Schnecken aus 11SMnPb30 rissgeprüft, einsatzgehärtet
bzw. C45 induktiv gehärtet, Härte HV620-700
Schäfte (soweit vorhanden) weich, Bohrung und Flanken geschliffen

Eingriffswinkel 15° (zur Verringerung der Radialkraft an der Schneckenwelle).
Speziell für den Einsatz bei höheren Drehzahlen konzipiert, fertig gebohrt und
zum Teil genutet.



**Wichtig: Die Nuten sind zum Teil nicht nach DIN.
Bitte beachten Sie die angegebenen Nutbreiten.
Die angegebenen Drehmomente sind zul. Abtriebs-
momente für das Schneckenrad, zulässig bei einer
Drehzahl von 2800 min⁻¹ an der Schneckenwelle.**



Zugrunde gelegt wurde eine Lebensdauer von 3000 h. Bei niedrigen
Drehzahlen oder kürzerer Lebensdauer kann das Abtriebsmoment erhöht
werden. Die Bruchgrenze liegt bei Faktor 3.

Die Drehmomente gelten bei stoßfreiem Antrieb, 10 Anläufen pro Stunde,
Einschaltdauer bis 40 % und ausreichender Schmierung mit mineralischem
Fließfett. Zähflüssige synthetische Öle sind jedoch vorzuziehen.
Die Angaben in den Tabellen zum Wirkungsgrad sind theoretisch und können
durch verschiedene Faktoren negativ beeinflusst werden.

Aus diesem Grund ist es ausgeschlossen, Garantieverpflichtungen bezüglich des
Wirkungsgrades und der Selbsthemmung zu übernehmen.

Präzisions-Schneckenradsätze, Flankenspiel bei Achsabstand a = 17-80 mm

Flankenspieltoleranzen für Schneckenräder nur gültig für Räder – mit Eingriffswinkel 15°.

Mittlenkreis Ø des Schneckenrades	Modul m _n	Spiel im Achsabstand S _{a2}		Toleranz	Eingriffsflankenspiel S _{e2}		Verdrehflankenspiel am Teilkreis Ø			
							bei γ ₀ bis 24°		bei γ ₀ über 25°	
d _{m2} mm	mm	min. mm	max. mm	mm	min. mm	max. mm	min. mm	max. mm	min. mm	max. mm
über 12 bis 25	0,4 - 0,6	0,13	0,172	0,042	0,067	0,089	0,07	0,092	0,077	0,102
	>0,6 - 1,3	0,14	0,185	0,045	0,072	0,096	0,075	0,099	0,083	0,109
	>1,3 - 2,0	0,15	0,198	0,048	0,078	0,102	0,08	0,106	0,089	0,117
über 25 bis 50	0,4 - 0,6	0,14	0,185	0,045	-	-	0,075	0,099	0,083	0,108
	>0,6 - 1,3	0,15	0,198	0,048	-	-	0,08	0,106	0,089	0,117
	>1,3 - 2,0	0,16	0,212	0,052	0,083	0,11	0,086	0,114	0,095	0,125
	>2,0 - 4,0	0,17	0,231	0,056	0,091	0,12	0,094	0,124	0,103	0,137
über 50 bis 100	0,4 - 0,6	0,15	0,198	0,048	-	-	0,08	0,106	0,089	0,117
	>0,6 - 1,3	0,16	0,212	0,052	-	-	0,086	0,114	0,095	0,125
	>1,3 - 2,0	0,175	0,231	0,056	-	-	0,094	0,124	0,103	0,137
	>2,0 - 4,0	0,19	0,25	0,06	0,098	0,129	0,102	0,134	0,112	0,148

γ₀ ist der Steigungswinkel der Schnecke.

Tab. 158

Selbsthemmung

Die Selbsthemmung wird durch den Steigungswinkel, die Oberflächenrauigkeit
der Flanken, der Gleitgeschwindigkeit, durch den Schmierstoff und die Erwärmung
beeinflusst. Es ist zwischen dynamischer und statischer Selbsthemmung
zu unterscheiden.

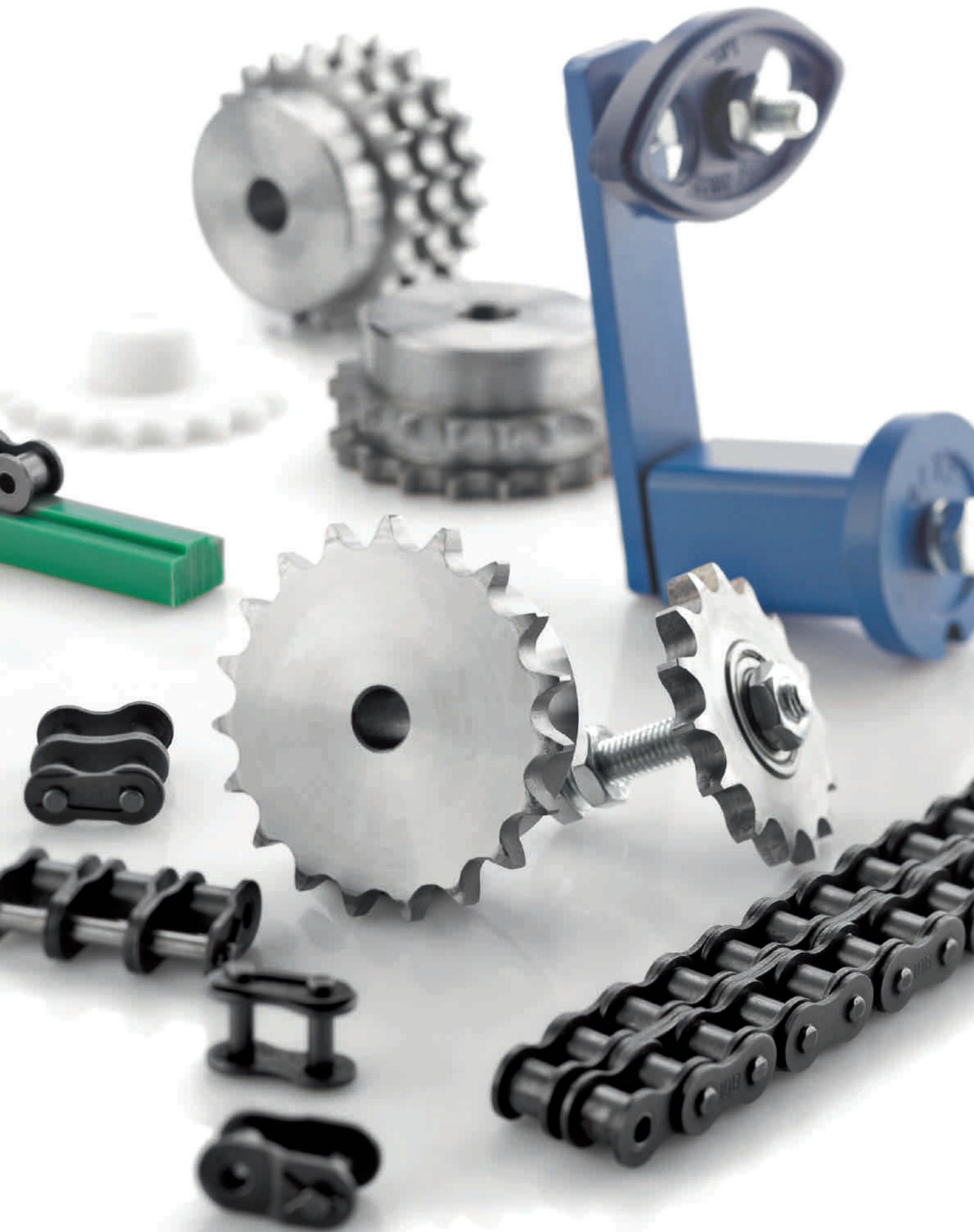
Dynamische Selbsthemmung:

bis 3° Steigungswinkel bei Fettschmierung;
bis 2,5° Steigungswinkel bei Schmierung mit synthetischen Ölen.

Statische Selbsthemmung:

von 3° bis 5° Steigungswinkel bei Fettschmierung; von 2,5° bis 4,5°
Steigungswinkel bei Schmierung mit synthetischen Ölen.
Bei Steigungswinkeln über 4,5° bzw. 5° ist keine Selbsthemmung vorhanden.
Erschütterungen bzw. Vibrationen können die Selbsthemmung aufheben.
Ebenfalls können eine Anzahl Faktoren im Zusammenhang mit Schmierung,
Gleitgeschwindigkeiten und Belastungen derart günstige Gleiteigenschaften
schaffen, dass die Selbsthemmung negativ beeinflusst wird.

Garantieverpflichtungen bezüglich der Selbsthemmung sind ausgeschlossen.



Verzahnungstechnik 3

Rollenketten
Kettenräder
Zubehör



Rollenketten
Stahl, Edelstahl
Zubehör

102



Kettenräder und -scheiben
Stahl, Edelstahl, Kunststoff

107



Ketten – Zubehör

129

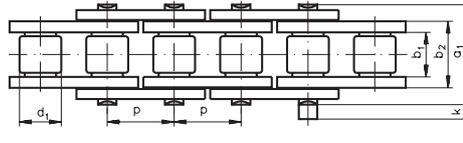


Technische Informationen
für Verzahnungstechnik

134

Stahl – Einfach

Werkstoff: Spezieller Ketten-Stahl nach DIN 8187, vorgereckt
 Geschweißte Laschen (Größe 06B-1 mit geraden Laschen). Lieferlängen mit ungerader Gliederzahl. Beidseitig mit Innenglied endend.
 Temperaturbereich: -20°C bis +130°C.
 Andere Temperaturen mit Spezialfett möglich.



Artikel-Nr.	Teilung x innere Breite p x b _{1min}		Innere Breite b ₂ ²⁾ mm	Rollen-Ø d ₁ ²⁾ mm	Bolzen-Ø mm	über Niet a ₁ ²⁾ mm	Überstand k ³⁾ mm	Bruchkraft min. N	Gewicht kg/m
	mm	Zoll							
04B-1	6,0 x 2,8	-	4,1	4	1,85	7,4	2,9	3000	0,12
05B-1	8,0 x 3,0	-	4,77	5	2,31	8,6	3,1	5000	0,18
06B-1 ¹⁾	9,525 x 5,72	3/8 x 7/32"	8,53	6,35	3,28	13,5	3,3	9000	0,41
081-1	12,7 x 3,30	1/2 x 1/8"	5,8	7,75	3,66	10,2	1,5	8200	0,28
083-1	12,7 x 4,88	1/2 x 3/16"	7,9	7,75	4,09	12,9	1,5	12000	0,42
08B-1	12,7 x 7,75	1/2 x 5/16"	11,3	8,51	4,45	17	3,9	18000	0,7
10B-1	15,875 x 9,65	5/8 x 3/8"	13,28	10,16	5,08	19,6	4,1	22400	0,95
12B-1	19,05 x 11,68	3/4 x 7/16"	15,62	12,07	5,72	22,7	4,6	29000	1,25
16B-1	25,4 x 17,02	1" x 17,02 mm	25,45	15,88	8,28	35,4	5,4	60000	2,6
20B-1	31,75 x 19,56	1 1/4 x 3/4"	29,01	19,05	10,19	40,4	6,1	95000	3,7
24B-1	38,1 x 25,40	1 1/2 x 1"	37,92	25,4	14,63	53,8	6,6	160000	6,9

Tab.159

- 1) mit geraden Laschen
- 2) Maximal-Wert gemäß DIN
- 3) Maximal-Wert am Verschlussglied

Verschlussglieder

Werkstoff: Spezieller Ketten-Stahl nach DIN 8187
 Verpackungseinheit: 5 Stück
 Separate Bestellung erforderlich



Typ E mit Federverschluss



Typ C gekröpft mit Splintverschluss



Typ D gekröpft - doppelt



Typ IG Innenglied

Typ	Artikel-Nr.	Gewicht g
Typ E	04B-1-E	0,6
	05B-1-E	2
	06B-1-E	4
	081-1-E	4
	083-1-E	5
	08B-1-E	9
	10B-1-E	13
	12B-1-E	21
	16B-1-E	66
	20B-1-E	115
24B-1-E ²⁾	286	
Typ C ¹⁾	06B-1-C	4
	081-1-C	4
	083-1-C	6
	08B-1-C	9
	10B-1-C	15
	12B-1-C	24
	16B-1-C	80
	20B-1-C	145
24B-1-C	293	

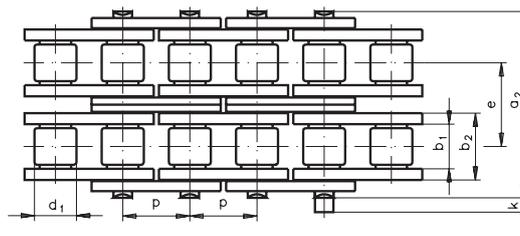
- 1) bei Kröpfgliedern reduzieren sich Leistung und Bruchkraft um 20%
- 2) mit Splintverschluss

Typ	Artikel-Nr.	Gewicht g
Typ D ¹⁾	04B-1-D	1,4
	05B-1-D	2
	06B-1-D	9
	081-1-D	8
	083-1-D	11
	08B-1-D	18
	10B-1-D	31
	12B-1-D	48
	16B-1-D	140
	20B-1-D	279
Typ IG	04B-1-IG	0,8
	05B-1-IG	1,4
	06B-1-IG	4
	081-1-IG	4
	083-1-IG	5
	08B-1-IG	9
	10B-1-IG	16
	12B-1-IG	25
16B-1-IG	79	
20B-1-IG	129	
24B-1-IG	268	

Tab.160

Stahl – Zweifach

Werkstoff: Spezieller Ketten-Stahl nach DIN 8187, vorgereckt
 Geschweifte Laschen (Größe 06B-2 mit geraden Laschen). Lieferlängen mit ungerader Gliederzahl. Beidseitig mit Innenglied endend.
 Temperaturbereich: -20°C bis +130°C.
 Andere Temperaturen mit Spezialfett möglich.



Artikel-Nr.	Teilung x innere Breite p x b _{1min}		Innenglied Breite b ₂ ²⁾ mm	Rollen-Ø d ₁ ²⁾ mm	über Niet a ₂ ²⁾ mm	Mittenabstand e mm	Überstand k ³⁾ mm	Bruchkraft min. N	Gewicht kg/m
	mm	Zoll							
05B-2	8,0 x 3,0	-	4,77	5	14,3	5,64	3,1	7800	0,36
06B-2 ¹⁾	9,525 x 5,72	3/8 x 7/32"	8,53	6,35	23,8	10,24	3,3	16900	0,78
08B-2	12,7 x 7,75	1/2 x 5/16"	11,3	8,51	31	13,92	3,9	32000	1,36
10B-2	15,875 x 9,65	5/8 x 3/8"	13,28	10,16	36,2	16,59	4,1	44500	1,82
12B-2	19,05 x 11,68	3/4 x 7/16"	15,62	12,07	42,2	19,46	4,6	57800	2,38
16B-2	25,40 x 17,02	1" x 17,02 mm	25,45	15,88	68	31,88	5,4	106000	5,4
20B-2	31,75 x 19,56	1 1/4 x 3/4"	29,01	19,05	79	36,45	6,1	170000	7,2
24B-2	38,1 x 25,4	1 1/2 x 1"	37,92	25,4	101	48,36	6,6	280000	13,5

1) mit geraden Laschen
 2) Maximal-Wert gemäß DIN
 3) Maximal-Wert am Verschlussglied

Tab.167

Verschlussglieder

Werkstoff: Spezieller Ketten-Stahl nach DIN 8187
 Separate Bestellung erforderlich



Typ E
mit Federverschluss



Typ C
gekröpft mit Splintverschluss



Typ D
gekröpft - doppelt



Typ IG
Innenglied

Typ	Artikel-Nr.	Gewicht g
Typ E	05B-2-E	2
	06B-2-E	7
	08B-2-E	17
	10B-2-E	24
	12B-2-E	39
	16B-2-E	122
	20B-2-E ²⁾	163
	24B-2-E ²⁾	305
Typ C ¹⁾	06B-2-C	7
	08B-2-C	18
	10B-2-C	30
	12B-2-C	47
	16B-2-C	137
	20B-2-C	183
	24B-2-C	343

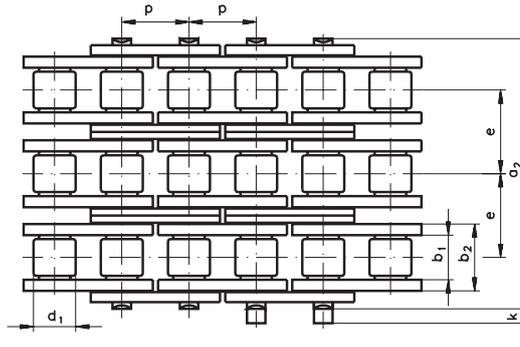
Typ	Artikel-Nr.	Gewicht g
Typ D ¹⁾	05B-2-D	6
	06B-2-D	15
	08B-2-D	38
	10B-2-D	62
	12B-2-D	99
	16B-2-D	183
	Typ IG ³⁾	05B-1-IG
06B-1-IG		4
08B-1-IG		9
10B-1-IG		16
12B-1-IG		25
16B-1-IG		79
20B-1-IG		129
24B-1-IG	268	

1) bei Kröpfgliedern reduzieren sich Leistung und Bruchkraft um 20%
 2) mit Splintverschluss
 3) 2 Stück erforderlich

Tab.162

Stahl – Dreifach

Werkstoff: Spezieller Ketten-Stahl nach DIN 8187, vorgereckt
 Geschweißte Laschen (Größe 06B-3 mit geraden Laschen). Lieferlängen mit ungerader Gliederzahl. Beidseitig mit Innenglied endend.
 Temperaturbereich: -20°C bis +130°C.
 Andere Temperaturen mit Spezialfett möglich.



Artikel-Nr.	Teilung x innere Breite p x b _{1min}		Innenglied Breite b ₂ ²⁾ mm	Rollen-Ø d ₁ ²⁾ mm	über Niet a ₂ ²⁾ mm	Mittenabstand e mm	Überstand k ³⁾ mm	Bruchkraft min. N	Gewicht kg/m
	mm	Zoll							
06B-3 ¹⁾	9,525 x 5,72	3/8 x 7/32"	8,52	6,35	34,0	10,24	3,3	24900	1,18
08B-3	12,7 x 7,75	1/2 x 5/16"	11,30	8,51	44,9	13,92	3,9	47500	2,00
10B-3	15,875 x 9,65	5/8 x 3/8"	13,30	10,16	52,8	16,59	4,1	66700	2,80
12B-3	19,05 x 11,68	3/4 x 7/16"	15,60	12,07	61,7	19,46	4,6	86700	3,80
16B-3	25,40 x 17,02	1" x 17,02 mm	25,40	15,88	99,9	31,88	5,4	160000	8,00

1) mit geraden Laschen
 2) Maximal-Wert gemäß DIN
 3) Maximal-Wert am Verschlussglied

Tab. 162A

Verschlussglieder

Werkstoff: Spezieller Ketten-Stahl nach DIN 8187
 Separate Bestellung erforderlich



Typ E
mit Federverschluss



Typ C
gekröpft mit Splintverschluss



Typ IG
Innenglied

Typ	Artikel-Nr.	Gewicht g
Typ E	06B-3-E	9
	08B-3-E	26
	10B-3-E	36
	12B-3-E	60
	16B-3-E	183
Typ C ¹⁾	06B-3-C	11
	08B-3-C	27
	10B-3-C	45
	12B-3-C	71
	16B-3-C	210

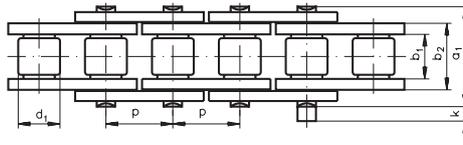
Typ	Artikel-Nr.	Gewicht g
Typ IG ³⁾	06B-1-IG	4
	08B-1-IG	9
	10B-1-IG	16
	12B-1-IG	25
	16B-1-IG	79

1) bei Kröpfgliedern reduzieren sich Leistung und Bruchkraft um 20%
 3) 3 Stück erforderlich

Tab. 162B

Edelstahl – Einfach

Werkstoff: 1.4301 rostfrei/INOX
 ähnlich DIN 8187
 Nicht vorgereckt und nicht geschmiert.
 Geschwefte Laschen (Größe 06B-1-I mit
 geraden Laschen). Lieferlängen mit ungerader
 Gliederzahl. Beidseitig mit Innenglied endend.



Artikel-Nr.	Teilung x innere Breite p x b _{1min} ²⁾		Innere Breite b ₂ mm	Rollen-Ø d ₁ ²⁾ mm	Bolzen-Ø mm	über Niet a ₁ mm	Überstand k ³⁾ mm	Bruchkraft ca. N	Gewicht kg/m
	mm	Zoll							
04B-1-I	6,0 x 2,8	-	4,1	4	1,85	7,4	2,9	2000	0,12
05B-1-I	8,0 x 3,0	-	4,77	5	2,31	8,6	3,1	3500	0,18
06B-1-I ¹⁾	9,525 x 5,72	3/8 x 7/32"	8,53	6,35	3,28	13,5	3,3	6200	0,41
083-1-I	12,7 x 4,88	1/2 x 3/16"	7,9	7,75	3,66	12,9	1,5	7000	0,42
08B-1-I	12,7 x 7,75	1/2 x 5/16"	11,3	8,51	4,45	17	3,9	12500	0,7
10B-1-I	15,875 x 9,65	5/8 x 3/8"	13,28	10,16	5,08	19,6	4,1	14500	0,95
12B-1-I	19,05 x 11,68	3/4 x 7/16"	15,62	12,07	5,72	22,7	4,6	18500	1,25
16B-1-I	25,4 x 17,02	1" x 17,02 mm	25,45	15,88	8,28	35,4	5,4	40000	2,6

1) mit geraden Laschen
 2) Hauptabmessung nach DIN. Die anderen Maße können geringfügig abweichen
 3) Maximal-Wert am Verschlussglied

Tab. 163

Verschlussglieder

Werkstoff: 1.4301 rostfrei/INOX
 ähnlich DIN 8187
 Separate Bestellung erforderlich



Typ E
mit Federverschluss



Typ C
gekröpft mit Splintverschluss



Typ IG
Innenglied

Typ	Artikel-Nr.	Gewicht g
Typ E	04B-1-E-I	0,6
	05B-1-E-I	2
	06B-1-E-I	4
	083-1-E-I	4
	08B-1-E-I	7
	10B-1-E-I	13
	12B-1-E-I	14
	16B-1-E-I	65
Typ C ¹⁾	05B-1-C-I*	1,4
	06B-1-C-I*	4
	083-1-C-I*	4
	08B-1-C-I	10
	10B-1-C-I	15
	12B-1-C-I	25
	16B-1-C-I	81

1) bei Kröpfgliedern reduzieren sich Leistung und Bruchkraft um 20%
 *nur mit Nietbolzen

Typ	Artikel-Nr.	Gewicht g
Typ IG	04B-1-IG-I	0,8
	05B-1-IG-I	1,5
	06B-1-IG-I	4
	083-1-IG-I	5
	08B-1-IG-I	9
	10B-1-IG-I	16
	12B-1-IG-I	26
	16B-1-IG-I	72

Tab. 164

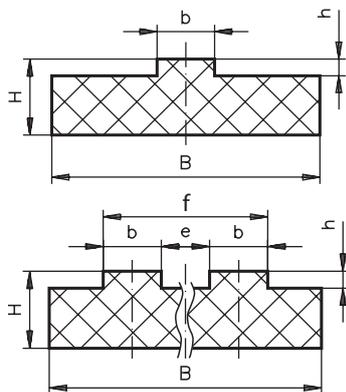


Werkstoffbedingt liegen Leistung und Bruchkraft unter den Standard-Ketten. Die angegebene Bruchkraft sollte nur zu max. einem Sechstel genutzt werden. Die Ketten müssen je nach Einsatzgebiet geschmiert werden.



Kunststoff-Gleitschiene

Werkstoff: Niederdruckpolyethylen
für Einfach- und Zweifach-Rollenketten
Vermeidung von Geräuschbildung und den hohen Verschleiß gegenüber Stahl- und Metallschienen.
Eigenschaften: Verschleißfest, selbstschmierend, säure- und schlagfest, temperaturbeständig bis 76°C, korrosionsbeständig, schmutzabweisend sowie preisgünstig.
Fixlängen und andere Höhenmaße auf Anfrage.



Artikel-Nr. 1m Länge	Artikel-Nr. 2m Länge	für Ketten		B mm	H mm	b mm	e mm	f mm	h mm	Gewicht kg/m
		DIN ISO	Teilung Zoll							
T06B-1-1000	T06B-1-2000	T06B1	3/8x7/32"	15	10	5,5	-	-	1,5	0,13
T06B-2-1000	T06B-2-2000	T06B-2	3/8x7/32"	25	10	5,5	4,6	15,6	1,5	0,22
T06B-3-1000	T06B-3-2000	T06B-3	3/8x7/32"	35	10	5,4	4,9	25,9	1,5	0,77
T083-1-1000	T083-1-2000	T083-1	1/2x3/16"	15	10	4,7	-	-	1,6	0,1
T08B-1-1000	T08B-1-2000	T08B-1	1/2x5/16"	20	10	7,5	-	-	2,2	0,18
T08B-2-1000	T08B-2-2000	T08B-2	1/2x5/16"	35	10	7,5	6,2	21,2	2,2	0,3
T08B-3-1000	T08B-3-2000	T08B-3	1/2x5/16"	45	10	7,4	6,5	35,2	2,2	0,82
T10B-1-1000	T10B-1-2000	T10B-1	5/8x3/8"	20	15	9,3	-	-	2,6	0,25
T10B-2-1000	T10B-2-2000	T10B-2	5/8x3/8"	40	10	9,3	7	25,6	2,6	0,32
T10B-3-1000	T10B-3-2000	T10B-3	5/8x3/8"	55	10	9,2	7,4	42,4	2,6	0,85
T12B-1-1000	T12B-1-2000	T12B-1	3/4x7/16"	25	15	11,3	-	-	2,4	0,32
T12B-2-1000	T12B-2-2000	T12B-2	3/4x7/16"	45	15	11,3	7,8	30,4	2,4	0,38
T12B-3-1000	T12B-3-2000	T12B-3	3/4x7/16"	60	15	11,3	8,2	50,2	2,4	0,86
T16B-1-1000	T16B-1-2000	T16B-1	1" x 17,02 mm	40	15	16,5	-	-	4,3	0,45
T16B-2-1000	T16B-2-2000	T16B-2	1" x 17,02 mm	65	15	16,5	15	48	4,3	0,6

Tab. 165

Kettentrenner



Montagespanner



Kettenspray



Artikel-Nr.	für DIN	Gewicht g
KT06B	06B-1, 06B-2	910
KT08B	081, 083	915
KT08B	08B-1, 08B-2	915
KT10/12B	10B-1, 10B-2,	1160
KT10/12B	12B-1, 12B-2	1160
KT16B	16B-1	2020

Tab. 166

Artikel-Nr.	für DIN*	Gewicht g
MTGS08/12B	081, 083, 08B bis 12B	160
MTGS16B	16B bis max. 65 mm	960

*auch für ähnliche Größen anderer Normen und für Zweifach- und Dreifachketten verwendbar

Tab. 168

Spezialhaftschmiermittel zur Wartung hochbeanspruchter, schnelllaufender Antriebs- und Steuerketten, Gleitlager, offene Getriebe usw. Temperaturbeständig von -10°C bis +140°C. Zähhaftend. Hohe Kriechfähigkeit. Wasserverdrängend. Geräuschmindernd. Schützt vor Verschleiß. Korrosionsschutz. Silikonfrei.

EG-Sicherheitsdatenblatt beachten!

Ersatzbolzen für Kettentrenner

Artikel-Nr. Ersatzbolzen	passend zu Kettentrenner	
EB06B	KT06B	(Typ 455)
EB08B	KT08B	(Typ 462)
EB10/12B	KT10/12B	(Typ 501-513)
EB16B	KT16B	(Typ 548)

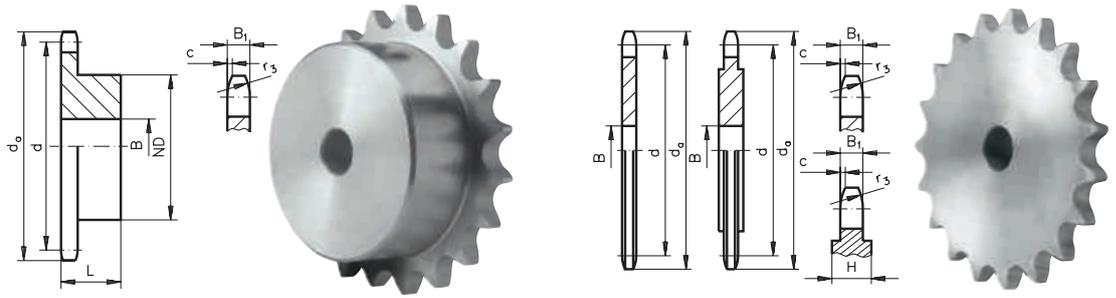
Tab. 167

Artikel-Nr.	Inhalt ml	Gewicht g
KS-400	400	465

Tab. 169

Stahl – Einfach

Zahnbreite: $B_1 = 2,6 \text{ mm}$
 $c = 0,7 \text{ mm}$, $r_3 = 6 \text{ mm}$



Teilung 6 mm (04B-1)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht g
R-N-04B-1-008	8	18	15,67	9,8	5	10	6
R-N-04B-1-009	9	19,9	17,54	11,5	5	10	8
R-N-04B-1-010	10	21,7	19,42	13	6	10	10
R-N-04B-1-011	11	23,6	21,3	14	6	10	12
R-N-04B-1-012	12	25,4	23,18	16	6	10	17
R-N-04B-1-013	13	27,3	25,05	18	6	10	19
R-N-04B-1-014	14	29,2	26,96	20	6	10	24
R-N-04B-1-015	15	31	28,86	20	6	10	25
R-N-04B-1-016	16	33	30,76	20	8	13	33
R-N-04B-1-017	17	35	32,65	20	8	13	35
R-N-04B-1-018	18	36,9	34,55	20	8	13	37
R-N-04B-1-019	19	38,8	36,44	20	8	13	38
R-N-04B-1-020	20	40,7	38,34	20	8	13	42
R-N-04B-1-021	21	42,6	40,25	25	8	13	56
R-N-04B-1-022	22	44,5	42,16	25	8	13	60
R-N-04B-1-023	23	46,4	44,06	25	8	13	63
R-N-04B-1-024	24	48,3	45,96	25	8	13	64
R-N-04B-1-025	25	50,2	47,87	25	8	13	65
R-N-04B-1-026	26	52,1	49,76	30	8	15	98
R-N-04B-1-027	27	54	51,67	30	8	15	101
R-N-04B-1-028	28	55,9	53,58	30	8	15	103
R-N-04B-1-030	30	59,8	57,42	30	8	15	111
R-N-04B-1-032	32	63,6	61,21	30	10	15	118
R-N-04B-1-035	35	69,3	66,93	30	10	15	126
R-N-04B-1-036	36	71,2	68,84	30	10	15	132
R-N-04B-1-038	38	75	72,66	30	10	15	140
R-N-04B-1-040	40	78,9	76,47	30	10	15	146
R-N-04B-1-045	45	88,5	86,01	62	12	18	229
R-N-04B-1-057	57	111,4	108,93	62	12	18	462
R-N-04B-1-076	76*	147,6	145,19	80	16	34	773

*versehene Räder aus St52 mit eingeschweißter Nabe

Tab.170

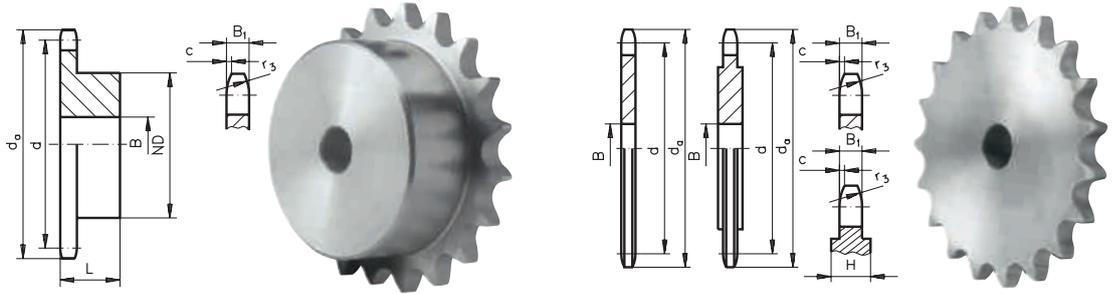
Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	B mm	Gewicht g
S-N-04B-1-008	8	18	15,67	5	2
S-N-04B-1-009	9	19,9	17,54	5	3
S-N-04B-1-010	10	21,7	19,42	6	4
S-N-04B-1-011	11	23,6	21,3	6	5
S-N-04B-1-012	12	25,4	23,18	6	6
S-N-04B-1-013	13	27,3	25,05	8	7
S-N-04B-1-014	14	29,2	26,96	8	8
S-N-04B-1-015	15	31	28,86	8	10
S-N-04B-1-016	16	33	30,76	8	12
S-N-04B-1-017	17	35	32,65	8	13
S-N-04B-1-018	18	36,9	34,55	8	15
S-N-04B-1-019	19	38,8	36,44	8	16
S-N-04B-1-020	20	40,7	38,34	8	19
S-N-04B-1-021	21	42,6	40,25	8	21
S-N-04B-1-022	22	44,5	42,16	8	23
S-N-04B-1-023	23	46,4	44,06	8	26
S-N-04B-1-024	24	48,3	45,96	8	29
S-N-04B-1-025	25	50,2	47,87	8	30
S-N-04B-1-026	26	52,1	49,77	8	34
S-N-04B-1-027	27	54	51,67	8	35
S-N-04B-1-028	28	55,9	53,58	8	38
S-N-04B-1-030	30	59,8	57,42	8	45
S-N-04B-1-032	32	63,6	61,21	10	47
S-N-04B-1-035	35	69,3	66,93	10	63
S-N-04B-1-036	36	71,2	68,84	10	67
S-N-04B-1-038	38	75	72,66	10	75
S-N-04B-1-040	40	78,9	76,47	10	85
S-N-04B-1-042	42	82,7	80,28	12	90
S-N-04B-1-045	45	88,5	86,01	12	108
S-N-04B-1-048	48	94,2	91,74	12	118
S-N-04B-1-050	50	98	95,55	12	128
S-N-04B-1-054	54*	105,6	103,17	12	220
S-N-04B-1-057	57*	111,4	108,93	12	254
S-N-04B-1-060	60*	117,1	114,62	12	291
S-N-04B-1-070	70*	136,2	133,73	16	401
S-N-04B-1-076	76*	147,6	145,19	16	458
S-N-04B-1-080	80*	155,3	152,82	16	508
S-N-04B-1-095	95*	183,9	181,47	16	732
S-N-04B-1-114	114*	220,2	217,75	16	1070

*ab 54 Zähne mit $H = 4 \text{ mm}$

Tab.171

Stahl – Einfach

Zahnbreite: $B_1 = 2,8 \text{ mm}$
 $c = 1,0 \text{ mm}$, $r_3 = 8 \text{ mm}$



Teilung 8 mm (05B-1)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht g
R-N-05B-1-008	8	24	20,9	13	6	12	13
R-N-05B-1-009	9	26,6	23,39	15	6	12	18
R-N-05B-1-010	10	29,2	25,89	17	6	12	21
R-N-05B-1-011	11	31,7	28,39	18	7	13	27
R-N-05B-1-012	12	34,2	30,91	20	7	13	34
R-N-05B-1-013	13	36,7	33,42	23	7	13	44
R-N-05B-1-014	14	39,2	35,95	25	7	13	54
R-N-05B-1-015	15	41,7	38,48	28	7	13	65
R-N-05B-1-016	16	44,3	41,01	30	8	14	80
R-N-05B-1-017	17	46,8	43,53	30	8	14	85
R-N-05B-1-018	18	49,3	46,07	30	8	14	88
R-N-05B-1-019	19	51,9	48,61	30	8	14	93
R-N-05B-1-020	20	54,4	51,14	30	8	14	97
R-N-05B-1-021	21	57	53,68	35	8	14	124
R-N-05B-1-022	22	59,5	56,21	35	8	14	127
R-N-05B-1-023	23	62	58,75	35	8	14	131
R-N-05B-1-024	24	64,6	61,29	35	8	14	140
R-N-05B-1-025	25	67,5	63,83	35	8	14	142
R-N-05B-1-026	26	69,5	66,37	40	10	16	192
R-N-05B-1-027	27	72,2	68,91	40	10	16	195
R-N-05B-1-028	28	74,8	71,45	40	10	16	202
R-N-05B-1-030	30	79,8	76,53	40	10	16	205
R-N-05B-1-032	32	84,9	81,61	40	12	16	214
R-N-05B-1-035	35	92,5	89,25	40	12	16	236
R-N-05B-1-036	36	95	91,79	40	12	16	245
R-N-05B-1-038	38	100,2	96,88	40	12	16	267
R-N-05B-1-040	40	105,3	101,97	40	12	16	292
R-N-05B-1-045	45	118	114,69	60	12	20	565
R-N-05B-1-057	57*	148,6	145,22	80	14	20	1101
R-N-05B-1-076	76*	197,7	193,59	80	20	34	1749

Tab.172

*versehene Räder aus St52 mit eingeschweißter Nabe

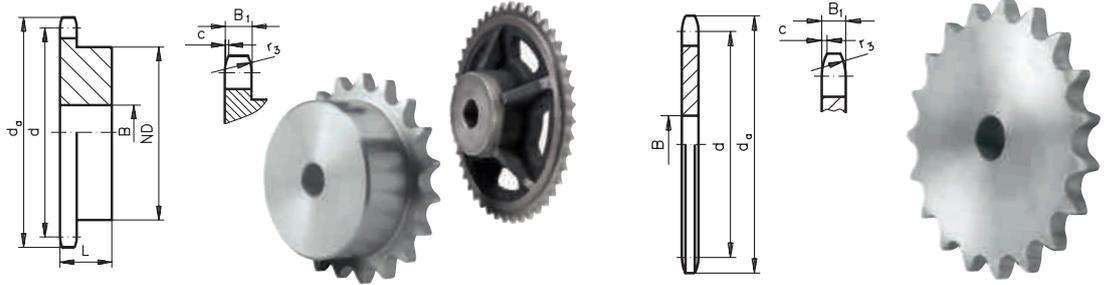
Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	B mm	Gewicht g
S-N-05B-1-008	8	24	20,9	6	5
S-N-05B-1-009	9	26,6	23,39	6	6
S-N-05B-1-010	10	29,2	25,89	8	9
S-N-05B-1-011	11	31,7	28,39	8	10
S-N-05B-1-012	12	34,2	30,91	8	13
S-N-05B-1-013	13	36,7	33,42	8	15
S-N-05B-1-014	14	39,2	35,95	8	18
S-N-05B-1-015	15	41,7	38,48	8	21
S-N-05B-1-016	16	44,3	41,01	8	24
S-N-05B-1-017	17	46,8	43,53	8	28
S-N-05B-1-018	18	49,3	46,07	8	32
S-N-05B-1-019	19	51,9	48,61	8	36
S-N-05B-1-020	20	54,4	51,14	8	41
S-N-05B-1-021	21	57	53,68	10	42
S-N-05B-1-022	22	59,5	56,21	10	48
S-N-05B-1-023	23	62	58,75	10	53
S-N-05B-1-024	24	64,6	61,29	10	59
S-N-05B-1-025	25	67,5	63,83	10	64
S-N-05B-1-026	26	69,5	66,37	10	65
S-N-05B-1-027	27	72,2	68,91	10	71
S-N-05B-1-028	28	74,8	71,45	10	81
S-N-05B-1-030	30	79,8	76,53	10	93
S-N-05B-1-032	32	84,9	81,61	10	105
S-N-05B-1-035	35	92,5	89,25	10	122
S-N-05B-1-036	36	95	91,79	10	137
S-N-05B-1-038	38	100,2	96,88	12	149
S-N-05B-1-040	40	105,3	101,97	12	173
S-N-05B-1-042	42	110,4	107,05	12	191
S-N-05B-1-045	45	118	114,69	12	211
S-N-05B-1-048	48*	125,6	122,32	12	340
S-N-05B-1-050	50*	130,7	127,41	12	354
S-N-05B-1-054	54*	140,9	137,59	16	420
S-N-05B-1-057	57*	148,6	145,22	16	475
S-N-05B-1-060	60*	156,2	152,85	16	507
S-N-05B-1-065	65*	169,6	165,58	16	620
S-N-05B-1-070	70*	182,4	178,31	16	680
S-N-05B-1-076	76*	197,7	193,59	20	836
S-N-05B-1-080	80*	207,9	203,77	20	941
S-N-05B-1-095	95*	246,1	241,96	20	1341
S-N-05B-1-114	114*	294,5	290,33	20	1992

*ab 48 Zähne mit $H = 4 \text{ mm}$

Tab.173

Stahl – Einfach

Zahnbreite: $B_1 = 5,3 \text{ mm}$
 $c = 1,0 \text{ mm}$, $r_3 = 10 \text{ mm}$



Teilung 3/8x7/32" (06B-1)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht g
R-N-06B-1-008	8	28	24,89	15	8	20	34
R-N-06B-1-009	9	31	27,85	18	8	20	43
R-N-06B-1-010	10	34	30,82	20	8	20	58
R-N-06B-1-011	11	37	33,8	22	8	25	79
R-N-06B-1-012	12	40	36,8	25	8	25	101
R-N-06B-1-013	13	43	39,79	28	8	25	123
R-N-06B-1-014	14	46,3	42,8	31	8	25	152
R-N-06B-1-015	15	49,3	45,81	34	8	25	184
R-N-06B-1-016	16	52,3	48,82	37	10	28	141
R-N-06B-1-017	17	55,3	51,83	40	10	28	285
R-N-06B-1-018	18	58,3	54,85	43	10	28	230
R-N-06B-1-019	19	61,3	57,87	45	10	28	364
R-N-06B-1-020	20	64,3	60,89	46	10	28	389
R-N-06B-1-021	21	68	63,91	48	12	28	416
R-N-06B-1-022	22	71	66,93	50	12	28	456
R-N-06B-1-023	23	73,5	69,95	52	12	28	494
R-N-06B-1-024	24	77	72,97	54	12	28	544
R-N-06B-1-025	25	80	76	57	12	28	592
R-N-06B-1-026	26	83	79,02	60	12	28	666
R-N-06B-1-027	27	86	82,05	60	12	28	680
R-N-06B-1-028	28	89	85,07	60	12	28	694
R-N-06B-1-030	30	94,7	91,12	60	12	30	767
R-N-06B-1-032	32	101,3	97,17	65	14	30	890
R-N-06B-1-035	35	110,4	106,26	65	14	30	948
R-N-06B-1-036	36	113,4	109,29	70	16	30	1024
R-N-06B-1-038	38	119,5	115,35	70	16	30	1109
R-N-06B-1-040	40	125,5	121,4	70	16	30	1160
R-N-06B-1-045	45*	140,7	136,55	70	20	32	1245
R-N-06B-1-057	57*	176,9	172,91	70	20	32	1462
R-N-06B-1-076	76*	234,9	230,49	70	20	35	2177
R-N-06B-1-095	95*	292,5	288,08	80	20	40	3488
R-N-06B-1-114	114*	349,6	345,68	80	20	40	4244

*versehene Räder aus Grauguss GG22

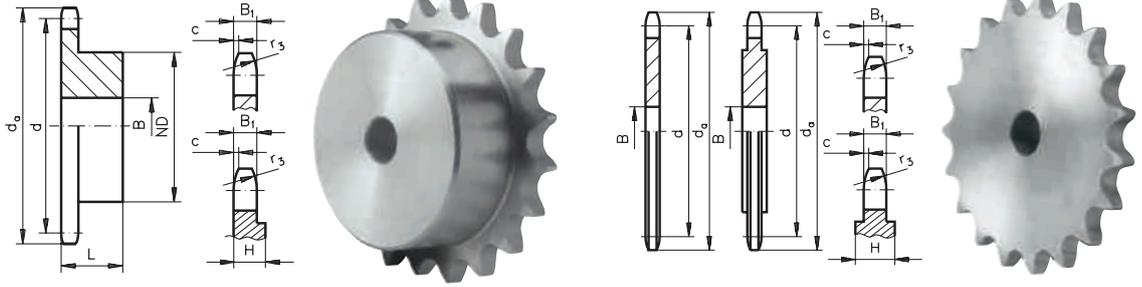
Tab.174

Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	B mm	Gewicht g
S-N-06B-1-008	8	28	24,89	6	14
S-N-06B-1-009	9	31	27,85	8	17
S-N-06B-1-010	10	34	30,82	8	23
S-N-06B-1-011	11	37	33,8	8	28
S-N-06B-1-012	12	40	36,8	8	32
S-N-06B-1-013	13	43	39,79	8	39
S-N-06B-1-014	14	46,3	42,8	8	46
S-N-06B-1-015	15	49,3	45,81	8	53
S-N-06B-1-016	16	52,3	48,82	10	62
S-N-06B-1-017	17	55,3	51,83	10	72
S-N-06B-1-018	18	58,3	54,85	10	79
S-N-06B-1-019	19	61,3	57,87	10	89
S-N-06B-1-020	20	64,3	60,89	10	101
S-N-06B-1-021	21	68	63,91	10	111
S-N-06B-1-022	22	71	66,93	10	123
S-N-06B-1-023	23	73,5	69,95	10	140
S-N-06B-1-024	24	77	72,97	10	151
S-N-06B-1-025	25	80	76,02	10	160
S-N-06B-1-026	26	83	79,02	10	175
S-N-06B-1-027	27	86	82,05	10	188
S-N-06B-1-028	28	89	85,07	10	202
S-N-06B-1-030	30	94,7	91,12	10	235
S-N-06B-1-032	32	101,3	97,17	12	267
S-N-06B-1-035	35	110,4	106,26	12	326
S-N-06B-1-036	36	113,4	109,2	12	351
S-N-06B-1-038	38	119,5	115,35	12	393
S-N-06B-1-040	40	125,5	121,4	12	422
S-N-06B-1-042	42	131,6	127,46	16	461
S-N-06B-1-044	44	137,6	133,52	16	515
S-N-06B-1-045	45	140,7	136,55	16	534
S-N-06B-1-048	48	149,7	145,64	16	653
S-N-06B-1-050	50	155,7	151,69	20	680
S-N-06B-1-054	54	167,8	163,82	20	842
S-N-06B-1-057	57	176,9	172,91	20	863
S-N-06B-1-060	60	186	181,99	20	1010
S-N-06B-1-065	65	201,6	197,15	20	1108
S-N-06B-1-070	70	216,7	212,3	20	1326
S-N-06B-1-072	72	222,8	218,37	20	1386
S-N-06B-1-076	76	234,9	230,49	20	1555
S-N-06B-1-080	80	247,1	242,61	20	1758
S-N-06B-1-095	95	292,5	288,08	25	2400
S-N-06B-1-114	114	349,5	345,68	25	4923

Tab.175

Stahl – Einfach

Zahnbreite: $B_1 = 3,0 \text{ mm}$
 $c = 1,0 \text{ mm}$, $r_3 = 13 \text{ mm}$



Teilung 1/2x1/8" (081-1)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht g
R-N-081-1-008	8	37,2	33,18	21	8	14	41
R-N-081-1-009	9	41,5	37,13	25	8	14	57
R-N-081-1-010	10	46,2	41,1	28	8	14	73
R-N-081-1-011	11	49,6	45,07	31	8	16	103
R-N-081-1-012	12	53,9	49,07	35	8	16	129
R-N-081-1-013	13	58,4	53,06	39	8	16	158
R-N-081-1-014	14	62,8	57,07	43	8	16	194
R-N-081-1-015	15	66,8	61,09	47	8	16	228
R-N-081-1-016	16	70,9	65,1	50	10	18	291
R-N-081-1-017	17	74,9	69,11	50	10	18	300
R-N-081-1-018	18	78,9	73,14	50	10	18	303
R-N-081-1-019	19	82,9	77,16	50	10	18	317
R-N-081-1-020	20	86,9	81,19	50	10	18	329
R-N-081-1-021	21	91	85,22	60	12	20	478
R-N-081-1-022	22	95	89,24	60	12	20	490
R-N-081-1-023	23	99	93,27	60	12	20	508
R-N-081-1-024	24	103	97,29	60	12	20	517
R-N-081-1-025	25	107,1	101,33	60	12	20	537
R-N-081-1-026	26	111,2	105,36	70	16	20	676
R-N-081-1-027	27	115,4	109,4	70	16	20	689
R-N-081-1-028	28	119,4	113,42	70	16	20	697
R-N-081-1-030	30	127,5	121,5	70	16	20	733
R-N-081-1-032	32*	135,5	129,56	70	16	20	853
R-N-081-1-034	34*	143,6	137,64	70	16	20	931
R-N-081-1-035	35*	147,6	141,68	70	16	20	942
R-N-081-1-036	36*	151,7	145,72	70	16	25	1062
R-N-081-1-038	38*	159,8	153,8	70	16	25	1178
R-N-081-1-040	40*	167,8	161,87	70	16	25	1254

Tab.176

*ab 32 Zähne mit $H = 4 \text{ mm}$

Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	B mm	Gewicht g
S-N-081-1-008	8	37,2	33,18	8	15
S-N-081-1-009	9	41,5	37,13	8	19
S-N-081-1-010	10	46,2	41,1	8	26
S-N-081-1-011	11	49,6	45,07	8	30
S-N-081-1-012	12	53,9	49,07	8	38
S-N-081-1-013	13	58,4	53,06	8	45
S-N-081-1-014	14	62,8	57,07	8	49
S-N-081-1-015	15	66,8	61,09	8	58
S-N-081-1-016	16	70,9	65,1	8	66
S-N-081-1-017	17	74,9	69,11	8	80
S-N-081-1-018	18	78,9	73,14	8	88
S-N-081-1-019	19	82,9	77,16	8	101
S-N-081-1-020	20	86,9	81,19	8	110
S-N-081-1-021	21	91	85,22	8	122
S-N-081-1-022	22	95	89,24	10	139
S-N-081-1-023	23	99	93,27	10	148
S-N-081-1-024	24	103	97,29	12	153
S-N-081-1-025	25	107,1	101,33	12	187
S-N-081-1-026	26	111,2	105,36	12	199
S-N-081-1-027	27	115,4	109,4	12	211
S-N-081-1-028	28	119,4	113,42	12	222
S-N-081-1-030	30	127,5	121,5	12	260
S-N-081-1-032	32*	135,5	129,56	12	361
S-N-081-1-034	34*	143,6	137,64	12	435
S-N-081-1-035	35*	147,6	141,68	12	451
S-N-081-1-036	36*	151,7	145,72	16	445
S-N-081-1-038	38*	159,8	153,8	16	398
S-N-081-1-040	40*	167,8	161,87	16	442
S-N-081-1-042	42*	175,4	169,95	16	640
S-N-081-1-045	45*	187,5	182,07	16	705
S-N-081-1-048	48*	199,7	194,18	20	897
S-N-081-1-050	50*	207,8	202,26	20	928
S-N-081-1-054	54*	224	218,43	20	1207
S-N-081-1-057	57*	236,1	230,54	20	1373
S-N-081-1-060	60*	248,2	242,66	20	1294
S-N-081-1-065	65*	268,8	262,86	20	1563
S-N-081-1-070	70*	289	283,07	25	1825
S-N-081-1-072	72*	297,1	291,16	25	1924
S-N-081-1-076	76*	313,3	307,33	25	2486
S-N-081-1-080	80*	329,4	323,48	25	2496
S-N-081-1-090	90**	369,9	363,9	25	4424*
S-N-081-1-114	114**	466,9	460,9	25	6848

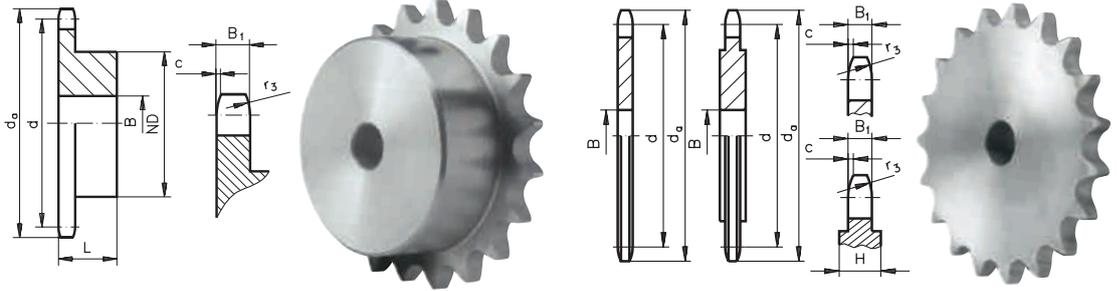
*ab 32 Zähne mit $H = 4 \text{ mm}$

**ab 90 Zähne mit $H = 6 \text{ mm}$

Tab.177

Stahl – Einfach

Zahnbreite: $B_1 = 4,5 \text{ mm}$
 $c = 1,3 \text{ mm}$, $r_3 = 13 \text{ mm}$



Teilung 1/2x3/16" (083-1)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähne- zahl	d _a mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht g
R-N-083-1-008	8	38,5	33,18	21	8	14	46
R-N-083-1-009	9	41,5	37,13	25	8	14	64
R-N-083-1-010	10	46,2	41,1	28	8	14	79
R-N-083-1-011	11	49,6	45,07	31	8	16	110
R-N-083-1-012	12	53,9	49,07	35	8	16	138
R-N-083-1-013	13	58,4	53,06	39	8	16	170
R-N-083-1-014	14	62,8	57,07	43	8	16	203
R-N-083-1-015	15	66,8	61,09	47	8	16	243
R-N-083-1-016	16	70,9	65,1	50	10	18	299
R-N-083-1-017	17	74,9	69,11	50	10	18	318
R-N-083-1-018	18	78,9	73,14	50	10	18	330
R-N-083-1-019	19	82,9	77,16	50	10	18	344
R-N-083-1-020	20	86,9	81,19	50	10	18	364
R-N-083-1-021	21	91	85,22	60	12	20	511
R-N-083-1-022	22	95	89,24	60	12	20	527
R-N-083-1-023	23	99	93,27	60	12	20	544
R-N-083-1-024	24	103	97,29	60	12	20	569
R-N-083-1-025	25	107,1	101,33	60	12	20	586
R-N-083-1-026	26	111,2	105,36	70	16	20	725
R-N-083-1-027	27	115,4	109,4	70	16	20	750
R-N-083-1-028	28	119,4	113,42	70	16	20	765
R-N-083-1-030	30	127,5	121,5	70	16	20	833
R-N-083-1-032	32	135,5	129,56	70	16	20	882
R-N-083-1-034	34	143,6	137,64	70	16	20	933
R-N-083-1-035	35	147,6	141,68	70	16	20	947
R-N-083-1-036	36	151,7	145,72	70	16	25	1103
R-N-083-1-038	38	159,8	153,8	70	16	25	1176
R-N-083-1-040	40	167,8	161,87	70	16	25	1248

Tab.178

Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähne- zahl	d _a mm	d mm	B mm	Gewicht g
S-N-083-1-008	8	38,5	33,18	8	21
S-N-083-1-009	9	41,5	37,13	8	29
S-N-083-1-010	10	46,2	41,1	8	36
S-N-083-1-011	11	49,6	45,07	8	42
S-N-083-1-012	12	53,9	49,07	8	50
S-N-083-1-013	13	58,4	53,06	8	61
S-N-083-1-014	14	62,8	57,07	8	74
S-N-083-1-015	15	66,8	61,09	8	86
S-N-083-1-016	16	70,9	65,1	8	99
S-N-083-1-017	17	74,9	69,11	8	112
S-N-083-1-018	18	78,9	73,14	8	125
S-N-083-1-019	19	82,9	77,16	8	140
S-N-083-1-020	20	86,9	81,19	8	154
S-N-083-1-021	21	91	85,22	8	170
S-N-083-1-022	22	95	89,24	10	180
S-N-083-1-023	23	99	93,27	10	210
S-N-083-1-024	24	103	97,29	12	223
S-N-083-1-025	25	107,1	101,33	12	251
S-N-083-1-026	26	111,2	105,36	12	264
S-N-083-1-027	27	115,4	109,4	12	297
S-N-083-1-028	28	119,4	113,42	12	306
S-N-083-1-030	30	127,5	121,5	12	324
S-N-083-1-032	32	135,5	129,56	12	405
S-N-083-1-034	34	143,6	137,64	12	454
S-N-083-1-035	35	147,6	141,68	12	495
S-N-083-1-036	36	151,7	145,72	16	531
S-N-083-1-038	38	159,8	153,8	16	566
S-N-083-1-040	40	167,8	161,87	16	632
S-N-083-1-042	42	175,4	169,95	16	714
S-N-083-1-045	45	187,5	182,07	16	773
S-N-083-1-047	47	195,6	190,14	20	886
S-N-083-1-048	48	199,7	194,18	20	934
S-N-083-1-050	50	207,8	202,26	20	975
S-N-083-1-054	54	224	218,43	20	1170
S-N-083-1-057	57	236,1	230,54	20	1348
S-N-083-1-060	60	248,2	242,66	20	1490
S-N-083-1-065	65	268,8	262,86	20	1657
S-N-083-1-070	70	289	283,07	25	1898
S-N-083-1-072	72	297,1	291,16	25	2119
S-N-083-1-076	76	313,3	307,33	25	2339
S-N-083-1-080	80	329,4	323,48	25	2364
S-N-083-1-090	90*	369,9	363,9	25	4672
S-N-083-1-114	114*	466,9	460,9	25	7284

*ab 90 Zähne mit $H = 6 \text{ mm}$

Tab.179

Stahl – Einfach

Zahnbreite: $B_1 = 7,2 \text{ mm}$
 $c = 1,3 \text{ mm}$, $r_3 = 13 \text{ mm}$



Teilung 1/2x5/16" (08B-1)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht g
R-N-08B-1-008	8	37,2	33,18	20	10	25	66
R-N-08B-1-009	9	41	37,13	24	10	25	96
R-N-08B-1-010	10	45,2	41,1	26	10	25	120
R-N-08B-1-011	11	48,7	45,07	29	10	25	148
R-N-08B-1-012	12	53	49,07	33	10	28	212
R-N-08B-1-013	13	57,4	53,06	37	10	28	264
R-N-08B-1-014	14	61,8	57,07	41	10	28	323
R-N-08B-1-015	15	65,5	61,09	45	10	28	385
R-N-08B-1-016	16	69,5	65,1	50	12	28	461
R-N-08B-1-017	17	73,6	69,11	52	12	28	502
R-N-08B-1-018	18	77,8	73,14	56	12	28	588
R-N-08B-1-019	19	81,7	77,16	60	12	28	670
R-N-08B-1-020	20	85,8	81,19	64	12	28	758
R-N-08B-1-021	21	89,7	85,22	68	14	28	855
R-N-08B-1-022	22	93,8	89,24	70	14	28	917
R-N-08B-1-023	23	98,2	93,27	70	14	28	948
R-N-08B-1-024	24	101,8	97,29	70	14	28	972
R-N-08B-1-025	25	105,8	101,33	70	14	28	1002
R-N-08B-1-026	26	110	105,36	70	16	30	1096
R-N-08B-1-027	27	114	109,4	70	16	30	1140
R-N-08B-1-028	28	118	113,42	70	16	30	1167
R-N-08B-1-029	29	122	117,46	80	16	30	1411
R-N-08B-1-030	30	126,1	121,5	80	16	30	1446
R-N-08B-1-032	32	134,3	129,56	90	16	30	1786
R-N-08B-1-034	34	142,6	137,64	90	16	30	1867
R-N-08B-1-035	35	146,7	141,68	90	16	30	1921
R-N-08B-1-036	36	151	145,72	90	16	35	2208
R-N-08B-1-038	38	158,6	153,8	90	16	35	2317
R-N-08B-1-040	40	166,8	161,87	90	16	35	2444
R-N-08B-1-045	45*	188	182,07	70	24	40	1977
R-N-08B-1-057	57*	236,4	230,54	70	24	40	2381
R-N-08B-1-076	76*	313,3	307,33	80	24	40	4333
R-N-08B-1-095	95*	390,1	384,11	80	24	45	4871
R-N-08B-1-114	114*	466,9	460,9	80	24	45	7049

Tab.180

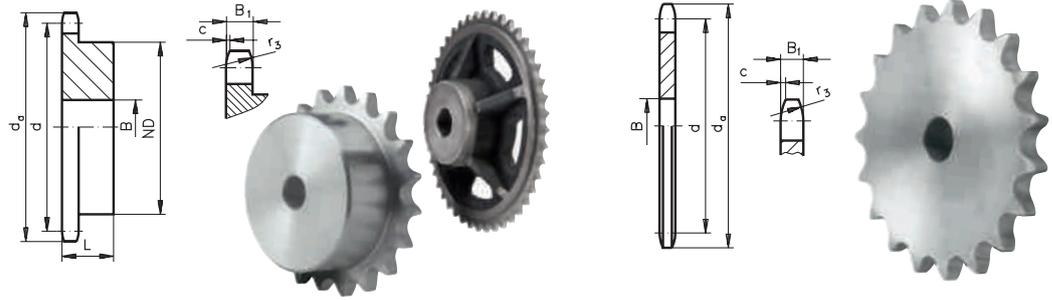
*versehene Räder aus Grauguss GG22

Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	B mm	Gewicht g
S-N-08B-1-008	8	37,2	33,18	8	33
S-N-08B-1-009	9	41	37,13	8	42
S-N-08B-1-010	10	45,2	41,1	8	54
S-N-08B-1-011	11	48,7	45,07	10	67
S-N-08B-1-012	12	53	49,07	10	81
S-N-08B-1-013	13	57,4	53,06	10	96
S-N-08B-1-014	14	61,8	57,07	10	107
S-N-08B-1-015	15	65,5	61,09	10	135
S-N-08B-1-016	16	69,5	65,1	10	153
S-N-08B-1-017	17	73,6	69,11	10	177
S-N-08B-1-018	18	77,8	73,14	10	200
S-N-08B-1-019	19	81,7	77,16	10	230
S-N-08B-1-020	20	85,8	81,19	10	255
S-N-08B-1-021	21	89,7	85,22	12	279
S-N-08B-1-022	22	93,8	89,24	12	312
S-N-08B-1-023	23	98,2	93,27	12	338
S-N-08B-1-024	24	101,8	97,29	12	363
S-N-08B-1-025	25	105,8	101,33	12	392
S-N-08B-1-026	26	110	105,36	16	432
S-N-08B-1-027	27	114	109,4	16	456
S-N-08B-1-028	28	118	113,42	16	500
S-N-08B-1-029	29	122	117,46	16	537
S-N-08B-1-030	30	126,1	121,5	16	573
S-N-08B-1-032	32	134,3	129,56	16	664
S-N-08B-1-034	34	142,6	137,64	16	744
S-N-08B-1-035	35	146,7	141,68	16	782
S-N-08B-1-036	36	151	145,72	16	828
S-N-08B-1-038	38	158,6	153,8	16	933
S-N-08B-1-040	40	166,8	161,87	16	1060
S-N-08B-1-042	42	175,4	169,95	20	1151
S-N-08B-1-044	44	183,8	178,03	20	1283
S-N-08B-1-045	45	188	182,07	20	1363
S-N-08B-1-046	46	192,1	186,1	20	1493
S-N-08B-1-048	48	200,3	194,18	20	1523
S-N-08B-1-050	50	208,3	202,26	20	1639
S-N-08B-1-054	54	224,1	218,43	20	1925
S-N-08B-1-057	57	236,4	230,54	20	2149
S-N-08B-1-060	60	248,6	242,66	20	2492
S-N-08B-1-065	65	269	262,86	25	2834
S-N-08B-1-070	70	289	283,07	25	3250
S-N-08B-1-072	72	297,2	291,16	25	3482
S-N-08B-1-076	76	313,3	307,33	25	3887
S-N-08B-1-080	80	329,4	323,48	25	4327
S-N-08B-1-095	95	390,1	384,11	25	6150
S-N-08B-1-114	114	466,9	460,9	25	9028
S-N-08B-1-120	120	491,2	485,16	25	10005

Tab.181

Stahl – Einfach

Zahnbreite: $B_1 = 9,1 \text{ mm}$
 $c = 1,6 \text{ mm}$, $r_3 = 16 \text{ mm}$



Teilung 5/8x3/8" (10B-1)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähne- zahl	da mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht kg
R-N-10B-1-008	8	47	41,48	25	10	25	0,12
R-N-10B-1-009	9	52,6	46,42	30	10	25	0,17
R-N-10B-1-010	10	57,5	51,37	35	10	25	0,23
R-N-10B-1-011	11	63	56,34	37	12	30	0,3
R-N-10B-1-012	12	68	61,34	42	12	30	0,38
R-N-10B-1-013	13	73	66,32	47	12	30	0,47
R-N-10B-1-014	14	78	71,34	52	12	30	0,57
R-N-10B-1-015	15	83	76,36	57	12	30	0,68
R-N-10B-1-016	16	88	81,37	60	12	30	0,76
R-N-10B-1-017	17	93	86,39	60	12	30	0,81
R-N-10B-1-018	18	98,3	91,42	70	14	30	1,02
R-N-10B-1-019	19	103,3	96,45	70	14	30	1,07
R-N-10B-1-020	20	108,4	101,49	75	14	30	1,22
R-N-10B-1-021	21	113,4	106,52	75	16	30	1,25
R-N-10B-1-022	22	118	111,55	80	16	30	1,4
R-N-10B-1-023	23	123,4	116,58	80	16	30	1,47
R-N-10B-1-024	24	128,3	121,62	80	16	30	1,53
R-N-10B-1-025	25	134	126,66	80	16	30	1,59
R-N-10B-1-026	26	139	131,7	85	20	35	1,97
R-N-10B-1-027	27	144	136,75	85	20	35	2,05
R-N-10B-1-028	28	148,7	141,78	90	20	35	2,24
R-N-10B-1-030	30	158,8	151,87	90	20	35	2,43
R-N-10B-1-032	32	168,9	161,95	95	20	35	2,73
R-N-10B-1-034	34	179	172,05	95	20	35	2,9
R-N-10B-1-035	35	184,1	177,1	95	20	35	2,98
R-N-10B-1-036	36	189,1	182,15	100	20	35	3,25
R-N-10B-1-038	38	199,2	192,24	100	20	35	3,47
R-N-10B-1-040	40	209,3	202,34	100	20	35	3,63
R-N-10B-1-045	45*	235	227,58	80	24	40	3,05
R-N-10B-1-057	57*	296	288,18	90	24	45	4,25
R-N-10B-1-076	76*	392,1	384,16	90	24	50	6,39
R-N-10B-1-095	95*	488,5	480,14	100	24	56	9,66
R-N-10B-1-114	114*	584,1	576,13	100	24	56	13,49

*versehene Räder aus Grauguss GG22

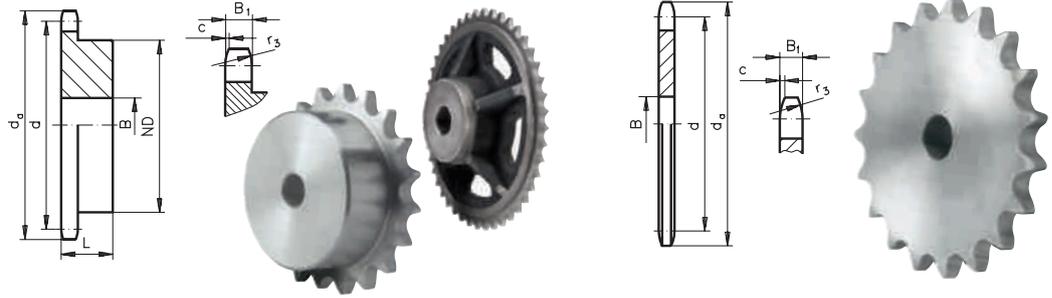
Tab. 182

Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähne- zahl	da mm	d mm	B mm	Gewicht kg
S-N-10B-1-008	8	47	41,48	10	0,07
S-N-10B-1-009	9	52,6	46,42	10	0,09
S-N-10B-1-010	10	57,7	51,37	10	0,11
S-N-10B-1-011	11	63	56,34	10	0,14
S-N-10B-1-012	12	68	61,34	10	0,17
S-N-10B-1-013	13	73	66,32	10	0,2
S-N-10B-1-014	14	78	71,34	12	0,23
S-N-10B-1-015	15	83	76,36	12	0,27
S-N-10B-1-016	16	88	81,37	12	0,32
S-N-10B-1-017	17	93	86,38	12	0,35
S-N-10B-1-018	18	98,3	91,42	12	0,4
S-N-10B-1-019	19	103,3	96,45	12	0,44
S-N-10B-1-020	20	108,4	101,49	12	0,5
S-N-10B-1-021	21	113,4	106,52	12	0,56
S-N-10B-1-022	22	118	111,55	12	0,62
S-N-10B-1-023	23	123,5	116,58	12	0,67
S-N-10B-1-024	24	128,3	121,62	12	0,72
S-N-10B-1-025	25	134	126,66	12	0,78
S-N-10B-1-026	26	139	131,7	16	0,87
S-N-10B-1-027	27	144	136,75	16	0,95
S-N-10B-1-028	28	148,7	141,78	16	1,01
S-N-10B-1-029	29	153,8	146,83	16	1,13
S-N-10B-1-030	30	158,8	151,87	16	1,15
S-N-10B-1-032	32	168,9	161,95	16	1,32
S-N-10B-1-034	34	179	172,05	16	1,53
S-N-10B-1-035	35	184,1	177,1	16	1,61
S-N-10B-1-036	36	189,1	182,15	20	1,7
S-N-10B-1-038	38	199,2	192,24	20	1,87
S-N-10B-1-040	40	209,3	202,34	20	2,13
S-N-10B-1-042	42	219,9	212,44	20	2,36
S-N-10B-1-044	44	230	222,53	20	2,57
S-N-10B-1-045	45	235	227,58	20	2,68
S-N-10B-1-046	46	240,1	232,63	20	2,78
S-N-10B-1-048	48	250,2	242,73	20	3,01
S-N-10B-1-050	50	260,3	252,82	20	3,38
S-N-10B-1-054	54	280,5	273,03	20	3,96
S-N-10B-1-057	57	296	288,18	25	4,34
S-N-10B-1-060	60	310,8	303,32	25	4,9
S-N-10B-1-065	65	336,5	328,58	25	5,83
S-N-10B-1-070	70	361,8	353,84	25	6,76
S-N-10B-1-072	72	371,9	363,95	25	7,11
S-N-10B-1-076	76	392,1	384,16	25	7,77
S-N-10B-1-080	80	412,3	404,35	25	9,03
S-N-10B-1-095	95	488,5	480,14	30	12,53
S-N-10B-1-114	114	584,1	576,13	30	21

Tab. 183

Stahl – Einfach

Zahnbreite: $B_1 = 11,1 \text{ mm}$
 $c = 2,0 \text{ mm}$, $r_3 = 19 \text{ mm}$



Teilung 3/4x7/16" (12B-1)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht kg
R-N-12B-1-008	8	57,6	49,78	31	12	30	0,22
R-N-12B-1-009	9	62	55,7	37	12	30	0,3
R-N-12B-1-010	10	69	61,64	42	12	30	0,39
R-N-12B-1-011	11	75	67,61	46	16	35	0,53
R-N-12B-1-012	12	81,5	73,61	52	16	35	0,67
R-N-12B-1-013	13	87,5	79,59	58	16	35	0,83
R-N-12B-1-014	14	93,6	85,61	64	16	35	1
R-N-12B-1-015	15	99,8	91,63	70	16	35	1,18
R-N-12B-1-016	16	105,5	97,65	75	16	35	1,35
R-N-12B-1-017	17	111,5	103,67	80	16	35	1,53
R-N-12B-1-018	18	118	109,71	80	16	35	1,61
R-N-12B-1-019	19	124,2	115,75	80	16	35	1,72
R-N-12B-1-020	20	129,7	121,78	80	16	35	1,8
R-N-12B-1-021	21	136	127,82	90	20	40	2,35
R-N-12B-1-022	22	141,8	133,86	90	20	40	2,47
R-N-12B-1-023	23	149	139,9	90	20	40	2,55
R-N-12B-1-024	24	153,9	145,94	90	20	40	2,68
R-N-12B-1-025	25	160	152	90	20	40	2,78
R-N-12B-1-026	26	165,9	158,04	95	20	40	3,09
R-N-12B-1-027	27	172,3	164,09	95	20	40	3,2
R-N-12B-1-028	28	178	170,13	95	20	40	3,35
R-N-12B-1-030	30	190,5	182,25	95	20	40	3,61
R-N-12B-1-032	32	203,3	194,35	95	20	40	4,1
R-N-12B-1-034	34	214,6	206,46	95	20	40	4,45
R-N-12B-1-035	35	221	212,52	95	20	40	4,62
R-N-12B-1-036	36	226,8	218,58	100	20	40	4,77
R-N-12B-1-038	38	239	230,69	100	20	40	5
R-N-12B-1-040	40	251,3	242,81	100	20	40	5,56
R-N-12B-1-045	45*	282,5	273,1	100	24	56	5,38
R-N-12B-1-057	57*	354	345,81	100	30	56	7,06
R-N-12B-1-076	76*	469,9	460,99	100	30	56	9,49
R-N-12B-1-095	95*	585,1	576,17	100	30	65	15,53
R-N-12B-1-114	114*	700,6	691,36	100	30	65	23

Tab.184

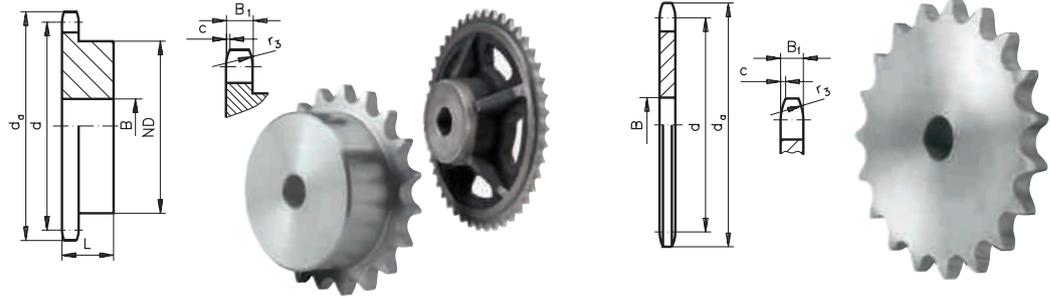
*versehene Räder aus Grauguss GG22

Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	B mm	Gewicht kg
S-N-12B-1-008	8	57,6	49,78	10	0,12
S-N-12B-1-009	9	62	55,7	10	0,16
S-N-12B-1-010	10	69	61,64	10	0,2
S-N-12B-1-011	11	75	67,61	12	0,24
S-N-12B-1-012	12	81,5	73,61	14	0,29
S-N-12B-1-013	13	87,5	79,59	14	0,35
S-N-12B-1-014	14	93,6	85,61	14	0,4
S-N-12B-1-015	15	99,8	91,63	14	0,48
S-N-12B-1-016	16	105,5	97,65	14	0,55
S-N-12B-1-017	17	111,5	103,67	14	0,64
S-N-12B-1-018	18	118	109,71	14	0,7
S-N-12B-1-019	19	124,2	115,75	14	0,79
S-N-12B-1-020	20	129,7	121,78	14	0,89
S-N-12B-1-021	21	136	127,82	16	0,98
S-N-12B-1-022	22	141,8	133,86	16	1,07
S-N-12B-1-023	23	149	139,9	16	1,18
S-N-12B-1-024	24	153,9	145,94	16	1,32
S-N-12B-1-025	25	160	152	16	1,43
S-N-12B-1-026	26	165,9	158,04	16	1,54
S-N-12B-1-027	27	172,3	164,09	16	1,67
S-N-12B-1-028	28	178	170,13	16	1,76
S-N-12B-1-029	29	184,1	176,19	16	1,93
S-N-12B-1-030	30	190,5	182,25	16	2,1
S-N-12B-1-032	32	203,3	194,36	20	2,37
S-N-12B-1-034	34	214,6	206,46	20	2,49
S-N-12B-1-035	35	221	212,52	20	2,79
S-N-12B-1-036	36	226,8	218,58	20	3,03
S-N-12B-1-038	38	239	230,69	20	3,39
S-N-12B-1-040	40	251,3	242,81	20	3,72
S-N-12B-1-042	42	264,5	254,93	25	4,1
S-N-12B-1-044	44	276,5	267,04	25	4,68
S-N-12B-1-045	45	282,5	273,1	25	4,81
S-N-12B-1-046	46	287,9	279,16	25	4,86
S-N-12B-1-048	48	300,1	291,27	25	5,37
S-N-12B-1-050	50	312,3	303,39	25	5,95
S-N-12B-1-054	54	336,6	327,64	25	7
S-N-12B-1-057	57	355,4	345,81	25	7,76
S-N-12B-1-060	60	373	363,99	25	8,37
S-N-12B-1-065	65	403,2	394,29	25	10,13
S-N-12B-1-070	70	433,6	424,6	30	11,84
S-N-12B-1-072	72	447	436,74	30	12,67
S-N-12B-1-076	76	469,9	460,99	30	14,14
S-N-12B-1-080	80	494,2	485,22	30	14,79
S-N-12B-1-095	95	585,1	576,17	30	25

Tab.185

Stahl – Einfach

Zahnbreite: $B_1 = 16,2 \text{ mm}$
 $c = 2,5 \text{ mm}$, $r_3 = 26 \text{ mm}$



Teilung 1"x17,02 (16B-1)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähne- zahl	da mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht kg
R-N-16B-1-008	8	77	66,37	42	16	35	0,5
R-N-16B-1-009	9	85	74,37	50	16	35	0,69
R-N-16B-1-010	10	93	82,19	55	16	35	0,87
R-N-16B-1-011	11	99,5	90,14	61	16	40	1,18
R-N-16B-1-012	12	109	98,14	69	16	40	1,46
R-N-16B-1-013	13	117	106,12	78	16	40	1,81
R-N-16B-1-014	14	125	114,15	84	16	40	2,1
R-N-16B-1-015	15	133	122,17	92	16	40	2,49
R-N-16B-1-016	16	141	130,2	100	20	45	3,19
R-N-16B-1-017	17	149	138,22	100	20	45	3,36
R-N-16B-1-018	18	157	146,28	100	20	45	3,61
R-N-16B-1-019	19	165,2	154,33	100	20	45	3,82
R-N-16B-1-020	20	173,2	162,38	100	20	45	4,07
R-N-16B-1-021	21	181,2	170,43	110	20	50	5,03
R-N-16B-1-022	22	189,3	178,48	110	20	50	5,36
R-N-16B-1-023	23	197,5	186,53	110	20	50	5,59
R-N-16B-1-024	24	205,5	194,59	110	20	50	5,92
R-N-16B-1-025	25	213,5	202,66	110	20	50	6,21
R-N-16B-1-026	26	221,6	210,72	120	20	50	7,02
R-N-16B-1-027	27	229,6	218,79	120	20	50	7,27
R-N-16B-1-028	28	237,7	226,85	120	20	50	7,68
R-N-16B-1-030	30	254	243	120	20	50	8,42
R-N-16B-1-032	32	270	259,13	120	25	50	9,25
R-N-16B-1-034	34	287	275,28	120	25	50	9,93
R-N-16B-1-035	35	296,2	283,36	120	25	50	10,47
R-N-16B-1-036	36	304,6	291,44	120	25	50	10,95
R-N-16B-1-038	38	320,7	307,59	120	25	50	11,71
R-N-16B-1-045	45*	377	364,13	125	30	70	10,91
R-N-16B-1-057	57*	474	461,08	125	35	70	13,79
R-N-16B-1-076	76*	627	614,65	140	35	80	26,5
R-N-16B-1-095	95*	781	768,22	140	40	80	35
R-N-16B-1-114	114*	933	921,81	150	40	80	43,5

*versehene Räder aus Grauguss GG22

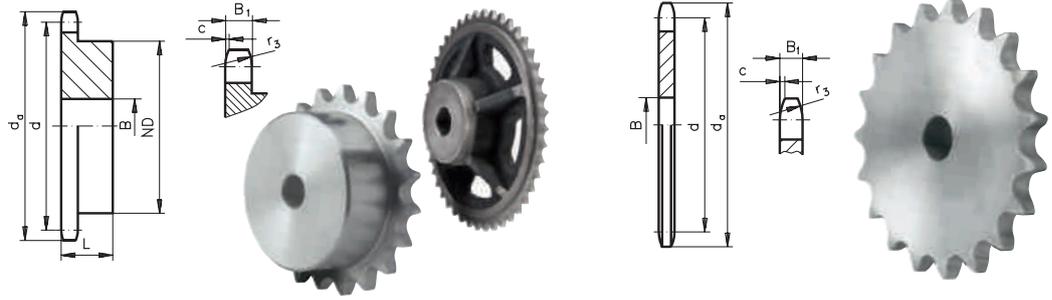
Tab. 186

Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähne- zahl	da mm	d mm	B mm	Gewicht kg
S-N-16B-1-008	8	77	66,37	16	0,31
S-N-16B-1-009	9	85	74,27	16	0,38
S-N-16B-1-010	10	93	82,19	16	0,53
S-N-16B-1-011	11	99,5	90,14	16	0,62
S-N-16B-1-012	12	109	98,14	16	0,78
S-N-16B-1-013	13	117	106,12	16	0,94
S-N-16B-1-014	14	125	114,15	16	1,09
S-N-16B-1-015	15	133	122,17	16	1,26
S-N-16B-1-016	16	141	130,2	20	1,41
S-N-16B-1-017	17	149	138,22	20	1,62
S-N-16B-1-018	18	157	146,28	20	1,85
S-N-16B-1-019	19	165,2	154,33	20	2,04
S-N-16B-1-020	20	173	162,38	20	2,3
S-N-16B-1-021	21	181,2	170,43	20	2,59
S-N-16B-1-022	22	189,3	178,48	20	2,84
S-N-16B-1-023	23	197,5	186,53	20	3,12
S-N-16B-1-024	24	205,5	194,59	20	3,37
S-N-16B-1-025	25	213,5	202,66	20	3,92
S-N-16B-1-026	26	221,6	210,72	20	4,13
S-N-16B-1-027	27	229,6	218,79	20	4,34
S-N-16B-1-028	28	237,7	226,85	20	4,67
S-N-16B-1-030	30	254	243	20	5,43
S-N-16B-1-032	32	270	259,13	25	6,35
S-N-16B-1-034	34	287	275,28	25	6,97
S-N-16B-1-035	35	296,2	283,36	25	7,39
S-N-16B-1-036	36	304,6	291,44	25	7,75
S-N-16B-1-038	38	320,7	307,59	25	8,68
S-N-16B-1-040	40	336,9	323,75	25	9,88
S-N-16B-1-044	44	369,1	356,06	25	12
S-N-16B-1-045	45	377,1	364,13	25	12,4
S-N-16B-1-048	48	401,3	388,36	25	14
S-N-16B-1-050	50	417,4	404,52	25	15,6
S-N-16B-1-054	54	448,3	436,85	30	18
S-N-16B-1-057	57	474	461,07	30	20
S-N-16B-1-060	60	498,3	485,32	30	22
S-N-16B-1-070	70	579,2	566,14	30	31
S-N-16B-1-076	76	627	614,65	30	35
S-N-16B-1-080	80	660	646,96	30	40,5
S-N-16B-1-095	95	781,1	768,22	30	56
S-N-16B-1-114	114	934,3	921,81	30	80

Tab. 187

Stahl – Einfach

Zahnbreite: $B_1 = 18,5 \text{ mm}$
 $c = 3,5 \text{ mm}$, $r_3 = 32 \text{ mm}$



Teilung 1 1/4x3/4" (20B-1)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähne- zahl	d _a mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht kg
R-N-20B-1-008	8	98,1	82,96	53	20	40	0,9
R-N-20B-1-009	9	108	92,84	63	20	40	1,3
R-N-20B-1-010	10	117,9	102,74	70	20	40	1,6
R-N-20B-1-011	11	127,8	112,68	77	20	45	2,1
R-N-20B-1-012	12	137,8	122,68	88	20	45	2,7
R-N-20B-1-013	13	147,8	132,65	98	20	45	3,3
R-N-20B-1-014	14	157,8	142,68	108	20	45	3,9
R-N-20B-1-015	15	167,9	152,72	118	20	45	4,6
R-N-20B-1-016	16	177,9	162,75	120	25	50	5,35
R-N-20B-1-017	17	187,9	172,78	120	25	50	5,75
R-N-20B-1-018	18	198	182,85	120	25	50	6,1
R-N-20B-1-019	19	208,1	192,91	120	25	50	6,6
R-N-20B-1-020	20	218,1	202,98	120	25	50	7
R-N-20B-1-021	21	228,2	213,04	140	25	55	9,1
R-N-20B-1-023	23	248,3	233,17	140	25	55	10
R-N-20B-1-025	25	268,5	253,33	140	25	55	11
R-N-20B-1-027	27	288,6	273,49	150	30	55	13
R-N-20B-1-030	30	318,9	303,75	150	30	55	15,45
R-N-20B-1-035	35*	369,4	354,2	150	30	55	19,5
R-N-20B-1-038**	38**	399,6	384,49	125	35	70	11,9
R-N-20B-1-045	45**	470,3	455,17	125	34	70	13,8
R-N-20B-1-057	57**	591,5	576,36	135	40	80	24
R-N-20B-1-076	76**	783,5	768,32	140	50	90	37,5

Tab. 188

*versehene Räder aus St52 mit eingeschweißter Nabe
**versehene Räder aus Grauguss GG22

Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähne- zahl	d _a mm	d mm	B mm	Gewicht kg
S-N-20B-1-008	8	98,1	82,96	16	0,65
S-N-20B-1-009	9	108	92,84	16	0,8
S-N-20B-1-010	10	117,9	102,74	16	1
S-N-20B-1-011	11	127,8	112,68	20	1,2
S-N-20B-1-012	12	137,8	122,68	20	1,45
S-N-20B-1-013	13	147,8	132,65	20	1,7
S-N-20B-1-014	14	157,8	142,68	20	2
S-N-20B-1-015	15	167,9	152,72	20	2,4
S-N-20B-1-016	16	177,9	162,75	20	2,6
S-N-20B-1-017	17	187,9	172,78	20	3
S-N-20B-1-018	18	198	182,85	20	3,3
S-N-20B-1-019	19	208,1	192,91	20	3,75
S-N-20B-1-020	20	218,1	202,98	20	4,2
S-N-20B-1-021	21	228,2	213,04	25	4,6
S-N-20B-1-022	22	238,3	223,11	25	5
S-N-20B-1-023	23	248,3	233,17	25	5,55
S-N-20B-1-024	24	258,4	243,23	25	6,25
S-N-20B-1-025	25	268,5	253,33	25	6,6
S-N-20B-1-027	27	288,6	273,49	30	7,8
S-N-20B-1-030	30	318,9	303,75	30	9,8
S-N-20B-1-035	35	369,4	354,2	30	13,4
S-N-20B-1-038	38	399,6	384,49	30	15,8
S-N-20B-1-040	40	419,8	404,68	30	18
S-N-20B-1-045	45	470,3	455,17	30	22,5
S-N-20B-1-048	48	500,6	485,46	30	26
S-N-20B-1-054	54	561,2	546,07	30	32
S-N-20B-1-057	57	591,5	576,36	30	35

Tab. 189

Stahl – Einfach

Zahnbreite: $B_1 = 24,1 \text{ mm}$
 $c = 4,0 \text{ mm}$, $r_3 = 38 \text{ mm}$

Teilung 1 1/2x1" (24B-1)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähne- zahl	d _a mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht kg
R-N-24B-1-010	10	138	123,29	80	20	45	2,55
R-N-24B-1-011	11	150	135,21	90	25	50	3,4
R-N-24B-1-012	12	162	147,22	102	25	50	4,2
R-N-24B-1-013	13	174,2	159,18	114	25	50	5,2
R-N-24B-1-014	14	186,2	171,22	128	25	50	6,2
R-N-24B-1-015	15	198,2	183,26	132	25	50	7,3
R-N-24B-1-016	16	210,3	195,3	136	25	55	8,9
R-N-24B-1-017	17	222,3	207,34	136	25	55	9,5
R-N-24B-1-018	18	234,3	219,42	136	25	55	10,3
R-N-24B-1-019	19	246,5	231,49	136	25	55	10,9
R-N-24B-1-020	20	258,6	243,57	136	25	55	11,8
R-N-24B-1-021	21	270,6	255,65	150	30	60	13,7
R-N-24B-1-023	23	294,8	279,8	150	30	60	15,4
R-N-24B-1-025	25	319	304	150	30	60	17,5
R-N-24B-1-028	28*	355,2	340,27	150	30	60	21,5
R-N-24B-1-030	30*	379,5	364,5	150	30	60	24
R-N-24B-1-038	38*	476,2	461,39	150	30	60	35
R-N-24B-1-045	45**	561,2	546,2	140	44	90	26,5
R-N-24B-1-057	57**	706,5	691,63	160	45	100	39,5

Tab. 190

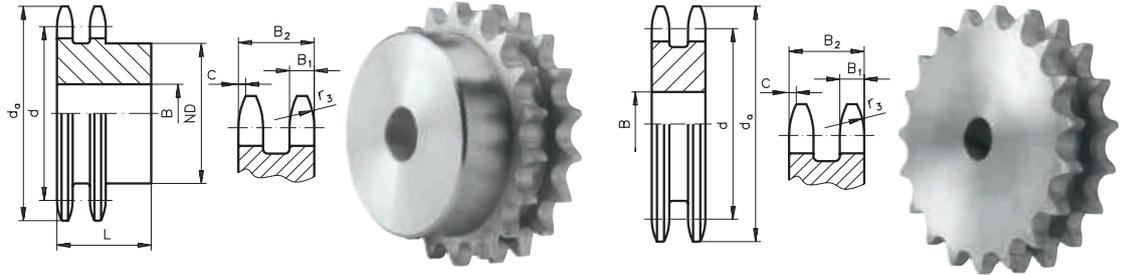
*versehene Räder aus St52 mit eingeschweißter Nabe
**versehene Räder aus Grauguss GG22

Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähne- zahl	d _a mm	d mm	B mm	Gewicht kg
S-N-24B-1-010	10	138	123,29	20	1,8
S-N-24B-1-011	11	150	135,21	25	2,2
S-N-24B-1-012	12	162	147,22	25	2,6
S-N-24B-1-013	13	174,2	159,18	25	3,1
S-N-24B-1-014	14	186,2	171,22	25	3,6
S-N-24B-1-015	15	198,2	183,26	25	4,3
S-N-24B-1-016	16	210,3	195,3	25	4,9
S-N-24B-1-018	18	234,3	219,42	25	6,3
S-N-24B-1-020	20	258,6	243,57	25	7,8
S-N-24B-1-022	22	282,7	267,73	30	9,5
S-N-24B-1-024	24	306,8	291,88	30	11,3
S-N-24B-1-028	28	355,2	340,27	30	15,6
S-N-24B-1-030	30	379,5	364,5	30	18
S-N-24B-1-035	35	440	425,04	30	26
S-N-24B-1-038	38	476,2	461,39	30	30,8
S-N-24B-1-045	45	561,2	546,2	30	42
S-N-24B-1-048	48	597,4	582,55	30	48
S-N-24B-1-054	54	670,2	655,28	30	60,5
S-N-24B-1-057	57	706,5	691,63	30	66,8

Tab. 191

Stahl – Zweifach

Zahnbreiten:
 $B_1 = 2,7 \text{ mm}$
 $B_2 = 8,3 \text{ mm}$
 $c = 1,0 \text{ mm}$, $r_3 = 8 \text{ mm}$



Teilung 8 mm (05B-2)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht g
R-N-05B-2-011	11	31,7	28,39	19	8	18	40
R-N-05B-2-012	12	34,2	30,91	21	8	18	51
R-N-05B-2-013	13	36,7	33,42	24	8	18	67
R-N-05B-2-014	14	39,2	35,95	26	8	18	82
R-N-05B-2-015	15	41,7	38,48	29	8	18	97
R-N-05B-2-016	16	44,3	41,01	32	10	20	128
R-N-05B-2-017	17	46,8	43,53	34	10	20	147
R-N-05B-2-018	18	49,3	46,07	37	10	20	173
R-N-05B-2-019	19	51,9	48,61	39	10	20	196
R-N-05B-2-020	20	54,4	51,14	40	10	20	207
R-N-05B-2-021	21	57	53,68	45	12	20	222
R-N-05B-2-022	22	59,5	56,21	45	12	20	238
R-N-05B-2-023	23	62	58,75	45	12	20	250
R-N-05B-2-024	24	64,6	61,29	45	12	20	267
R-N-05B-2-025	25	67,5	63,83	45	12	20	284
R-N-05B-2-026	26	69,5	66,37	50	12	22	383
R-N-05B-2-027	27	72,2	68,91	50	12	22	397
R-N-05B-2-028	28	74,8	71,45	50	12	22	416
R-N-05B-2-030	30	79,8	76,53	50	12	22	454
R-N-05B-2-032	32	84,9	81,61	60	12	22	580
R-N-05B-2-035	35	92,5	89,25	60	12	22	637
R-N-05B-2-038	38	100,2	96,88	60	12	22	710
R-N-05B-2-040	40	105,3	101,97	60	12	22	779

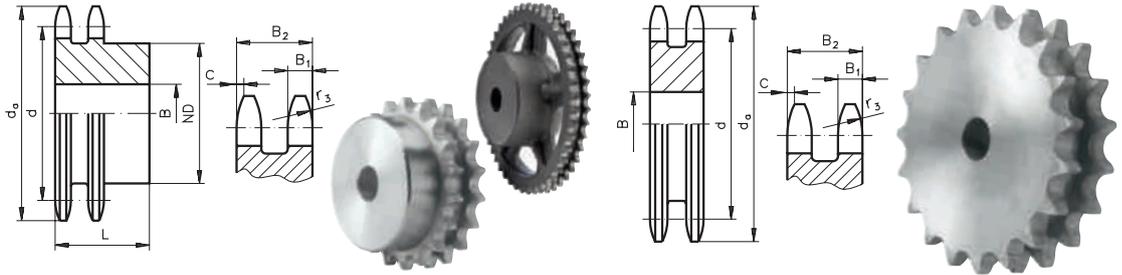
Tab. 192

Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	B mm	Gewicht g
S-N-05B-2-011	11	31,7	28,39	8	27
S-N-05B-2-012	12	34,2	30,91	8	31
S-N-05B-2-013	13	36,7	33,42	8	38
S-N-05B-2-014	14	39,2	35,95	8	46
S-N-05B-2-015	15	41,7	38,48	8	53
S-N-05B-2-016	16	44,3	41,01	10	62
S-N-05B-2-017	17	46,8	43,53	10	71
S-N-05B-2-018	18	49,3	46,07	10	82
S-N-05B-2-019	19	51,9	48,61	10	93
S-N-05B-2-020	20	54,4	51,14	10	105
S-N-05B-2-021	21	57	53,68	10	115
S-N-05B-2-022	22	59,5	56,21	10	128
S-N-05B-2-023	23	62	58,75	10	143
S-N-05B-2-024	24	64,6	61,29	10	158
S-N-05B-2-025	25	67,5	63,83	10	167
S-N-05B-2-026	26	69,5	66,37	12	179
S-N-05B-2-027	27	72,2	68,91	12	199
S-N-05B-2-028	28	74,8	71,45	12	218
S-N-05B-2-030	30	79,8	76,53	12	254
S-N-05B-2-032	32	84,9	81,61	12	288
S-N-05B-2-035	35	92,5	89,25	12	350
S-N-05B-2-038	38	100,2	96,88	12	424
S-N-05B-2-045	45	118	114,69	14	593
S-N-05B-2-057	57	148,6	145,22	16	985
S-N-05B-2-060	60	156,2	152,85	16	1083
S-N-05B-2-065	65	169,6	165,58	20	1308
S-N-05B-2-070	70	182,4	178,31	20	1491
S-N-05B-2-076	76	197,7	193,59	20	1785
S-N-05B-2-095	95	246,1	241,96	20	2665
S-N-05B-2-114	114	294,5	290,33	20	4133

Tab. 193

Stahl – Zweifach

Zahnbreiten:
 $B_1 = 5,2 \text{ mm}$
 $B_2 = 15,4 \text{ mm}$
 $c = 1,0 \text{ mm}$, $r_3 = 10 \text{ mm}$



Teilung 3/8x7/32" (06B-2)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht g
R-N-06B-2-011	11	37	33,8	22	10	30	87
R-N-06B-2-012	12	40	36,8	25	10	30	110
R-N-06B-2-013	13	43	39,79	28	10	30	141
R-N-06B-2-014	14	46,3	42,8	31	10	30	170
R-N-06B-2-015	15	49,3	45,81	34	10	30	202
R-N-06B-2-016	16	52,3	48,82	37	12	30	268
R-N-06B-2-017	17	55,3	51,83	40	12	30	315
R-N-06B-2-018	18	58,3	54,85	43	12	30	363
R-N-06B-2-019	19	61,3	57,87	46	12	30	409
R-N-06B-2-020	20	64,3	60,89	49	12	30	473
R-N-06B-2-021	21	68	63,91	52	16	30	533
R-N-06B-2-022	22	71	66,93	55	16	30	597
R-N-06B-2-023	23	73,5	69,95	58	16	30	662
R-N-06B-2-024	24	77	72,97	61	16	30	733
R-N-06B-2-025	25	80	76	64	16	30	804
R-N-06B-2-026	26	83	79,02	67	16	30	878
R-N-06B-2-027	27	86	82,05	70	16	30	956
R-N-06B-2-028	28	89	85,07	73	16	30	1038
R-N-06B-2-030	30	94,7	91,12	79	16	30	1222
R-N-06B-2-032	32	101,3	97,17	80	16	30	1312
R-N-06B-2-035	35	110,4	106,26	80	16	30	1483
R-N-06B-2-038	38	119,5	115,35	90	16	30	1807
R-N-06B-2-040	40	125,5	121,4	90	16	30	1926
R-N-06B-2-045	45*	140,7	136,55	80	20	40	2194
R-N-06B-2-057	57*	176,9	172,91	80	20	40	2247
R-N-06B-2-076	76*	234,9	230,49	80	20	40	2760

Tab.194

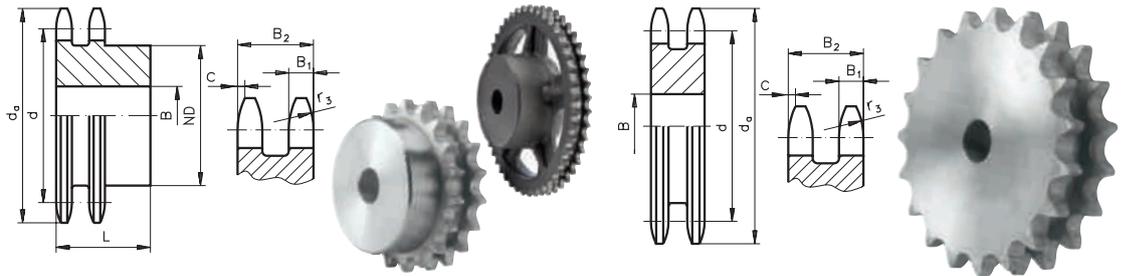
*versehene Räder aus Grauguss GG22

Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	B mm	Gewicht g
S-N-06B-2-011	11	37	33,8	10	63
S-N-06B-2-012	12	40	36,8	10	78
S-N-06B-2-013	13	43	39,79	10	102
S-N-06B-2-014	14	46,3	42,8	10	118
S-N-06B-2-015	15	49,3	45,81	10	140
S-N-06B-2-016	16	52,3	48,82	12	158
S-N-06B-2-017	17	55,3	51,83	12	187
S-N-06B-2-018	18	58,3	54,85	12	216
S-N-06B-2-019	19	61,3	57,87	12	238
S-N-06B-2-020	20	64,3	60,89	12	273
S-N-06B-2-021	21	68	63,91	12	303
S-N-06B-2-022	22	71	66,93	12	342
S-N-06B-2-023	23	73,5	69,95	12	370
S-N-06B-2-024	24	77	72,97	12	408
S-N-06B-2-025	25	80	76,02	12	451
S-N-06B-2-026	26	83	79,02	16	495
S-N-06B-2-027	27	86	82,05	16	514
S-N-06B-2-028	28	89	85,07	16	567
S-N-06B-2-030	30	94,7	91,12	16	659
S-N-06B-2-032	32	101,3	97,17	16	773
S-N-06B-2-035	35	110,4	106,26	16	930
S-N-06B-2-038	38	119,5	115,35	16	1122
S-N-06B-2-040	40	125,5	121,4	16	1227
S-N-06B-2-045	45	140,7	136,55	20	1600
S-N-06B-2-048	48	149,7	145,64	20	1810
S-N-06B-2-054	54	167,8	163,82	20	2278
S-N-06B-2-057	57	176,9	172,91	20	2600
S-N-06B-2-076	76	234,9	230,49	25	4744
S-N-06B-2-095	95	292,5	288,08	25	7479
S-N-06B-2-114	114	349,5	345,68	25	10787

Tab.195

Stahl – Zweifach

Zahnbreiten:
 $B_1 = 7,0 \text{ mm}$
 $B_2 = 21,0 \text{ mm}$
 $c = 1,3 \text{ mm}$, $r_3 = 13 \text{ mm}$



Teilung 1/2x5/16" (08B-2)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht g
R-N-08B-2-011	11	48,7	45,07	32	12	35	246
R-N-08B-2-012	12	53	49,07	35	12	35	296
R-N-08B-2-013	13	57,4	53,06	38	12	35	359
R-N-08B-2-014	14	61,8	57,07	42	12	35	435
R-N-08B-2-015	15	65,5	61,09	46	12	35	519
R-N-08B-2-016	16	69,5	65,1	50	16	38	600
R-N-08B-2-017	17	73,6	69,11	54	16	38	696
R-N-08B-2-018	18	77,8	73,14	58	16	38	803
R-N-08B-2-019	19	81,7	77,16	62	16	38	916
R-N-08B-2-020	20	85,8	81,19	66	16	38	1032
R-N-08B-2-021	21	89,7	85,22	70	16	40	1280
R-N-08B-2-022	22	93,8	89,24	70	16	40	1367
R-N-08B-2-023	23	98,2	93,27	70	16	40	1452
R-N-08B-2-024	24	101,8	97,29	75	16	40	1638
R-N-08B-2-025	25	105,8	101,33	80	16	40	1806
R-N-08B-2-026	26	110	105,36	85	16	40	1977
R-N-08B-2-027	27	114	109,4	85	16	40	2075
R-N-08B-2-028	28	118	113,42	90	16	40	2295
R-N-08B-2-030	30	126,1	121,5	100	16	40	2736
R-N-08B-2-032	32	134,3	129,56	100	20	40	2986
R-N-08B-2-035	35	146,7	141,68	100	20	40	3381
R-N-08B-2-036	36	151	145,72	100	20	40	3769
R-N-08B-2-038	38	158,6	153,8	100	20	40	4066
R-N-08B-2-040	40	166,8	161,87	100	20	40	4386
R-N-08B-2-045*	45*	188	182,07	90	24	50	3322
R-N-08B-2-057*	57*	236,4	230,54	90	24	50	4303
R-N-08B-2-076*	76*	313,3	307,33	100	24	56	6268
R-N-08B-2-095*	95*	390,1	384,11	100	24	56	8247
R-N-08B-2-114*	114*	466,9	460,9	100	24	63	10507

*versehene Räder aus Grauguss GG22

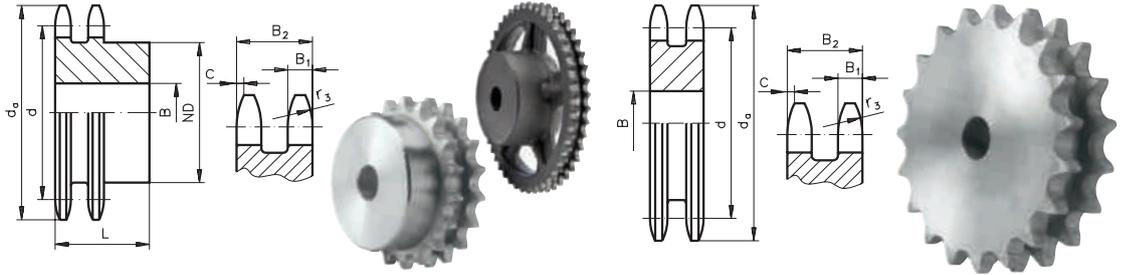
Tab.196

Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	B mm	Gewicht g
S-N-08B-2-011	11	48,7	45,07	10	168
S-N-08B-2-012	12	53	49,07	10	209
S-N-08B-2-013	13	57,4	53,06	10	255
S-N-08B-2-014	14	61,8	57,07	10	301
S-N-08B-2-015	15	65,5	61,09	10	353
S-N-08B-2-016	16	69,5	65,1	12	400
S-N-08B-2-017	17	73,6	69,11	12	461
S-N-08B-2-018	18	77,8	73,14	12	532
S-N-08B-2-019	19	81,7	77,16	12	598
S-N-08B-2-020	20	85,8	81,19	12	680
S-N-08B-2-021	21	89,7	85,22	16	735
S-N-08B-2-022	22	93,8	89,24	16	823
S-N-08B-2-023	23	98,2	93,27	16	895
S-N-08B-2-024	24	101,8	97,23	16	1004
S-N-08B-2-025	25	105,8	101,33	16	1082
S-N-08B-2-026	26	110	105,36	16	1185
S-N-08B-2-027	27	114	109,4	16	1304
S-N-08B-2-028	28	118	113,42	16	1398
S-N-08B-2-030	30	126,1	121,5	16	1629
S-N-08B-2-032	32	134,3	129,56	16	1868
S-N-08B-2-035	35	146,7	141,68	16	2272
S-N-08B-2-036	36	151	145,72	20	2357
S-N-08B-2-038	38	158,6	153,8	20	2695
S-N-08B-2-040	40	166,8	161,87	20	2970
S-N-08B-2-045	45	188	182,07	20	3857
S-N-08B-2-048	48	200,3	194,18	20	4422
S-N-08B-2-054	54	224,1	218,43	25	5587
S-N-08B-2-057	57	236,4	230,54	25	6286
S-N-08B-2-076	76	313,3	307,33	25	11416
S-N-08B-2-095	95	390,1	384,11	25	18000
S-N-08B-2-114	114	466,9	460,9	25	26500

Tab.197

Stahl – Zweifach

Zahnbreiten:
 $B_1 = 9,0 \text{ mm}$
 $B_2 = 25,5 \text{ mm}$
 $c = 1,6 \text{ mm}$, $r_3 = 16 \text{ mm}$



Teilung 5/8x3/8" (10B-2)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht kg
R-N-10B-2-011	11	63	56,34	39	16	40	0,45
R-N-10B-2-012	12	68	61,34	44	16	40	0,57
R-N-10B-2-013	13	73	66,32	49	16	40	0,7
R-N-10B-2-014	14	78	71,34	54	16	40	0,84
R-N-10B-2-015	15	83	76,36	59	16	40	0,99
R-N-10B-2-016	16	88	81,37	64	16	45	1,25
R-N-10B-2-017	17	93	86,39	69	16	45	1,47
R-N-10B-2-018	18	98,3	91,42	74	16	45	1,68
R-N-10B-2-019	19	103,3	96,45	79	16	45	1,9
R-N-10B-2-020	20	108,4	101,49	84	16	45	2,14
R-N-10B-2-021	21	113,4	106,52	85	16	45	2,3
R-N-10B-2-022	22	118	111,55	90	16	45	2,59
R-N-10B-2-023	23	123,4	116,58	95	16	45	2,87
R-N-10B-2-024	24	128,3	121,62	100	16	45	3,14
R-N-10B-2-025	25	134	126,66	105	16	45	3,48
R-N-10B-2-027	27	144	136,75	110	20	45	3,94
R-N-10B-2-030	30	158,8	151,87	120	20	45	4,87
R-N-10B-2-036	36	189,1	182,15	120	20	45	6,38
R-N-10B-2-038	38	199,2	192,24	120	20	45	6,95
R-N-10B-2-045	45*	235	227,58	100	30	50	5,08
R-N-10B-2-048	48*	251,1	242,73	120	25	59	11,4
R-N-10B-2-057	57*	296	288,18	100	30	56	6,81
R-N-10B-2-076	76*	392,1	384,16	100	30	63	8,3
R-N-10B-2-095	95*	488,5	480,14	110	30	63	12,02
R-N-10B-2-114	114*	584,1	576,13	125	30	70	16,5

Tab. 198

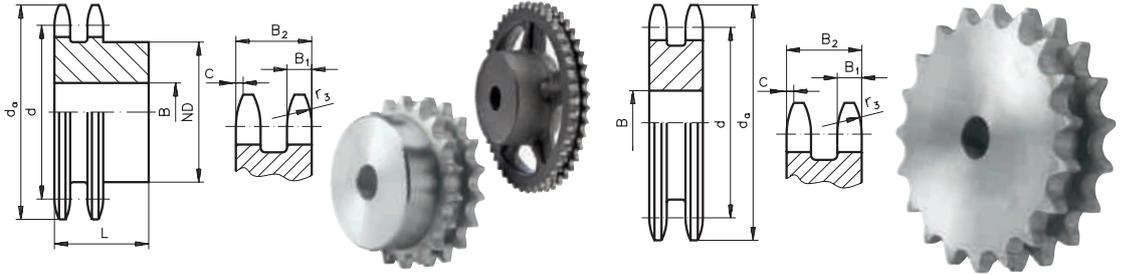
*versehene Räder aus Grauguss GG22

Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	B mm	Gewicht kg
S-N-10B-2-011	11	63	56,34	10	0,34
S-N-10B-2-012	12	68	61,34	10	0,41
S-N-10B-2-013	13	73	66,32	10	0,51
S-N-10B-2-014	14	78	71,34	10	0,59
S-N-10B-2-015	15	83	76,36	12	0,71
S-N-10B-2-016	16	88	81,37	12	0,8
S-N-10B-2-017	17	93	86,38	12	0,93
S-N-10B-2-018	18	98,3	91,42	12	1,07
S-N-10B-2-019	19	103,3	96,45	12	1,15
S-N-10B-2-020	20	108,4	101,49	12	1,33
S-N-10B-2-021	21	113,4	106,52	16	1,48
S-N-10B-2-022	22	118	111,55	16	1,6
S-N-10B-2-024	24	128,3	121,62	16	1,99
S-N-10B-2-026	26	139	131,7	20	2,31
S-N-10B-2-027	27	144	136,75	20	2,55
S-N-10B-2-028	28	148,7	141,78	20	2,77
S-N-10B-2-030	30	158,8	151,87	20	3,19
S-N-10B-2-035	35	184,1	177,1	20	4,4
S-N-10B-2-038	38	199,2	192,24	20	5,28
S-N-10B-2-045	45	235	227,58	20	7,51
S-N-10B-2-048	48	250,2	242,73	20	8,54
S-N-10B-2-057	57	296	288,18	25	12,23
S-N-10B-2-076	76	392,1	384,16	25	22
S-N-10B-2-095	95	488,5	480,14	30	34,5
S-N-10B-2-114	114	584,1	576,13	30	43,43

Tab. 199

Stahl – Zweifach

Zahnbreiten:
 $B_1 = 10,8 \text{ mm}$
 $B_2 = 30,3 \text{ mm}$
 $c = 2,0 \text{ mm}$, $r_3 = 19 \text{ mm}$



Teilung 3/4x7/16" (12B-2)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähnezahl	d_a mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht kg
R-N-12B-2-011	11	75	67,61	47	16	50	0,83
R-N-12B-2-012	12	81,5	73,61	53	16	50	1,03
R-N-12B-2-013	13	87,5	79,59	59	16	50	1,26
R-N-12B-2-014	14	93,6	85,61	65	16	50	1,52
R-N-12B-2-015	15	99,8	91,63	71	16	50	1,79
R-N-12B-2-016	16	105,5	97,65	77	20	50	2,04
R-N-12B-2-017	17	111,5	103,67	83	20	50	2,37
R-N-12B-2-018	18	118	109,71	89	20	50	2,71
R-N-12B-2-019	19	124,2	115,75	95	20	50	3,08
R-N-12B-2-020	20	129,7	121,78	100	20	50	3,45
R-N-12B-2-021	21	136	127,82	100	20	50	3,7
R-N-12B-2-022	22	141,8	133,86	100	20	50	3,97
R-N-12B-2-023	23	149	139,9	110	20	50	4,51
R-N-12B-2-024	24	153,9	145,94	110	20	50	4,82
R-N-12B-2-025	25	160	152	120	20	50	5,41
R-N-12B-2-030	30	190,5	182,25	120	20	50	7,2
R-N-12B-2-038	38	239	230,69	120	25	50	10,89
R-N-12B-2-045	45*	282,5	273,1	110	30	63	8,33
R-N-12B-2-057	57*	354	345,81	120	30	63	10,53
R-N-12B-2-076	76*	469,9	460,99	135	30	63	16,04
R-N-12B-2-095	95*	585,1	576,17	135	30	70	21

*versehene Räder aus Grauguss GG22

Tab.200

Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähnezahl	d_a mm	d mm	B mm	Gewicht kg
S-N-12B-2-011	11	75	67,61	12	0,56
S-N-12B-2-012	12	81,5	73,61	14	0,72
S-N-12B-2-013	13	87,5	79,59	14	0,88
S-N-12B-2-014	14	93,6	85,61	16	1,04
S-N-12B-2-015	15	99,8	91,63	16	1,21
S-N-12B-2-016	16	105,5	97,65	16	1,41
S-N-12B-2-018	18	118	109,71	16	1,81
S-N-12B-2-020	20	129,7	121,78	16	2,31
S-N-12B-2-022	22	141,8	133,86	20	2,79
S-N-12B-2-024	24	153,9	145,94	20	3,43
S-N-12B-2-027	27	172,3	164,09	20	4,38
S-N-12B-2-030	30	190,5	182,25	20	5,49
S-N-12B-2-035	35	221	212,52	20	7,58
S-N-12B-2-038	38	239	230,69	25	8,99
S-N-12B-2-045	45	282,5	273,1	25	12,86
S-N-12B-2-048	48	300,1	291,27	25	14,5
S-N-12B-2-057	57	355,4	345,81	25	20,85
S-N-12B-2-076	76	469,9	460,99	30	37,5
S-N-12B-2-095	95	585,1	576,17	30	58
S-N-12B-2-114	114	700,6	691,36	30	86

Tab.201

Stahl – Zweifach

Zahnbreiten:
 $B_1 = 15,8 \text{ mm}$
 $B_2 = 47,7 \text{ mm}$
 $c = 2,5 \text{ mm}$, $r_3 = 26 \text{ mm}$

Teilung 1"x17,02 mm (16B-2)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähnezahl	d_a mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht kg
R-N-16B-2-011	11	99,5	90,14	64	20	70	2,16
R-N-16B-2-012	12	109	98,14	72	20	70	2,7
R-N-16B-2-013	13	117	106,12	80	20	70	3,27
R-N-16B-2-014	14	125	114,15	88	20	70	3,91
R-N-16B-2-015	15	133	122,17	96	20	70	4,59
R-N-16B-2-016	16	141	130,2	104	20	70	5,32
R-N-16B-2-017	17	149	138,22	112	20	70	6,11
R-N-16B-2-018	18	157	146,28	120	20	70	6,98
R-N-16B-2-019	19	165,2	154,33	128	20	70	7,93
R-N-16B-2-020	20	173,2	162,38	130	20	70	8,61
R-N-16B-2-021	21	181,2	170,43	130	25	70	9,28
R-N-16B-2-023	23	197,5	186,53	130	25	70	10,9
R-N-16B-2-025	25	213,5	202,66	130	25	70	12,7
R-N-16B-2-030	30	254	243	130	25	70	17,6
R-N-16B-2-038	38*	320	307,59	140	40	75	18,6
R-N-16B-2-045	45*	377	364,13	150	40	75	19,4
R-N-16B-2-057	57*	474	461,08	170	40	90	31
R-N-16B-2-076	76*	627	614,65	175	40	95	41,5

*versehene Räder aus Grauguss GG22

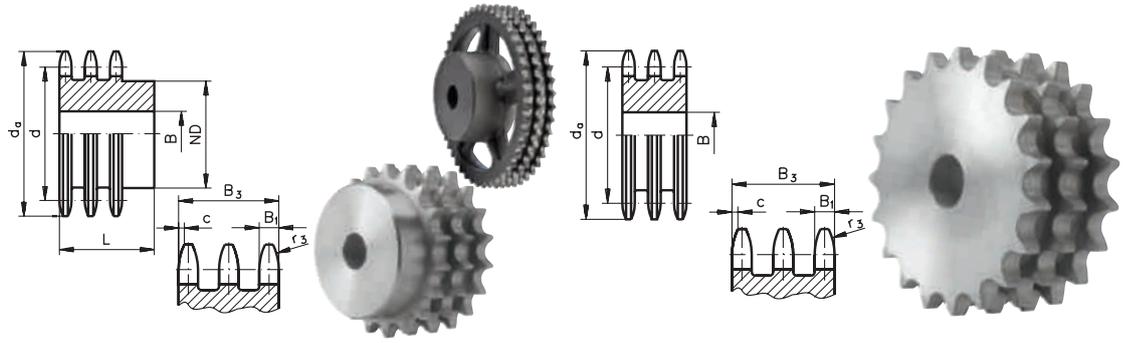
Tab.202

Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähnezahl	d_a mm	d mm	B mm	Gewicht kg
S-N-16B-2-011	11	99,5	90,14	20	1,63
S-N-16B-2-012	12	109	98,14	20	1,98
S-N-16B-2-014	14	125	114,15	20	2,86
S-N-16B-2-016	16	141	130,2	20	3,86
S-N-16B-2-018	18	157	146,28	20	5,1
S-N-16B-2-020	20	173	162,38	20	6,3
S-N-16B-2-022	22	189,3	178,48	25	7,8
S-N-16B-2-024	24	205,5	194,59	25	9,4
S-N-16B-2-027	27	229,6	218,79	25	12,2
S-N-16B-2-030	30	254	243	25	15,2
S-N-16B-2-035	35	296,2	283,36	25	21
S-N-16B-2-038	38	320,7	307,59	25	25
S-N-16B-2-045	45	377,1	364,13	25	35,5
S-N-16B-2-048	48	401,3	388,36	25	39
S-N-16B-2-057	57	474	461,07	40	53,5

Tab.203

Stahl – Dreifach

Zahnbreiten:
 $B_1 = 5,2 \text{ mm}$
 $B_3 = 25,6 \text{ mm}$
 $c = 1,0 \text{ mm}$, $r_3 = 10 \text{ mm}$



Teilung 3/8x7/32" (06B-3)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht kg
R-N-06B-3-008	8	28,6	24,89	15	8	32	0,05
R-N-06B-3-010	10	34,5	30,82	20	10	32	0,09
R-N-06B-3-011	11	37,5	33,8	22	12	35	0,11
R-N-06B-3-012	12	40,5	36,8	25	12	35	0,15
R-N-06B-3-013	13	43,5	39,8	28	12	35	0,19
R-N-06B-3-014	14	46,5	42,8	31	12	35	0,23
R-N-06B-3-015	15	49,5	45,81	34	12	35	0,28
R-N-06B-3-016	16	52,5	48,82	37	12	35	0,33
R-N-06B-3-017	17	55,5	51,83	40	12	35	0,39
R-N-06B-3-018	18	58,6	54,85	43	12	35	0,45
R-N-06B-3-019	19	61,6	57,87	46	12	35	0,51
R-N-06B-3-020	20	64,6	60,89	49	12	35	0,58
R-N-06B-3-021	21	67,6	63,91	52	16	40	0,7
R-N-06B-3-022	22	70,6	66,93	55	16	40	0,78
R-N-06B-3-023	23	73,7	69,95	58	16	40	0,87
R-N-06B-3-024	24	76,7	72,97	61	16	40	0,97
R-N-06B-3-025	25	79,7	76	64	16	40	1,06
R-N-06B-3-026	26	82,7	79,02	67	16	40	1,17
R-N-06B-3-027	27	85,7	82,04	70	16	40	1,27
R-N-06B-3-028	28	88,8	85,07	73	16	40	1,39
R-N-06B-3-029	29	91,8	88,09	76	16	40	1,5
R-N-06B-3-030	30	94,8	91,12	79	16	40	1,62
R-N-06B-3-032	32	100,9	97,17	80	16	40	1,8
R-N-06B-3-035	35	110	106,26	85	16	40	2,15
R-N-06B-3-038	38*	119	115,34	90	16	40	2,53
R-N-06B-3-045	45*	141,1	136,54	90	24	56	3,56
R-N-06B-3-057	57*	177,5	172,91	90	24	56	3,97
R-N-06B-3-076	76*	235,1	230,49	100	24	56	4,52
R-N-06B-3-095	95*	292,7	288,08	100	24	56	6,12
R-N-06B-3-114	114*	350,3	345,68	100	24	56	7,45

Tab.204

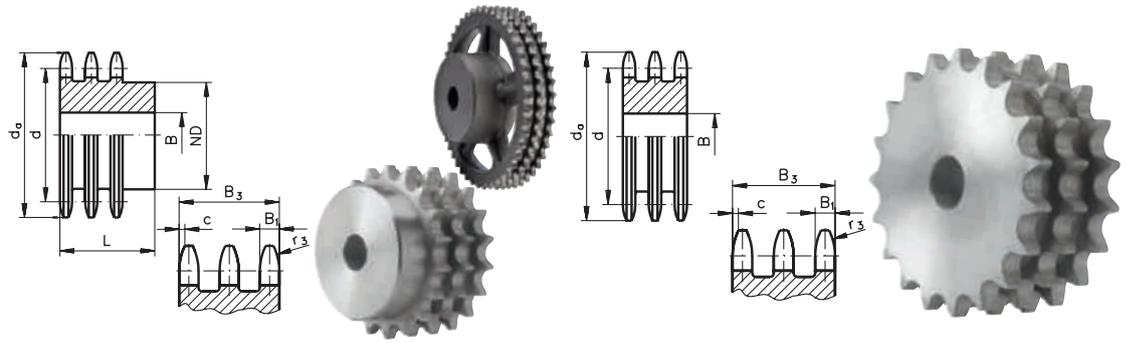
Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	B mm	Gewicht kg
S-N-06B-3-008	8	28,6	24,89	8	0,04
S-N-06B-3-011	11	37,5	33,8	12	0,09
S-N-06B-3-012	12	40,5	36,8	12	0,12
S-N-06B-3-013	13	43,5	39,8	12	0,15
S-N-06B-3-014	14	46,5	42,8	12	0,18
S-N-06B-3-015	15	49,5	45,81	12	0,22
S-N-06B-3-016	16	52,5	48,82	12	0,26
S-N-06B-3-017	17	55,5	51,83	12	0,3
S-N-06B-3-018	18	58,6	54,85	12	0,35
S-N-06B-3-019	19	61,6	57,87	12	0,39
S-N-06B-3-020	20	64,6	60,89	12	0,44
S-N-06B-3-021	21	67,6	63,91	16	0,48
S-N-06B-3-022	22	70,6	66,93	16	0,54
S-N-06B-3-023	23	73,7	69,95	16	0,59
S-N-06B-3-024	24	76,7	72,97	16	0,66
S-N-06B-3-025	25	79,7	76	16	0,72
S-N-06B-3-026	26	82,7	79,02	16	0,79
S-N-06B-3-027	27	85,7	82,04	16	0,86
S-N-06B-3-028	28	88,8	85,07	16	0,93
S-N-06B-3-029	29	91,8	88,09	16	1,01
S-N-06B-3-030	30	94,8	91,12	16	1,09
S-N-06B-3-035	35	110	106,26	16	1,53
S-N-06B-3-038	38	119	115,34	20	1,81
S-N-06B-3-040	40	125,1	121,4	20	2,02
S-N-06B-3-042	42	132,1	127,46	20	2,25
S-N-06B-3-044	44	138,1	133,52	20	2,49
S-N-06B-3-045	45	141,1	136,54	20	2,61
S-N-06B-3-048	48	150,2	145,64	20	2,99
S-N-06B-3-057	57	177,5	172,91	25	4,28
S-N-06B-3-076	76	235,1	230,49	25	7,83
S-N-06B-3-095	95	292,7	288,08	25	12,42

Tab.205

*versehene Räder aus Grauguss GG22

Stahl – Dreifach

Zahnbreiten:
 $B_1 = 7,0 \text{ mm}$
 $B_3 = 34,9 \text{ mm}$
 $c = 1,3 \text{ mm}$, $r_3 = 13 \text{ mm}$



Teilung 1/2x5/16" (08B-3)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht kg
R-N-08B-3-008	8	38	33,18	20	10	46	0,13
R-N-08B-3-010	10	45,9	41,1	28	12	46	0,24
R-N-08B-3-011	11	49,9	45,07	32	16	50	0,31
R-N-08B-3-012	12	53,9	49,07	35	16	50	0,39
R-N-08B-3-013	13	57,9	53,06	38	16	50	0,49
R-N-08B-3-014	14	61,9	57,07	42	16	50	0,6
R-N-08B-3-015	15	65,9	61,09	46	16	50	0,72
R-N-08B-3-016	16	69,9	65,1	50	16	50	0,85
R-N-08B-3-017	17	74	69,11	54	16	50	0,99
R-N-08B-3-018	18	78	73,14	58	16	50	1,14
R-N-08B-3-019	19	82	77,16	62	16	50	1,3
R-N-08B-3-020	20	86	81,19	66	16	50	1,47
R-N-08B-3-021	21	90,1	85,22	70	16	55	1,79
R-N-08B-3-022	22	94,1	89,24	70	16	55	1,93
R-N-08B-3-023	23	98,1	93,27	70	16	55	2,08
R-N-08B-3-024	24	102,1	97,29	75	16	55	2,32
R-N-08B-3-025	25	106,2	101,33	80	16	55	2,57
R-N-08B-3-026	26	110,2	105,36	85	20	55	2,79
R-N-08B-3-027	27	114,2	109,4	85	20	55	2,96
R-N-08B-3-028	28	118,3	113,42	90	20	55	3,25
R-N-08B-3-029	29	122,3	117,46	95	20	55	3,55
R-N-08B-3-030	30	126,3	121,5	100	20	55	3,86
R-N-08B-3-035	35	146,5	141,68	110	20	55	5,2
R-N-08B-3-036	36	150,6	145,72	120	25	55	5,64
R-N-08B-3-038	38	158,6	153,8	120	25	55	6,14
R-N-08B-3-045	45*	188,6	182,07	100	24	60	5,85
R-N-08B-3-057	57*	237,1	230,54	100	24	60	6,28
R-N-08B-3-076	76*	313,9	307,33	100	24	60	8,6
R-N-08B-3-095	95*	390,7	384,11	120	24	67	11,9

*versehene Räder aus Grauguss GG22

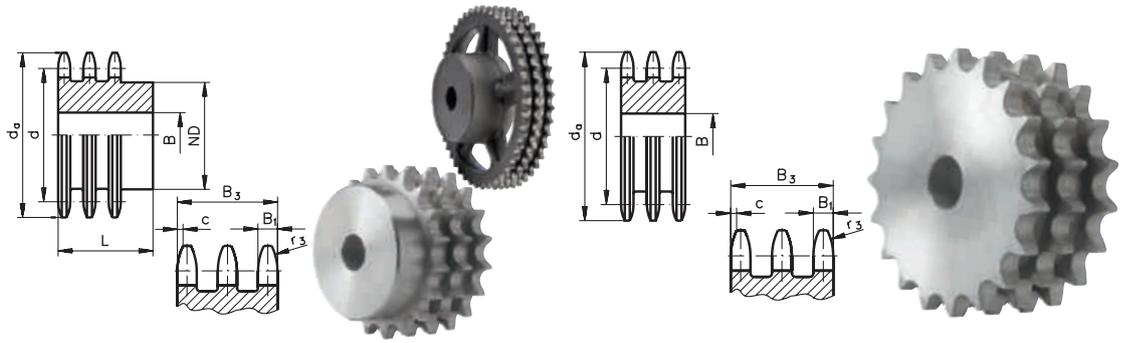
Tab.206

Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	B mm	Gewicht kg
S-N-08B-3-008	8	38	33,18	10	0,11
S-N-08B-3-010	10	45,9	41,1	10	0,21
S-N-08B-3-011	11	49,9	45,07	12	0,26
S-N-08B-3-012	12	53,9	49,07	12	0,33
S-N-08B-3-013	13	57,9	53,06	12	0,4
S-N-08B-3-014	14	61,9	57,07	12	0,48
S-N-08B-3-015	15	65,9	61,09	12	0,57
S-N-08B-3-016	16	69,9	65,1	16	0,64
S-N-08B-3-017	17	74	69,11	16	0,74
S-N-08B-3-018	18	78	73,14	16	0,85
S-N-08B-3-019	19	82	77,16	16	0,97
S-N-08B-3-020	20	86	81,19	16	1,09
S-N-08B-3-021	21	90,1	85,22	16	1,22
S-N-08B-3-022	22	94,1	89,24	16	1,36
S-N-08B-3-023	23	98,1	93,27	16	1,5
S-N-08B-3-024	24	102,1	97,29	16	1,63
S-N-08B-3-025	25	106,2	101,33	16	1,81
S-N-08B-3-026	26	110,2	105,36	16	1,98
S-N-08B-3-027	27	114,2	109,4	16	2,15
S-N-08B-3-028	28	118,3	113,42	16	2,33
S-N-08B-3-029	29	122,3	117,46	16	2,52
S-N-08B-3-030	30	126,3	121,5	16	2,71
S-N-08B-3-035	35	146,5	141,68	20	3,76
S-N-08B-3-036	36	150,6	145,72	20	3,99
S-N-08B-3-038	38	158,6	153,8	20	4,49
S-N-08B-3-040	40	166,7	161,87	20	5
S-N-08B-3-045	45	188,6	182,07	25	6,39
S-N-08B-3-054	54	225	218,43	25	9,4
S-N-08B-3-057	57	237,1	230,54	25	10,53
S-N-08B-3-076	76	313,9	307,33	25	19,17
S-N-08B-3-095	95	390,7	384,11	25	30,36

Tab.207

Stahl – Dreifach

Zahnbreiten:
 $B_1 = 9,0 \text{ mm}$
 $B_3 = 42,1 \text{ mm}$
 $c = 1,6 \text{ mm}$, $r_3 = 16 \text{ mm}$



Teilung 5/8x3/8" (10B-3)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht kg
R-N-10B-3-008	8	48,4	41,48	25	12	55	0,27
R-N-10B-3-010	10	58,3	51,37	35	16	55	0,47
R-N-10B-3-011	11	63,2	56,34	39	16	55	0,61
R-N-10B-3-012	12	68,2	61,34	44	16	55	0,78
R-N-10B-3-013	13	73,2	66,32	49	16	55	0,96
R-N-10B-3-014	14	78,2	71,34	54	16	55	1,15
R-N-10B-3-015	15	83,2	76,36	59	16	55	1,37
R-N-10B-3-016	16	88,3	81,37	64	16	60	1,72
R-N-10B-3-017	17	93,3	86,39	69	16	60	1,99
R-N-10B-3-018	18	98,3	91,42	74	16	60	2,27
R-N-10B-3-019	19	103,3	96,45	79	16	60	2,58
R-N-10B-3-020	20	108,4	101,49	84	16	60	2,91
R-N-10B-3-021	21	113,4	106,52	85	20	60	3,12
R-N-10B-3-022	22	118,4	111,55	90	20	60	3,48
R-N-10B-3-023	23	123,5	116,58	95	20	60	3,86
R-N-10B-3-024	24	128,5	121,62	100	20	60	4,25
R-N-10B-3-025	25	133,6	126,66	105	20	60	4,67
R-N-10B-3-027	27	143,6	136,75	110	20	60	5,43
R-N-10B-3-030	30	158,8	151,87	120	20	60	6,65
R-N-10B-3-038	38	199,1	192,24	120	25	60	10,08
R-N-10B-3-045	45*	236	227,58	100	32	60	7,04
R-N-10B-3-057	57*	296,6	288,18	100	32	63	8
R-N-10B-3-076	76*	392,5	384,16	110	35	67	12
R-N-10B-3-095	95*	488,5	480,14	125	35	70	19,4
R-N-10B-3-114	114*	584,5	576,13	125	35	80	24

Tab.208

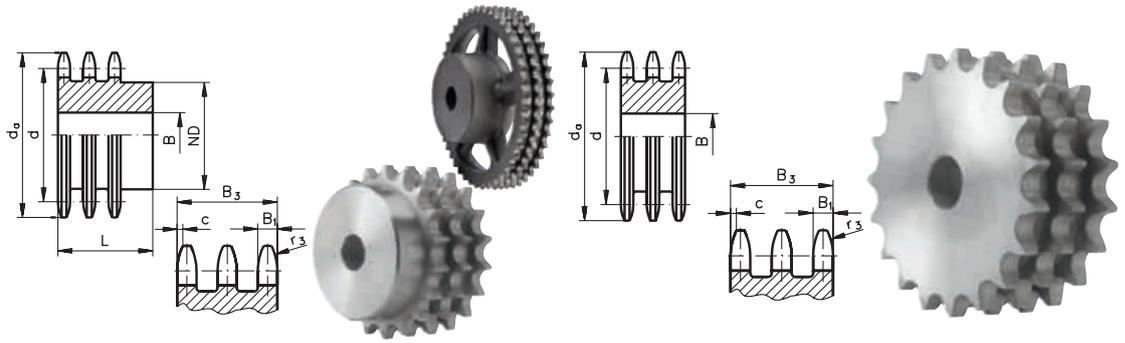
*versehene Räder aus Grauguss GG22

Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	B mm	Gewicht kg
S-N-10B-3-008	8	48,4	41,48	12	0,23
S-N-10B-3-012	12	68,2	61,34	12	0,67
S-N-10B-3-013	13	73,2	66,32	12	0,81
S-N-10B-3-014	14	78,2	71,34	12	0,97
S-N-10B-3-015	15	83,2	76,36	12	1,14
S-N-10B-3-016	16	88,3	81,37	16	1,29
S-N-10B-3-017	17	93,3	86,39	16	1,49
S-N-10B-3-018	18	98,3	91,42	16	1,7
S-N-10B-3-019	19	103,3	96,45	16	1,92
S-N-10B-3-020	20	108,4	101,49	16	2,15
S-N-10B-3-021	21	113,4	106,52	16	2,4
S-N-10B-3-022	22	118,4	111,55	16	2,66
S-N-10B-3-023	23	123,5	116,58	16	2,94
S-N-10B-3-024	24	128,5	121,62	16	3,23
S-N-10B-3-025	25	133,6	126,66	16	3,53
S-N-10B-3-027	27	143,6	136,75	20	4,13
S-N-10B-3-028	28	148,7	141,78	20	4,47
S-N-10B-3-029	29	153,7	146,83	20	4,83
S-N-10B-3-030	30	158,8	151,87	20	5,2
S-N-10B-3-035	35	184	177,1	20	7,23
S-N-10B-3-038	38	199,1	192,24	25	8,55
S-N-10B-3-045	45	236	227,58	25	12,24
S-N-10B-3-057	57	296,6	288,18	25	20,06
S-N-10B-3-076	76	392,5	384,16	30	36,27
S-N-10B-3-095	95	488,5	480,14	30	57,32
S-N-10B-3-114	114	584,5	576,13	30	83,15

Tab.209

Stahl – Dreifach

Zahnbreiten:
 $B_1 = 10,8 \text{ mm}$
 $B_3 = 49,8 \text{ mm}$
 $c = 2,0 \text{ mm}$, $r_3 = 19 \text{ mm}$



Teilung 3/4x7/16" (12B-3)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht kg
R-N-12B-3-008	8	58	49,78	31	16	65	0,45
R-N-12B-3-010	10	69,8	61,64	42	16	65	0,86
R-N-12B-3-011	11	75,8	67,61	47	20	70	1,09
R-N-12B-3-012	12	81,8	73,6	53	20	70	1,39
R-N-12B-3-013	13	87,8	79,59	59	20	70	1,72
R-N-12B-3-014	14	93,8	85,61	65	20	70	2,08
R-N-12B-3-015	15	99,8	91,63	71	20	70	2,47
R-N-12B-3-016	16	105,8	97,65	77	20	70	2,89
R-N-12B-3-017	17	111,9	103,67	83	20	70	3,34
R-N-12B-3-018	18	117,9	109,71	89	20	70	3,83
R-N-12B-3-019	19	123,9	115,75	95	20	70	4,35
R-N-12B-3-020	20	130	121,78	100	20	70	4,87
R-N-12B-3-021	21	136	127,82	100	20	70	5,2
R-N-12B-3-022	22	142	133,86	100	20	70	5,65
R-N-12B-3-023	23	148,1	139,9	110	20	70	6,38
R-N-12B-3-024	24	154,1	145,94	110	20	70	6,87
R-N-12B-3-025	25	160,2	152	120	20	70	7,77
R-N-12B-3-030	30	190,4	182,25	120	20	70	10,59
R-N-12B-3-038	38	238,9	230,69	130	25	70	16,73
R-N-12B-3-045	45*	283,2	273,1	140	30	70	13,3
R-N-12B-3-057	57*	355,9	345,81	140	40	70	15,25
R-N-12B-3-076	76*	471,1	460,99	160	40	75	27,2
R-N-12B-3-095	95*	586,2	576,17	170	40	82	36,4

Tab.210

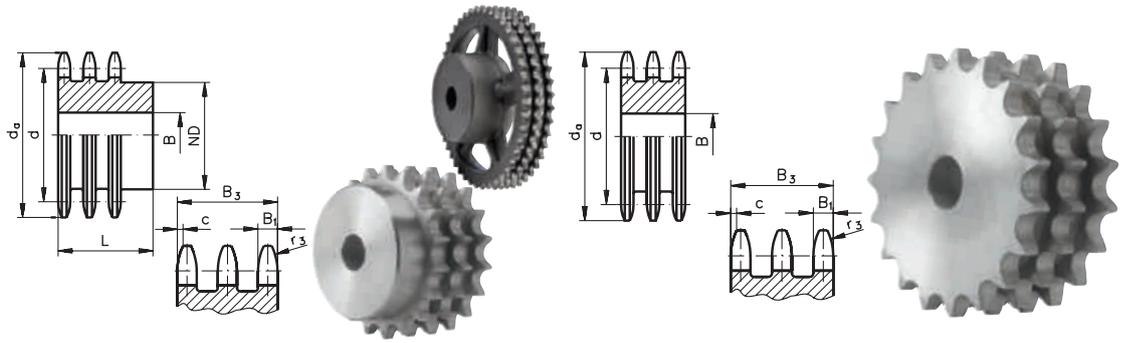
Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	B mm	Gewicht kg
S-N-12B-3-011	11	75,8	67,61	16	0,91
S-N-12B-3-012	12	81,8	73,5	16	1,13
S-N-12B-3-013	13	87,8	79,59	16	1,38
S-N-12B-3-014	14	93,8	85,61	16	1,64
S-N-12B-3-015	15	99,8	91,63	16	1,93
S-N-12B-3-016	16	105,8	97,65	20	2,2
S-N-12B-3-017	17	111,9	103,67	20	2,54
S-N-12B-3-018	18	117,9	109,71	20	2,89
S-N-12B-3-019	19	123,9	115,75	20	3,27
S-N-12B-3-020	20	130	121,78	20	3,67
S-N-12B-3-022	22	142	133,86	20	4,55
S-N-12B-3-025	25	160,2	152	20	6,02
S-N-12B-3-030	30	190,4	182,25	20	8,97
S-N-12B-3-035	35	220,7	212,52	25	12,35
S-N-12B-3-038	38	238,9	230,69	25	14,7
S-N-12B-3-040	40	251	242,81	25	16,4
S-N-12B-3-045	45	283,2	273,1	25	21
S-N-12B-3-048	48	301,4	291,27	25	24,04
S-N-12B-3-057	57	355,9	345,81	30	34,28
S-N-12B-3-076	76	471,1	460,99	30	62,09
S-N-12B-3-095	95	586,2	576,17	30	98,04

Tab.211

*versehene Räder aus Grauguss GG22

Stahl – Dreifach

Zahnbreiten:
 $B_1 = 15,8 \text{ mm}$
 $B_3 = 79,6 \text{ mm}$
 $c = 2,5 \text{ mm}$, $r_3 = 26 \text{ mm}$



Teilung 1"x17,02 mm (16B-3)

Artikel-Nr. Kettenrad	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht kg
R-N-16B-3-008	8	77,9	66,37	42	20	95	1,19
R-N-16B-3-009	9	85,8	74,27	50	20	95	1,68
R-N-16B-3-010	10	93,8	82,19	56	20	95	2,24
R-N-16B-3-011	11	101,7	90,14	64	25	100	2,86
R-N-16B-3-012	12	109,7	98,14	72	25	100	3,62
R-N-16B-3-013	13	117,7	106,12	80	25	100	4,45
R-N-16B-3-014	14	125,7	114,15	88	25	100	5,37
R-N-16B-3-015	15	133,7	122,17	96	25	100	6,37
R-N-16B-3-016	16	141,8	130,2	104	25	100	7,45
R-N-16B-3-017	17	149,8	138,22	112	25	100	8,6
R-N-16B-3-018	18	157,8	146,28	120	25	100	9,84
R-N-16B-3-019	19	165,9	154,33	128	25	100	11,16
R-N-16B-3-020	20	173,9	162,38	130	25	100	12,36
R-N-16B-3-021	21	182	170,43	130	25	100	13,56
R-N-16B-3-022	22	190,1	178,48	130	25	100	14,82
R-N-16B-3-023	23	198,1	186,53	130	25	100	16,15
R-N-16B-3-024	24	206,2	194,59	130	25	100	17,53
R-N-16B-3-025	25	214,2	202,66	130	25	100	18,99
R-N-16B-3-026	26	222,3	210,72	130	30	100	20,34
R-N-16B-3-027	27	230,4	218,79	130	30	100	21,92
R-N-16B-3-028	28	238,4	226,85	130	30	100	23,57
R-N-16B-3-029	29	246,5	234,92	130	30	100	25,27
R-N-16B-3-030	30	254,6	243	130	30	100	27,05
R-N-16B-3-031	31	262,6	251,08	140	30	100	29,23
R-N-16B-3-032	32	270,7	259,13	140	30	100	31,13
R-N-16B-3-033	33	278,8	267,21	140	30	100	33,1
R-N-16B-3-034	34	286,9	275,28	140	30	100	35,13
R-N-16B-3-035	35	294,9	283,36	140	30	100	37,23
R-N-16B-3-036	36	303	291,44	140	30	100	39,39
R-N-16B-3-038	38*	319,2	307,59	160	45	100	25,4
R-N-16B-3-045	45*	377,9	364,12	160	45	100	33,6
R-N-16B-3-057	57*	474,9	461,07	180	45	100	44,7
R-N-16B-3-076	76*	628,4	614,65	200	45	110	63,1
R-N-16B-3-095	95*	782	768,22	200	50	110	77
R-N-16B-3-114	114*	935,6	921,81	200	50	115	97

Tab.212

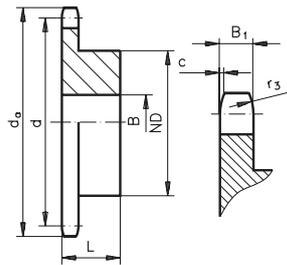
Artikel-Nr. Kettenradscheibe	Zähne- zahl	d_a mm	d mm	B mm	Gewicht kg
S-N-16B-3-008	8	77,9	66,37	16	1,13
S-N-16B-3-010	10	93,8	82,19	16	2,05
S-N-16B-3-012	12	109,7	98,14	20	3,15
S-N-16B-3-014	14	125,7	114,15	20	4,59
S-N-16B-3-016	16	141,8	130,2	25	6,16
S-N-16B-3-018	18	157,8	146,28	25	8,11
S-N-16B-3-020	20	173,9	162,38	25	10,31
S-N-16B-3-022	22	190,1	178,48	25	12,77
S-N-16B-3-024	24	206,2	194,59	25	14,49
S-N-16B-3-027	27	230,4	218,79	30	19,91
S-N-16B-3-030	30	254,6	243	30	25,04
S-N-16B-3-035	35	294,9	283,36	30	34,88
S-N-16B-3-038	38	319,2	307,59	30	41,56
S-N-16B-3-045	45	377,9	364,12	30	59,36
S-N-16B-3-048	48	402,1	388,36	30	67,69
S-N-16B-3-057	57	474,9	461,07	40	96,87

Tab.213

*versehene Räder aus Grauguss GG22

Edelstahl

Werkstoff: 1.4305 rostfrei/INOX
gefräste Zähne



Teilung	Artikel-Nr. mit Nabe	Zahnbreite B ₁ mm	c mm	r ₃ mm	Zähnezahl	d _a mm	d mm	ND mm	B mm	L mm	Gewicht g
8 mm (05B-1)	R-N-05B-1-013-l	2,8	0,8	8	13	36,7	33,42	23	8	13	44
	R-N-05B-1-015-l	2,8	0,8	8	15	41,7	38,48	28	8	13	65
	R-N-05B-1-017-l	2,8	0,8	8	17	46,8	43,53	30	8	14	85
	R-N-05B-1-019-l	2,8	0,8	8	19	51,9	48,61	30	8	14	93
	R-N-05B-1-021-l	2,8	0,8	8	21	57,0	53,68	35	8	14	124
	R-N-05B-1-023-l	2,8	0,8	8	23	62,0	58,75	35	8	14	131
R-N-05B-1-025-l	2,8	0,8	8	25	67,5	63,83	35	8	14	142	
3/8x7/32" (06B-1)	R-N-06B-1-013-l	5,3	1,0	10	13	43,0	39,79	28	8	25	123
	R-N-06B-1-015-l	5,3	1,0	10	15	49,3	45,81	34	8	25	188
	R-N-06B-1-016-l	5,3	1,0	10	16	52,3	48,82	37	10	28	241
	R-N-06B-1-017-l	5,3	1,0	10	17	55,3	51,83	40	10	28	287
	R-N-06B-1-018-l	5,3	1,0	10	18	58,3	54,85	43	10	28	331
	R-N-06B-1-019-l	5,3	1,0	10	19	61,3	57,87	45	10	28	370
	R-N-06B-1-020-l	5,3	1,0	10	20	64,3	60,89	46	10	28	380
	R-N-06B-1-021-l	5,3	1,0	10	21	68,0	63,91	48	12	28	391
	R-N-06B-1-023-l	5,3	1,0	10	23	73,5	69,95	52	12	28	502
	R-N-06B-1-025-l	5,3	1,0	10	25	80,0	76,00	57	12	28	592
	R-N-06B-1-030-l	5,3	1,0	10	30	94,7	91,12	60	12	30	787
	1/2x5/16" (08B-1)	R-N-08B-1-012-l	7,2	1,3	13	12	53,0	49,07	33	10	28
R-N-08B-1-013-l		7,2	1,3	13	13	57,9	53,60	37	10	28	270
R-N-08B-1-015-l		7,2	1,3	13	15	65,9	61,09	45	10	28	395
R-N-08B-1-016-l		7,2	1,3	13	16	69,9	65,10	50	12	28	465
R-N-08B-1-017-l		7,2	1,3	13	17	74,0	69,11	52	12	28	510
R-N-08B-1-018-l		7,2	1,3	13	18	78,0	73,14	56	12	28	593
R-N-08B-1-019-l		7,2	1,3	13	19	82,0	77,16	60	12	28	670
R-N-08B-1-020-l		7,2	1,3	13	20	86,0	81,19	64	12	28	775
R-N-08B-1-021-l		7,2	1,3	13	21	90,1	85,22	68	14	28	861
R-N-08B-1-023-l		7,2	1,3	13	23	98,1	93,27	70	14	28	958
R-N-08B-1-025-l		7,2	1,3	13	25	106,2	101,33	70	14	28	1034
R-N-08B-1-030-l		7,2	1,3	13	30	126,3	121,50	80	16	30	1480
5/8x3/8" (10B-1)	R-N-10B-1-013-l	9,1	1,6	16	13	73	66,32	47	12	30	482
	R-N-10B-1-015-l	9,1	1,6	16	15	83	76,36	57	12	30	695
	R-N-10B-1-016-l	9,1	1,6	16	16	88	81,37	60	12	30	757
	R-N-10B-1-017-l	9,1	1,6	16	17	93	86,39	60	12	30	812
	R-N-10B-1-018-l	9,1	1,6	16	18	98,3	91,42	70	14	30	1039
	R-N-10B-1-019-l	9,1	1,6	16	19	103,3	96,45	70	14	30	1175
	R-N-10B-1-020-l	9,1	1,6	16	20	108,4	101,49	75	14	30	1228
	R-N-10B-1-021-l	9,1	1,6	16	21	113,4	106,52	75	16	30	1382
	R-N-10B-1-023-l	9,1	1,6	16	23	123,4	116,58	80	16	30	1500
	R-N-10B-1-025-l	9,1	1,6	16	25	134	126,66	80	16	30	1620
	R-N-10B-1-030-l	9,1	1,6	16	30	158,8	151,87	90	20	35	2464
	3/4x7/16" (12B-1)	R-N-12B-1-013-l	11,1	2	19	13	87,5	79,59	58	16	35
R-N-12B-1-015-l		11,1	2	19	15	99,8	91,63	70	16	35	1190
R-N-12B-1-016-l		11,1	2	19	16	105,5	97,65	75	16	35	1376
R-N-12B-1-017-l		11,1	2	19	17	111,5	103,67	80	16	35	1569
R-N-12B-1-018-l		11,1	2	19	18	118	109,71	80	16	35	1653
R-N-12B-1-019-l		11,1	2	19	19	124,2	115,75	80	16	35	1752
R-N-12B-1-020-l		11,1	2	19	20	129,7	121,78	80	16	35	1837
R-N-12B-1-021-l		11,1	2	19	21	136	127,82	90	20	40	2398
R-N-12B-1-023-l		11,1	2	19	23	149	139,9	90	20	40	2613
R-N-12B-1-025-l	11,1	2	19	25	160	152	90	20	40	2853	
1"x17,02 (16B-1)	R-N-16B-1-013-l	16,2	2,5	26	13	117	106,12	78	16	40	1830
	R-N-16B-1-015-l	16,2	2,5	26	15	133	122,17	92	16	40	2527
	R-N-16B-1-016-l	16,2	2,5	26	16	141	130,2	100	20	45	3218
	R-N-16B-1-017-l	16,2	2,5	26	17	149	138,22	100	20	45	3417
	R-N-16B-1-018-l	16,2	2,5	26	18	157	146,28	100	20	45	3642
	R-N-16B-1-019-l	16,2	2,5	26	19	165,2	154,33	100	20	45	3882
	R-N-16B-1-020-l	16,2	2,5	26	20	173	162,38	100	20	45	4102
	R-N-16B-1-021-l	16,2	2,5	26	21	181,2	170,43	110	20	50	5121

Kunststoff

Werkstoff: Azetalharz

In gespritzter Ausführung

Bohrungen spanabhebend bearbeitet.

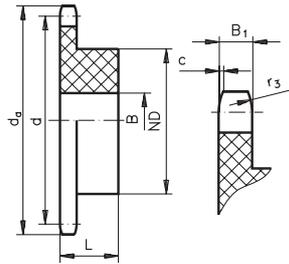
Hohe Härte. Niedriger Reibungskoeffizient.

Metalleinsätze im Nabenbereich mit Fertig-

bohrung. Paßfedernut und Stellschraub-

gewinde sind je nach Stückzahl und

Abmessung auf Anfrage lieferbar.



Teilung	Artikel-Nr. mit Nabe	Zahnbreite B ₁ mm	c mm	r ₃ mm	Zähnezahl	d _a mm	d mm	ND mm	B-H8 mm	L mm	Gewicht g
6 mm (04B-1)	R-N-04B-1-013-K	2,6	0,6	6	13	27,5	25,05	18	8	10	3
	R-N-04B-1-015-K	2,6	0,6	6	15	31	28,86	21	8	10	5
	R-N-04B-1-017-K	2,6	0,6	6	17	35	32,65	24	8	13	8
	R-N-04B-1-019-K	2,6	0,6	6	19	39	36,44	24	8	13	9
	R-N-04B-1-021-K	2,6	0,6	6	21	42,5	40,25	28	10	13	11
	R-N-04B-1-023-K	2,6	0,6	6	23	46,5	44,06	28	10	13	12
R-N-04B-1-025-K	2,6	0,6	6	25	50	47,87	28	10	13	13	
8 mm (05B-1)	R-N-05B-1-013-K	2,8	0,8	8	13	36,5	33,42	24	8	13	8
	R-N-05B-1-015-K	2,8	0,8	8	15	41,5	38,48	24	8	13	9
	R-N-05B-1-017-K	2,8	0,8	8	17	46,5	43,53	28	10	14	13
	R-N-05B-1-019-K	2,8	0,8	8	19	52	48,61	28	10	14	14
	R-N-05B-1-021-K	2,8	0,8	8	21	57	53,68	28	10	14	15
	R-N-05B-1-023-K	2,8	0,8	8	23	62,5	58,75	28	10	14	17
R-N-05B-1-025-K	2,8	0,8	8	25	67	63,83	28	10	14	19	
3/8x7/32" (06B-1)	R-N-06B-1-013-K	5,3	1,0	10	13	43	39,79	24	8	16	13
	R-N-06B-1-015-K	5,3	1,0	10	15	49	45,81	24	8	16	16
	R-N-06B-1-017-K	5,3	1,0	10	17	55,5	51,83	28	10	16	20
	R-N-06B-1-019-K	5,3	1,0	10	19	61,5	57,87	28	10	16	24
	R-N-06B-1-021-K	5,3	1,0	10	21	68	63,91	32	12	20	33
	R-N-06B-1-023-K	5,3	1,0	10	23	74	69,95	32	12	20	38
R-N-06B-1-025-K	5,3	1,0	10	25	80	76	32	12	20	44	
1/2x1/8" (081-1)	R-N-081-1-013-K	3,0	1,3	13	13	58	53,06	24	8	16	15
	R-N-081-1-015-K	3,0	1,3	13	15	66	61,09	24	8	16	18
	R-N-081-1-017-K	3,0	1,3	13	17	74	69,11	28	10	18	25
	R-N-081-1-019-K	3,0	1,3	13	19	82	77,16	28	10	18	29
	R-N-081-1-021-K	3,0	1,3	13	21	90,5	85,22	32	12	20	39
	R-N-081-1-023-K	3,0	1,3	13	23	98,5	93,27	32	12	20	46
R-N-081-1-025-K	3,0	1,3	13	25	107	101,33	32	12	20	51	
1/2x3/16" (083-1)	R-N-083-1-013-K	4,0	1,3	13	13	58	53,06	24	8	17,4	18
	R-N-083-1-015-K	4,0	1,3	13	15	66	61,09	24	8	17,4	23
	R-N-083-1-017-K	4,0	1,3	13	17	74	69,11	28	10	19,4	31
	R-N-083-1-019-K	4,0	1,3	13	19	82	77,16	28	10	19,4	37
	R-N-083-1-021-K	4,0	1,3	13	21	90,5	85,22	32	12	21,4	48
	R-N-083-1-023-K	4,0	1,3	13	23	98,5	93,27	32	12	21,4	56
R-N-083-1-025-K	4,0	1,3	13	25	107	101,33	32	12	21,4	66	
1/2x5/16" (08B-1)	R-N-08B-1-013-K	7,2	1,3	13	13	58	53,06	28	10	20	26
	R-N-08B-1-015-K	7,2	1,3	13	15	66	61,09	28	10	20	33
	R-N-08B-1-017-K	7,2	1,3	13	17	74	69,11	32	12	25	48
	R-N-08B-1-019-K	7,2	1,3	13	19	82	77,16	32	12	25	56
	R-N-08B-1-021-K	7,2	1,3	13	21	90,5	85,22	36	16	25	68
	R-N-08B-1-023-K	7,2	1,3	13	23	98,5	93,27	36	16	25	79
R-N-08B-1-025-K	7,2	1,3	13	25	107	101,33	36	16	25	90	

Tab. 215

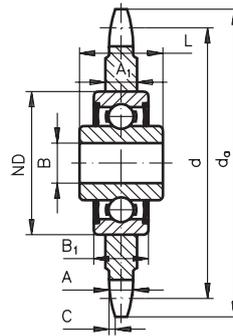


Bei mechanischer Bearbeitung von Azetalharz-Kettenrädern weisen die Spritzgussteile im Inneren fertigungsbedingte Lunkerstellen auf und sollten daher nur geringfügig aufgebohrt werden. Bei größeren Bohrungen und beim Nuten werden die Lunkerstellen sichtbar. Die Funktion wird dadurch aber oft nicht beeinträchtigt.



Kettenspannrad mit Kugellager für Einfach-Rollenketten

Werkstoff: Stahl C45, Lager aus Wälzgerästelahl
 Einbaufertige Elemente komplett mit Kugellager.
 Kostensparend an Umlenk- oder Spannungspunkten einsetzbar.
 Einwandfreie Verarbeitung und feste Montage des Kugellagers mit doppelter Dichtungsvorderkappe. Durch Innenringverlängerung leichte Montage. Keine Wartung der Kugellager (Fettreserve). Kettenrad brüniert.
 Temperaturbereich: -20°C bis +120°C



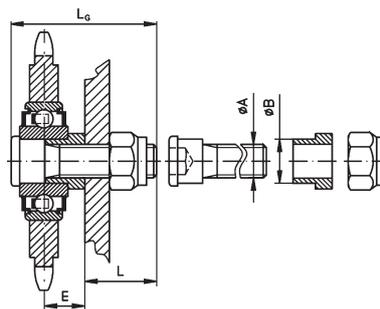
Artikel-Nr.	Zähnezahl	d _a mm	d mm	A mm	A ₁ mm	C mm	B mm	ND mm	B ₁ mm	L mm	Gewicht g
N-K-05B-1-023	23	62,2	58,75	2,8	7	0,8	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	125
N-K-06B-1-020	20	64,3	60,89	5,3	7	1	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	135
N-K-06B-1-021	21	68	63,9	5,3	7	1	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	145
N-K-081-1-018	18	78,9	73,14	3	7	1,3	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	170
N-K-083-1-016	16	70,9	65,1	4,5	7	1,3	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	169
N-K-083-1-018	18	78,9	73,14	4,5	7	1,3	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	195
N-K-08B-1-014	14	61,8	57,07	7,2	7,2	1,3	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	117
N-K-08B-1-015	15	65,5	61,09	7,2	7,2	1,3	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	14
N-K-08B-1-016	16	69,5	65,1	7,2	7,2	1,3	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	163
N-K-08B-1-018	18	77,8	73,14	7,2	7,2	1,3	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	210
N-K-08B-1-020	20	85,5	81,19	7,2	7,2	1,3	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	265
N-K-08B-1-021	21	89,7	85,22	7,2	7,2	1,3	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	289
N-K-10B-1-013	13	73	66,32	9,1	9,1	1,6	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	21
N-K-10B-1-014	14	78	71,34	9,1	9,1	1,6	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	245
N-K-10B-1-015	15	83	73,36	9,1	9,1	1,6	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	285
N-K-10B-1-016	16	88	81,37	9,1	9,1	1,6	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	325
N-K-10B-1-017	17	93	86,39	9,1	9,1	1,6	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	355
N-K-10B-1-018	18	98,3	91,42	9,1	9,1	1,6	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	405
N-K-10B-1-021	21	113,4	106,52	9,1	9,1	1,6	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	565
N-K-12B-1-012	12	81,5	73,6	11,1	11,1	2	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	280
N-K-12B-1-013	13	87,5	79,59	11,1	11,1	2	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	340
N-K-12B-1-015	15	99,8	91,63	11,1	11,1	2	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	470
N-K-12B-1-016	16	105,5	97,65	11,1	11,1	2	16 +0,26/+0,13	40	12	18,3	540
N-K-16B-1-012	12	109	98,14	16,2	16,2	2,5	20 +0,00/-0,01	47	14	17,7	705
N-K-16B-1-015	15	133	122,17	16,2	16,2	2,5	20 +0,00/-0,01	47	14	17,7	1185
N-K-16B-1-017	17	149	138,24	16,2	16,2	2,5	20 +0,00/-0,01	47	14	17,7	1545
N-K-20B-1-013	13	147,8	132,65	18,5	18,5	3,5	25 +0,00/-0,01	52	15	21	161

Tab.216

6

Passende Befestigungsschraube

Werkstoff: Stahl, verzinkt

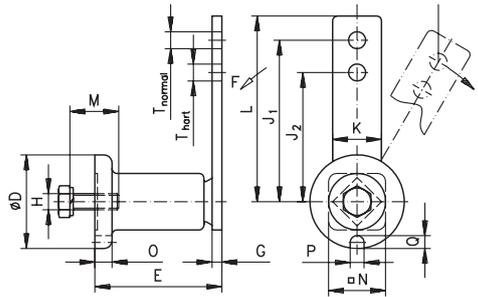


Artikel-Nr.	A	B mm	E mm	L mm	LG mm	Gewicht g
BS-M12	M12	16	15	25	52	80
BS-M16	M16	20	25	28	66	160

Tab.217

Spannelement Standardausführung

Werkstoff: Gehäuse bis Ø 78 mm aus Sinterstahl, über Ø 78 mm aus GG20, Hebelarm aus St52
Spannelemente eignen sich für die Spannung herkömmlicher Ketten- und Riementriebe. Federkörper basieren auf hochelastischem und formbeständigem Naturgummi. Spannelemente sind blau lackiert mit verzinkter Schraube und Federring.
Für beide Spannrichtungen geeignet.
Temperaturbereich: -40°C bis +80°C

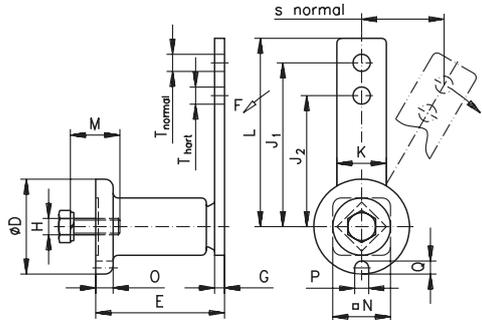


Artikel-Nr.	Größe	F max. normal N	bei hart N	s max. n mm	h mm	D mm	E mm	G mm	H mm	J ₁ mm	J ₂ mm	K mm	L mm	M mm	N mm	O mm	P mm	Q mm	T mm	M _A Nm	Gewicht kg
SE-0	0	80	106	40	30	35	51 +1/-0,5	5	M6	80	60	20	90	20	22	6	8	5	8,5	10	0,2
SE-1	1	135	168	50	40	45	64 +1/-0,5	5	M8	100	80	25	112,5	25	30	8	8,5	6	10,5	25	0,4
SE-2	2	350	437	50	40	58	79 +1/-0,5	7	M10	100	80	30	115	30	35	10,5	8,5	8	10,5	49	0,6
SE-3	3	800	1040	65	50	78	108 +2/-0,5	8	M12	130	100	50	155	40	52	15	10,5	10	12,5	86	1,7
SE-4	4	1500	1875	87,5	70	95	140 +2/-0,5	10	M16	175	140	60	205	40	66	15	12,5	12	20,5	210	3,55

Tab.218

Spannelement verzinkt u. ölbeständig

Werkstoff: Gehäuse aus Sinterstahl bzw. GG20, Hebelarm aus St52
Spannelemente entsprechen vom Aufbau der Standardausführung, sind jedoch galvanisch verzinkt und es sind mineralölbeständige, synthetische Federkörper gefügt. Diese Bauteile eignen sich für den Betrieb „im Freien“, z. B. Baumaschinen oder im Ölbad in Getriebekästen. Gekennzeichnet sind die Spannelemente durch einen gelben Punkt auf dem Hebelarm.
Für beide Spannrichtungen geeignet.
Temperaturbereich: -40°C bis +120°C

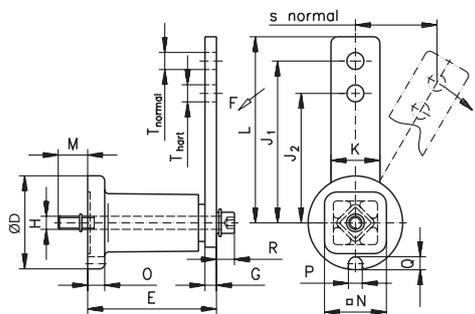


Artikel-Nr.	Größe	F max. normal N	bei hart N	s max. n mm	h mm	D mm	E mm	G mm	H mm	J ₁ mm	J ₂ mm	K mm	L mm	M mm	N mm	O mm	P mm	Q mm	T mm	M _A Nm	Gewicht kg
SE-0-V	0	80	106	40	30	35	51 +1/-0,5	5	M6	80	60	20	90	20	22	6	8	5	8,5	10	0,2
SE-1-V	1	135	168	50	40	45	64 +1/-0,5	5	M8	100	80	25	112,5	25	30	8	8,5	6	10,5	25	0,4
SE-2-V	2	350	437	50	40	58	79 +1/-0,5	7	M10	100	80	30	115	30	35	10,5	8,5	8	10,5	49	0,6
SE-3-V	3	800	1040	65	50	78	108 +2/-0,5	8	M12	130	100	50	155	40	52	15	10,5	10	12,5	86	1,7
SE-4-V	4	1500	1875	87,5	70	95	140 +2/-0,5	10	M16	175	140	60	205	40	66	15	12,5	12	20,5	210	3,55

Tab.219

Spannelement mit Frontbefestigung

Werkstoff: Gehäuse bis Ø 78 mm aus Sinterstahl, über Ø 78 mm aus GG20, Hebelarm aus St52
Spannelemente entsprechen maßgeblich der Standardausführung. Zur leichteren Montage werden sie mittels der durchgehenden Schraube von der Hebelarmseite befestigt. Maschinenseitig ist ein Gewinde einzubringen. Die beigegefügte Schraube ist durch einen O-Ring transportgesichert. Für beide Spannrichtungen geeignet.
Temperaturbereich: -40°C bis +80°C

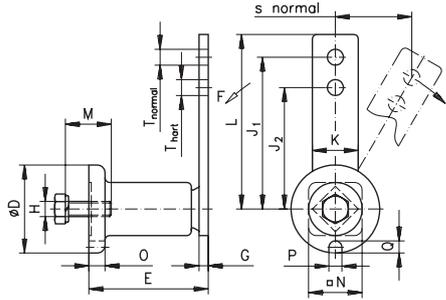


Artikel-Nr.	Größe	F max. normal N	bei hart N	s max. n mm	h mm	D mm	E mm	G mm	H mm	J ₁ mm	J ₂ mm	K mm	L mm	M mm	N mm	O mm	P mm	Q mm	R mm	T mm	M _A Nm	Gewicht kg
SE-1-F	1	135	168	50	40	45	64 +1/-0,5	5	M6	100	80	25	113	12,4	30	8	8,5	6	10	10,5	17	0,4
SE-2-F	2	350	437	50	40	58	79 +1/-0,5	7	M8	100	80	30	115	18,9	35	10,5	8,5	8	12	10,5	41	0,65
SE-3-F	3	800	1040	65	50	78	108 +2/-0,5	8	M10	130	100	50	155	17,5	52	15	11	10	16	12,5	83	1,85
SE-4-F	4	1500	1875	87,5	70	95	140 +2/-0,5	10	M12	175	140	60	205	18	66	15	13	12	19	20,5	145	3,7

Tab.220

Spannelement rostfrei

Werkstoff: 1.4301 bzw. 1.4308 rostfrei/INOX
Diese Spannelemente entsprechen vom Aufbau der Standardausführung.
Temperaturbereich: -40°C bis +80°C

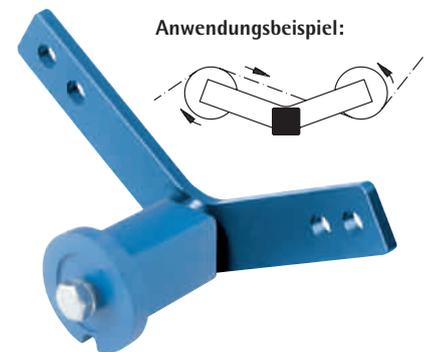
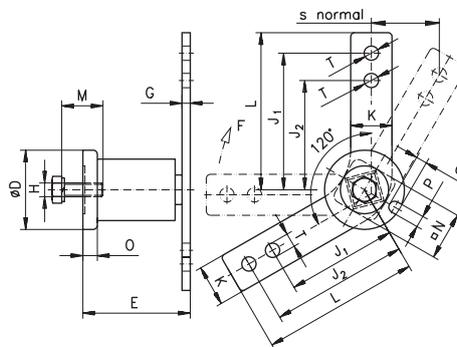


Artikel-Nr.	Größe	F max. normal N	bei hart N	s max. n mm	h mm	D mm	E mm	G mm	H mm	J ₁ mm	J ₂ mm	K mm	L mm	M mm	N mm	O mm	P mm	Q mm	T mm	M _A Nm	Gewicht kg
SE-1-I	1	150	187,5	50	40	45	64 +1/-0,5	5	M8	100	80	25	112,5	25	30	8	8,5	6	10,5	25	0,35
SE-2-I	2	400	500	50	40	58	79 +1/-0,5	7	M10	100	80	30	115	30	35	10,5	8,5	8	10,5	49	0,7
SE-3-I	3	860	1118	65	50	78	108 +2/-0,5	8	M12	130	100	50	155	40	52	15	10,5	10	12,5	86	1,9
SE-4-I	4	1500	1875	87,5	70	100	140 +2/-0,5	10	M16	175	140	70	205	40	70	15	12,5	12	20,5	210	4,3

Tab.227

Spannelement Boomerang

Werkstoff: Gehäuse Sinterstahl, Hebelarm St52
Diese Spannelemente eignen sich zum Spannen von sehr langen Ketten- oder Riemenantrieben. Der Leertrumm wird s-förmig durch die gefügten Spannrollen oder -rollen geführt und der Hebelarm arbeitet dann wie eine Wippe. Es wird somit das dreifache an Längung gegenüber dem herkömmlichen Spanner kompensiert.



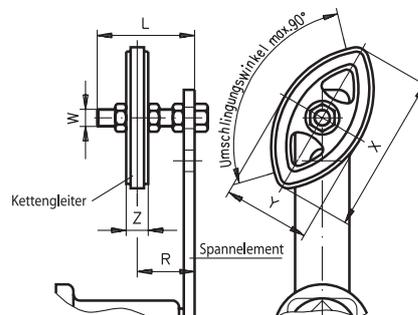
Anwendungsbeispiel:

Artikel-Nr.	Größe	F max. normal N	bei hart N	s max. n mm	h mm	D mm	E mm	G mm	H mm	J ₁ mm	J ₂ mm	K mm	L mm	M mm	N mm	O mm	P mm	Q mm	T mm	M _A Nm	Gewicht kg
SE-2-B	2	175	215	50	40	58	79 +1/-0,5	6	M10	100	80	30	115	30	35	10,5	8,5	8	10,5	49	0,75
SE-3-B	3	400	520	65	50	78	108 +2/-0,5	8	M12	130	100	50	155	40	52	15	11	10	12,5	86	2,1

Tab.228

Kettengleitsatz

Werkstoff: Kunststoff POM, Schraube Stahl verzinkt
Der Kettengleitersatz wird auf dem entsprechenden Spannelement zum einbaufertigen, kostengünstigen Kettenspanner montiert. Die Formgebung des aus hochwertigem Industriekunststoff hergestellten Gleiters erlaubt die beidseitige Benutzung und die großen Radien garantieren hohe Laufruhe. Die maximale Kettengeschwindigkeit soll 1,5 m/sek. nicht überschreiten.
Temperaturbereich: -20°C bis +80°C
Separate Bestellung erforderlich



Artikel-Nr.	passend zu Spannelement Größe	W mm	L mm	X mm	Y mm	Z mm	Einstellbereich R mm	Gewicht kg
P-06B-1	0	M8	45	74	40	10,2	19 - 34	0,05
P-08B-1	1	M10	55	96	50	13,9	23 - 41	0,1
P-10B-1	2	M10	55	126	65	16,6	24 - 39	0,12
P-12B-1	3	M12	80	148	74	19,5	30 - 61	0,18

Tab.229

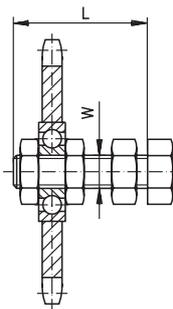
Kettenradsatz für Kettenspanner

Einfach-Rollenketten

Werkstoff: Stahl St40/50

Das Kettenrad kann auf der Schraube verschoben und somit auf die Kettenspur eingestellt werden. Mittels der Muttern wird es in der Position fest-gesetzt. Die dauergeschmierten 2-Z-Lager gewährleisten einen einwandfreien Lauf.

Temperaturbereich: -20°C bis +120°C



Artikel-Nr.	passend zu Spannelement Größe	Zähnezahl	Teilkreis-Ø mm	L mm	W mm	Gewicht kg
N-06B-1-015	1 und 2	15	45,81	55	M10	0,08
N-081-1-018	1 und 2*	18	73,14	55	M16*	0,19
N-083-1-018	1 und 2*	18	73,14	55	M16*	0,21
N-08B-1-015	1 und 2	15	61,08	55	M10	0,2
N-10B-1-015	3	15	76,36	80	M12	0,3
N-12B-1-015	3	15	91,63	80	M12	0,51
N-16B-1-013	4	13	106,14	100	M20	0,95

*Spannelement muss aufgebohrt werden

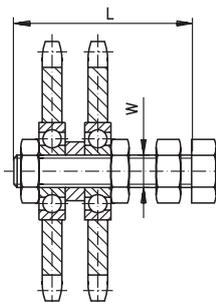
Tab.224

Kettenradsatz für Kettenspanner

Zweifach-Rollenketten

Werkstoff: Stahl St40/50

Maßgenaue Distanzscheiben gewährleisten einen einwandfreien Eingriff der Verzahnung in die Kette



Artikel-Nr.	passend zu Spannelement Größe	Zähnezahl	Teilkreis-Ø mm	L mm	W mm	Gewicht kg
N-06B-2-015	1 und 2	15	45,81	55	M10	0,15
N-08B-2-015	1 und 2	15	61,08	70	M10	0,4
N-10B-2-015	3	15	76,36	80	M12	0,6
N-12B-2-015	3	15	91,63	80	M12	1
N-16B-2-013	4	13	106,14	120	M20	1,9

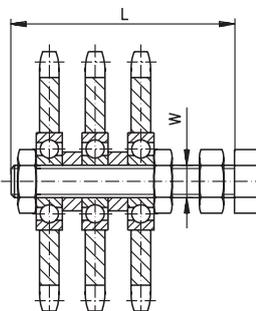
Tab.225

Kettenradsatz für Kettenspanner

Dreifach-Rollenketten

Werkstoff: Stahl St40/50

Maßgenaue Distanzscheiben gewährleisten einen einwandfreien Eingriff der Verzahnung in die Kette



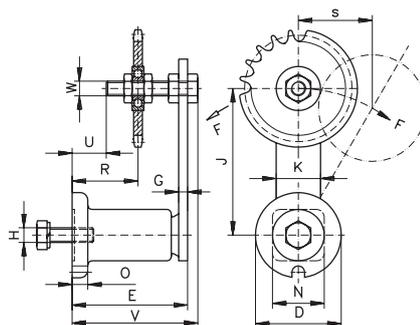
Artikel-Nr.	passend zu Spannelement Größe	Zähnezahl	Teilkreis-Ø mm	L mm	W mm	Gewicht kg
N-06B-3-015	2	15	45,81	70	M10	0,25
N-08B-3-015	2* und 3	15	61,08	80	M12	0,5
N-10B-3-015	3	15	76,36	80	M12	0,95
N-12B-3-015	4	15	91,63	120	M20	1,5

*Spannelement muss aufgebohrt werden

Tab.226

Kettenspanner Einfach-Rollenketten

Werkstoff: Gehäuse Sinterstahl bzw. GG20, Hebelarm St52, Kettenrad aus Stahl
Kontinuierlich spannendes Torsionselement mit Gummifedern. Automatische Kompensierung von Kettenlängung und Vibrationen. Verlängerung der Lebensdauer des Kettenbetriebs um bis zu 30%. Spannwinkel in beide Richtungen bis jeweils 30° stufenlos einstellbar. Einstellbare Kettenspur, wartungsfrei kugelgelagerter Kettenradsatz. Spannarm mit zwei Befestigungsbohrungen zur wahlweisen Montage: „Normal“ mit max. Spannweg und max. Spannkraft; „Hart“ mit geringerem Spannweg und max. Spannkraft. Temperaturbereich: -20°C bis +80°C

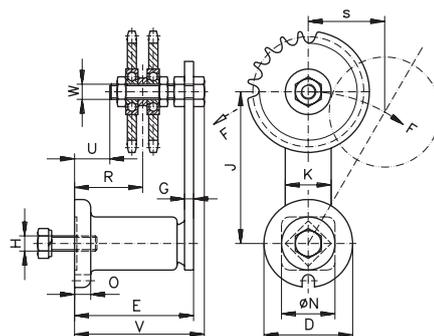


Artikel-Nr. Spannelemente	Artikel-Nr. Einfach-Kettenrad	Zähnezahl	Teilkreis-Ø mm	max. Spannkraft N	D mm	E mm	G mm	H mm	J mm	K mm	N mm	O mm	R mm	S max. mm	U mm	V mm	W mm	Gewicht kg
SE-06B-1	N06B-1-015	15	45,81	0-350	58	79 +1/-0,5	7	M10	100	30	35	10,5	34-55	50	23	85	M10	0,75
SE-081-1	N06B-1-018	18	73,14	0-350	58	79 +1/-0,5	7	M10	100	30	35	10,5	40-48	50	23	88	M16	0,95
SE-083-1	N06B-1-018	18	73,14	0-350	58	79 +1/-0,5	7	M10	100	30	35	10,5	40-48	50	23	88	M16	0,96
SE-08B-1	N06B-1-015	15	61,08	0-350	58	79 +1/-0,5	7	M10	100	30	35	10,5	34-55	50	23	85	M10	0,8
SE-10B-1	N06B-1-015	15	76,36	0-800	78	108 +2/-0,5	8	M12	130	50	52	15	42-80	65	27	115	M12	2,05
SE-12B-1	N06B-1-015	15	91,63	0-800	78	108 +2/-0,5	8	M12	130	50	52	15	42-80	65	27	115	M12	2,25
SE-16B-1	N06B-1-013	13	106,14	0-1500	95	140 +2/-0,5	10	M16	175	60	66	15	60-100	87,5	40	153	M20	4,8

ACHTUNG: Spannelemente und Kettenrad müssen separat bestellt werden!

Kettenspanner Zweifach-Rollenketten

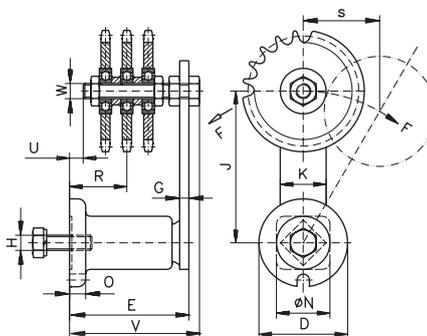
Technische Parameter siehe Kettenspanner Einfach-Rollenketten



Artikel-Nr. Spannelemente	Artikel-Nr. Einfach-Kettenrad	Zähnezahl	Teilkreis-Ø mm	max. Spannkraft N	D mm	E mm	G mm	H mm	J mm	K mm	N mm	O mm	R mm	S max. mm	U mm	V mm	W mm	Gewicht kg
SE-06B-2	N06B-2-015	15	45,81	0-350	58	79 +1/-0,5	7	M10	100	30	35	10,5	39-50	50	23	85	M10	0,8
SE-08B-2	N06B-2-015	15	61,08	0-350	58	79 +1/-0,5	7	M10	100	30	35	10,5	41-48	50	23	85	M10	0,8
SE-10B-2	N06B-2-015	15	76,36	0-800	78	108 +2/-0,5	8	M12	130	50	52	15	50-71	65	27	115	M12	2,3
SE-12B-2	N06B-2-015	15	91,63	0-800	78	108 +2/-0,5	8	M12	130	50	52	15	51-70	65	27	115	M12	2,75
SE-16B-2	N06B-2-013	13	106,14	0-1500	95	140 +2/-0,5	10	M16	175	60	66	15	56-85	87,5	20	153	M20	5,65

Kettenspanner Dreifach-Rollenketten

Technische Parameter siehe Kettenspanner Einfach-Rollenketten



Artikel-Nr. Spannelemente	Artikel-Nr. Einfach-Kettenrad	Zähnezahl	Teilkreis-Ø mm	max. Spannkraft N	D mm	E mm	G mm	H mm	J mm	K mm	N mm	O mm	R mm	S max. mm	U mm	V mm	W mm	Gewicht kg
SE-06B-3	N06B-3-015	15	45,81	0-350	58	79 +1/-0,5	7	M10	100	30	35	10,5	25-45	50	6	85	M10	0,9
SE-08B-3	N06B-3-015	15	61,08	0-350	58	79 +1/-0,5	7	M10	100	30	35	10,5	23-47	50	6	85	M12	0,9
SE-10B-3	N06B-3-015	15	76,36	0-800	78	108 +2/-0,5	8	M12	130	50	52	15	40-64	65	15	115	M12	3,25
SE-12B-3	N06B-3-015	15	91,63	0-1500	95	140 +2/-0,5	10	M16	175	60	66	15	56-80	87,5	30	153	M20	6,5

Kettentechnik

Allgemeine Beschreibung

Hochwertige Rollenketten sind bei richtiger Verwendung leistungsstarke und zuverlässige Antriebe. Sie ermöglichen die Überbrückung großer Achsabstände. Eine Vielzahl von Übersetzungen sind unabhängig vom Achsabstand realisierbar. In Europa werden überwiegend Rollenketten nach DIN 8187 verwendet.

Auswahl, Dimensionierung und Wirkungsgrad

Anhand des Leistungsdiagramms und der Berechnung gemäß Seite 6 lässt sich ein Kettentrieb mit einer wahrscheinlichen Lebenserwartung von 15.000 Stunden bestimmen. Der Wirkungsgrad beträgt bei guter Schmierung ca. 98%.

Hinweis zur Bruchkraft

Die Höhe der Mindest-Bruchkraft ist in der DIN 8187 für jede Kettengröße vorgegeben. Bei Überschreiten der Bruchkraft wird die Kette zerstört. Rollenketten sollten höchstens mit einem Sechstel der Bruchkraft belastet werden, um eine wesentlich früher eintretende plastische Verformung (bleibende Überdehnung) zu vermeiden.

Einbau und Wartung

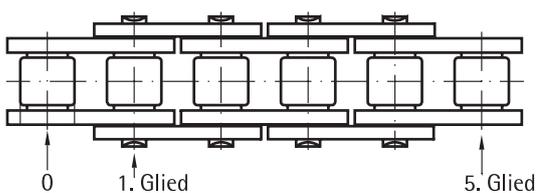
Die Wellen müssen parallel sein. Die Kettenräder müssen fluchten. Der Durchhang sollte ca. 1% bis max. 2% des Achsabstands betragen. Dazu ist ein automatischer Spanner empfehlenswert.

Bei großen Achsabständen ist eine Unterstützung (Gleitschiene) erforderlich. Kettentriebe müssen immer gut geschmiert sein. Schmiermittel und Schmierungsart sind abhängig vom Einsatzfall.

Bestimmung der Kettenlänge

Die Kettenlänge kann in mm bzw. Meter oder als Anzahl der Glieder angegeben werden. Gezählt werden Innen- und Außenglieder. Üblicherweise werden Ketten offen geliefert. Dabei ist beidseitig das letzte Glied ein Innenglied. Dies ergibt eine ungerade Gliederzahl.

Bei Verwendung eines geraden Verschlussglieds ergibt sich dann eine gerade Gesamt-Gliederzahl des geschlossenen Kettentrums. Beispiel einer offenen Kette (ohne Verschlussglied) mit 5 Gliedern:

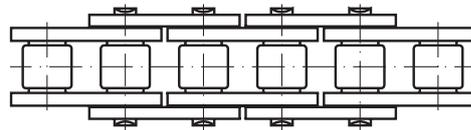


Ungerade Gesamt-Gliederzahlen eines geschlossenen Kettentrums sind nur durch Verwendung eines gekröpften Gliedes zu realisieren. Dadurch wird jedoch die Belastbarkeit um ca. 20% reduziert.

Rollenketten in Katalogausführung

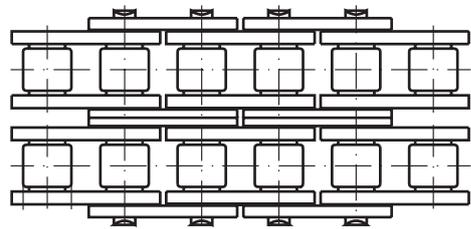
Einfach- (Simplex-) Rollenketten:

Wahlweise als Standardausführung aus hochwertigen Spezialstählen oder in Edelstahl.



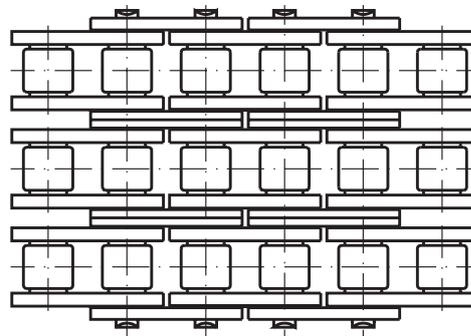
Zweifach- (Duplex-) Rollenketten:

Als Standardausführung aus hochwertigen Spezialstählen. Die Leistung beträgt ca. das 1,75-fache einer Einfach-Kette.



Dreifach- (Triplex-) Rollenketten:

Als Standardausführung aus hochwertigen Spezialstählen. Die Leistung beträgt ca. das 2,5-fache einer Einfach-Kette.



Kettenräder in Katalogausführung

Kettenräder für Rollenketten DIN 8187 mit Hauptabmessungen nach DIN 8192 (Zahnform DIN 8196) sowie diverse Spannelemente sind in einer großen Vielfalt und teilweise einbaufertig direkt aus Vorrat lieferbar. Andere Kettenräder sowie Sonderanfertigungen auf Anfrage.

Dimensionierung von Rollenketten-Antrieben DIN 8187

Hinweise zur Berechnung

Die Dimensionierung des Kettentriebs kann anhand des untenstehenden Leistungsdiagramms erfolgen. Dieses Diagramm zeigt die Berechnungsleistung für eine Lebensdauer von 15.000 Stunden.

Die Berechnungsleistung wird ermittelt, indem die zu übertragende Leistung mit den aufgeführten Korrekturfaktoren multipliziert wird. Das Leistungsdiagramm ist unverbindlich. Es beruht auf Erfahrungswerten und ist zutreffend für den Einsatz unter optimalen Bedingungen. Besondere Einsatzbedingungen können die Kettenlebensdauer verkürzen.

Tabelle 1: Korrekturfaktor K_1 für Zähnezahl des kleinen Rades

Zähnezahl	11	13	15	17	19	21	23	25	31	37
Faktor K_1	2,5	2	1,75	1,55	1,35	1,2	1,1	1	0,78	0,64

Tab.230

Tabelle 2: Korrekturfaktor K_2 für Übersetzungsverhältnis

Übersetzung	01:01	02:01	03:01	05:01
Faktor K_2	1,22	1,08	1	0,92

Tab.231

Berechnung der Leistung P_B

$$P_B = P_N \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4$$

- P_B : Berechnungsleistung
- P_N : Antriebsleistung
- K_1 : Faktor für Zähnezahl (Tabelle 1)
- K_2 : Faktor für Übersetzung (Tabelle 2)
- K_3 : Faktor für Achsabstand (Tabelle 3)
- K_4 : Faktor für Stoßbelastung (Tabelle 4)

Tabelle 3: Korrekturfaktor K_3 für Achsabstand

Achsabstand	10 x p	20 x p	40 x p	80 x p
Faktor K_3	1,3	1,15	1	0,85

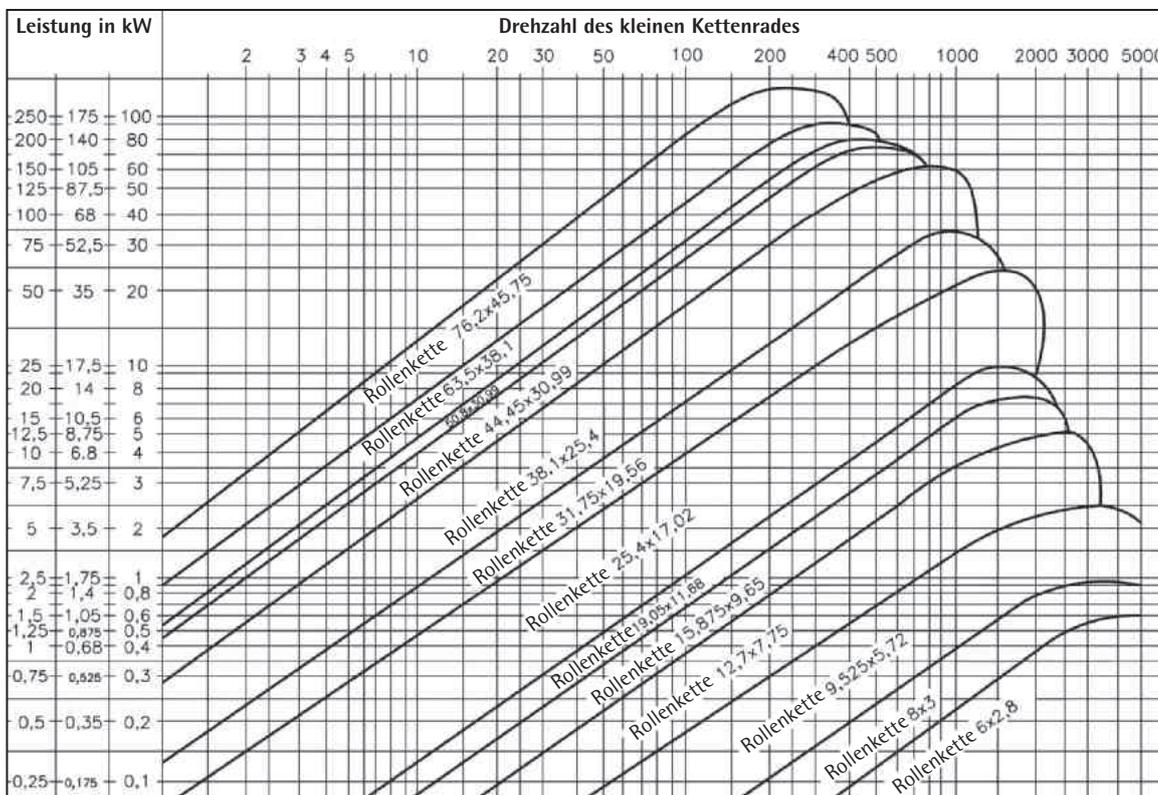
Tab.232

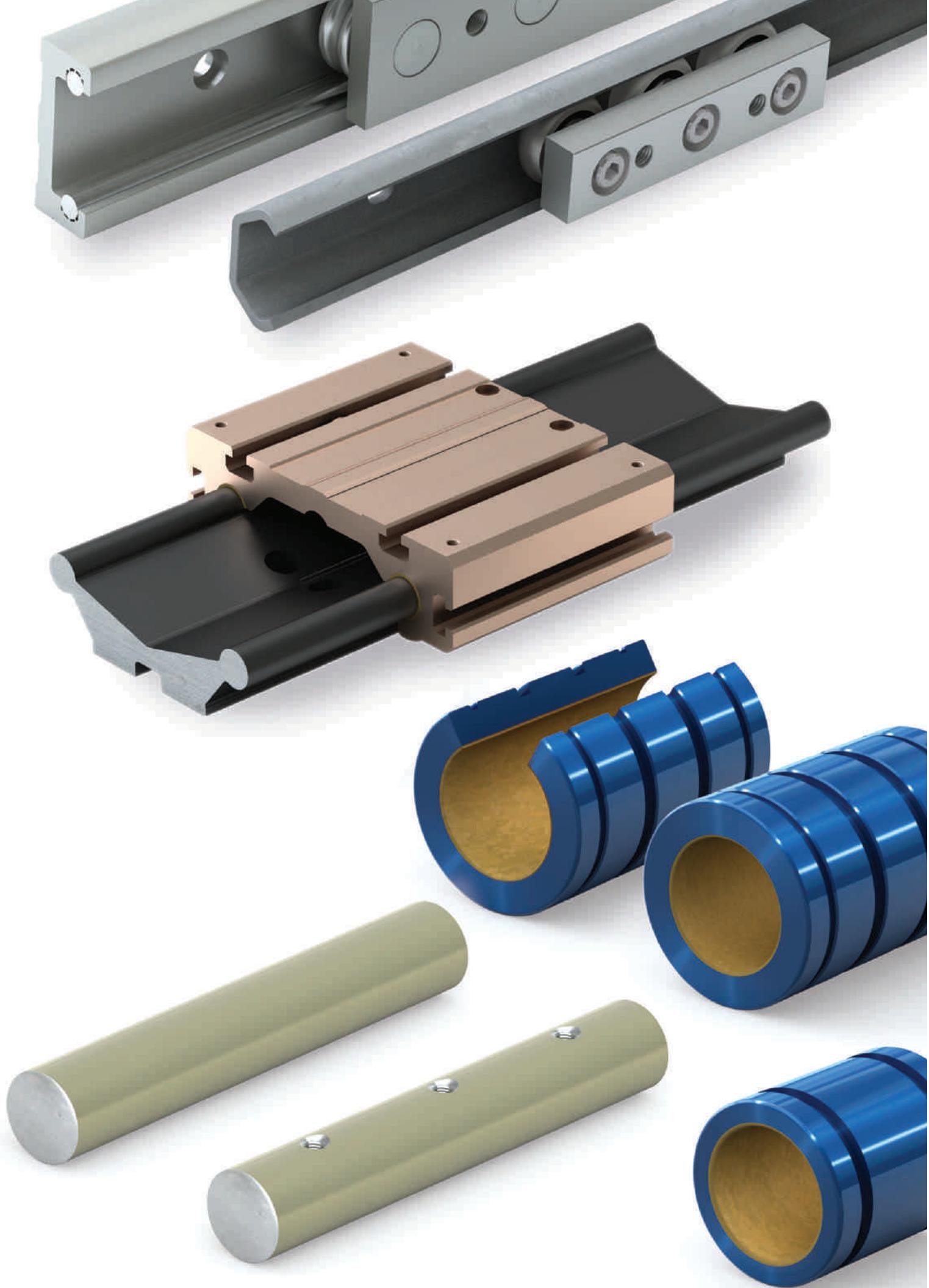
Tabelle 4: Korrekturfaktor K_4 für Achsabstand

Antrieb	Antrieb (Belastungsart der anzutreibenden Maschine)		
	gleichförmig	mittlere Stöße	starke Stöße
gleichförmig	1,0	1,4	1,8
leichte Stöße	1,1	1,5	1,9
mittlere Stöße	1,3	1,7	2,1

Tab.233

Leistungsdiagramm: Berechnungsleistung P_B





Lineartechnik 1

Lineare Gleitlager, Gehäuselager und Wellen

Lineare Gleitführungen

Lineare Rollenführungen

Lineare Gleitlager	Produktübersicht und Anwendungen	140
	Simplicity® Lineare Gleitlager ZFM Geschlossen ZFMN Offen	142
	Simplicity® Lagerblöcke ZPM Geschlossen ZPMN Offen	144
	Dünnwandige Gleitlager ZFG Dünnwandserie ZFMT Kompakte ISO-Metrik Dünnwandserie	146
	Simplicity® Flanschlager – einfach ZSFPM Vierkantflansch ZSFPMR Rundflansch	148
	Simplicity® Flanschlager – doppelt ZDFPM Vierkantflansch ZDFPMR Rundflansch	149
	Simplicity® Flanschlager – mittiger Flansch ZCFPM Vierkantflansch ZCFPMR Rundflansch	150

Lineartechnik 1

Lineare Gleitlager, Gehäuselager und Wellen

Lineare Gleitführungen

Lineare Rollenführungen



Simplicity® Gleitlagerbuchsen 151



Präzisionswelle aus Aluminium
mit Keramikbeschichtung
ZCCM 153
ZCCML

Lineare
Gleitführungen

Produktübersicht und Anwendungen 154



Mini-Rail® Miniatur-Linearführung 156



Mini-Rail® ZLS - Gewindespindeltrieb 157



Mini-Rail® ZMS - Gewindespindeltrieb
mit Motor 158



UNI-GUIDE™ mit flachem Profil 159



UNI-GUIDE™ 160

Lineartechnik 1

Lineare Gleitlager, Gehäuselager und Wellen

Lineare Gleitführungen

Lineare Rollenführungen

Lineare Rollenführungen	Produktübersicht und Anwendungen	162
	Redi-Rail®	166
	Redi-Rail® mit flachem Profil	168
	C-Rail small	170
	C-Rail	172
	V-Rail	174
	Bestellangaben für Lineare Gleitlager, Gleitführungen und Rollenführungen	180
	Technische Informationen für Lineare Gleitlager, Gleitführungen und Rollenführungen	186

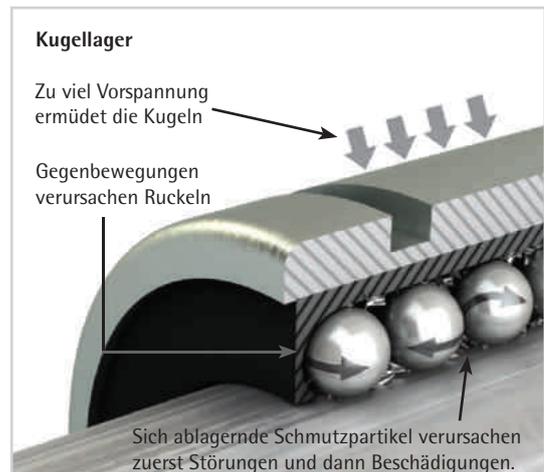
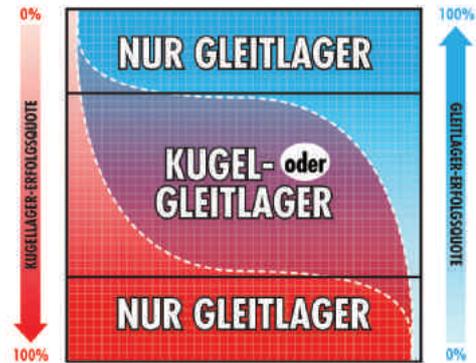
Lineare Gleit- u. Kugellager Produktvorteile

Gute technische Grundsätze schreiben vor, für jede Lageranwendung die besten Lager zu verwenden. Jede Art von Lager hat Vor- und Nachteile. Je nach Anwendungsumgebung können Festigkeit oder Grenzwerte ein eindeutiges Auswahlkriterium sein. In anderen Fällen haben Techniker die Wahl, da mehrere Lagertypen für die Anforderung in Frage kommen.

1983 wurde das Simplicity® Linearlager entwickelt – eine Technologie zur Lösung von Problemen bei Schmutz, Vibrationen, Stößen, Temperaturen, in Reinräumen, beim Schweißen, in Gießereien und in wasserungeschützten Bedingungen, in denen lineare Kugellager keinen geeigneten Einsatz finden.

Heute können wir Ihnen ein komplettes Sortiment an Lösungen für lineare Bewegungen sowohl für Gleitlager als auch Rollen basierend, bieten – dadurch können Techniker aus einer Vielfalt an Lagern das für ihre Anwendung geeignete Lager wählen.

Nachfolgende Übersichtstabelle soll bei dieser Auswahl helfen:



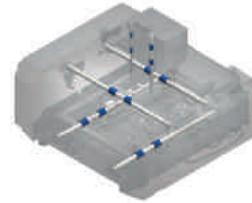
Lagerart	Belastung	Drehmomentbelastung	Lineargeschwindigkeit	Reibungskoeffizient	Präzision	Umgebung
 Gleitlager	Bis zum 20fachen von Kugellagern	Beschränkt aufgrund des 2:1-Verhältnisses	1,524 m/s Trockenlauf 4,19 m/s mit Schmierung	Frelon® GOLD = 0,125 Gleichbleibend während der gesamten Lebensdauer und in vielfältigen Umgebungen	Präzisionslaufspiel = 0,0127 mm pro Seite	Hervorragend geeignet bei Schmutz
 Kugellager	Beschränkt aufgrund des punktuellen Kontakts der Kugeln mit der Welle	Mittelmäßig bis gut Eine hohe Drehmomentbelastung kann zu erhöhtem Verschleiß und kürzerer Lagerlebensdauer führen	Bis zu 3 m/s Es muss ständig geschmiert werden	Durchschnitt = 0,05 Kann sich aufgrund veränderter Umgebungsbedingungen sehr stark verändern	Vorspannung ist möglich, dadurch wird das Spiel so gut wie eliminiert Das kann eine Verkürzung der Lebensdauer nach sich ziehen	Korrosion und Versagen bei Schmutz

Vielfältige Anwendungsgebiete für Lineare Gleit- und Kugellager



Laborausstattung

Für dieses Blutanalysegerät werden Simplicity® Gleitlager verwendet, da sie selbstschmierend sind und keine zusätzliche Schmierung benötigen. Dadurch werden mögliche Verunreinigungen ausgeschlossen.



Drucker

Gewerbliche Drucker, Laserdrucker und Deskjet-Drucker benötigen alle eine leichtgängige, präzise und geräuscharme Linearführung – die durch Simplicity® Lineargleitlager gewährleistet wird.



Thermoformen

Simplicity® Lineargleitlager sind für einen breiten Temperaturbereich ausgelegt – dies ist für das Formen von erwärmten Kunststoffplatten in Thermoformmaschinen erforderlich.



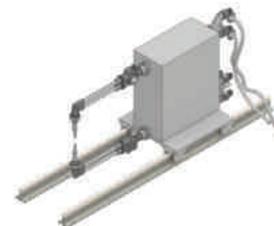
Additivfertigung

Für 3D-Drucker ist eine leichtgängige, wiederholbare Linearbewegung erforderlich. Diese erzielt man mit Lineargleitlagern mit patentierter PTFE Beschichtung.



Steinsägen und Hochleistungsschneidemaschinen

Simplicity® Lineargleitlager sind selbstschmierend und ausgezeichnet geeignet für schmutzige oder verunreinigte Umgebungen wie bei Sägen und Schneidemaschinen.



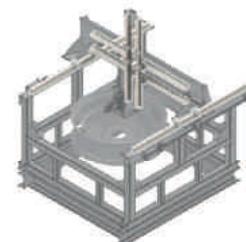
Schweißgeräte

Simplicity® Lineargleitlager sind für Belastungen über 700 kN geeignet und besitzen einen breiten Temperaturbereich – bis zu 200°C. Sie benötigen nur wenig Wartung in verunreinigten Umgebungen, was für Schweißanwendungen ideal ist.



Sitzverstellung u. Stoßdämpfung

Nicht alle Anwendungen sind für Wartung und Reparatur leicht zugänglich. Dazu zählen auch die robusten Sitze in Geländefahrzeugen. Das ist ein Grund, warum Simplicity® Gleitlager mit selbstschmierender Frelon®-Beschichtung hier die beste Wahl sind. Simplicity® garantiert langfristige Linearbewegungen.



Montage- u. Überprüfungsstationen

Hier werden präzise Rundwellen als Führungen verwendet und mit Lineargleitlagern für die Bewegungsabläufe kombiniert – für Montagestationen die ideale Lösung mit geringem Wartungsaufwand.

Simplicity® Gleitlager

Geschlossen ZFM

Offen ZFMN

Selbstschmierendes Lager mit patentiertem
PTFE-Verbundmaterial für verbesserte

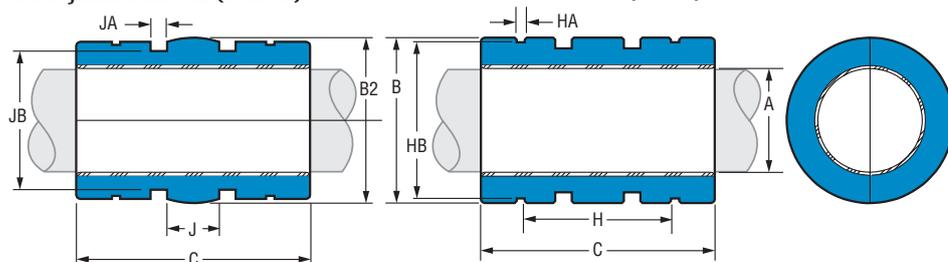
Leistung im Vergleich zu anderen Lagern.

Material: Gehäuse aus Aluminiumlegierung



*Selbstjustierender AD (FMA-xx)

Standard-AD (FM-xx)



* Mit Ausnahme des ADs haben Lager mit selbstjustierenden Eigenschaften dieselben Abmessungen und Toleranzen wie Standardlager. Die sphärische Krone auf dem AD ermöglicht die selbstjustierenden Eigenschaften. Sie finden in Gehäusen mit gerader Bohrung Anwendung. Ergänzen Sie die Artikel-Nr. mit einem "A" für Lager mit Selbstjustierung.

Größenangaben

Serie mit Präzisionsinnendurchmesser Ähnlich wie vorgespanntes Kugellager					Serie mit ausgleichendem Innendurchmesser Ähnlich wie Standardkugellager				B Standard Außen- durchmesser h7		B2 selbstjustierender AD ZFMA		C - Länge		konzentrisch	Lager- gewicht
Artikel-Nr.	Nenn- größe	A Innendurchm. Lager F8		Artikel-Nr.	A Innendurchm. Lager		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	max. mm	kg
geschlossen	offen	mm	min.		max.	geschlossen										
ZFM 05	ZFMN 05	5	5,01	5,028	ZFMC 05	ZFMCN 05	5,06	5,078	11,982	12	11,941	11,966	21,619	22	0,0254	0,004
ZFM 08	ZFMN 08	8	8,013	8,035	ZFMC 08	ZFMCN 08	8,063	8,085	15,982	16	15,941	15,966	24,619	25	0,0254	0,009
ZFM 10	ZFMN 10	10	10,013	10,035	ZFMC 10	ZFMCN 10	10,063	10,085	18,979	19	18,938	18,964	28,619	29	0,0254	0,014
ZFM 12	ZFMN 12	12	12,016	12,043	ZFMC 12	ZFMCN 12	12,066	12,093	21,979	22	21,938	21,963	31,619	32	0,0254	0,017
ZFM 16	ZFMN 16	16	16,016	16,043	ZFMC 16	ZFMCN 16	16,066	16,093	25,979	26	25,938	25,964	35,619	36	0,0254	0,028
ZFM 20	ZFMN 20	20	20,02	20,053	ZFMC 20	ZFMCN 20	20,096	20,129	31,975	32	31,938	31,963	44,619	45	0,0254	0,054
ZFM 25	ZFMN 25	25	25,02	25,053	ZFMC 25	ZFMCN 25	25,096	25,129	39,975	40	39,936	39,962	57,619	58	0,0254	0,109
ZFM 30	ZFMN 30	30	30,02	30,053	ZFMC 30	ZFMCN 30	30,096	30,129	46,975	47	46,937	46,962	67,619	68	0,0254	0,176
ZFM 40	ZFMN 40	40	40,025	40,064	ZFMC 40	ZFMCN 40	40,127	40,166	61,97	62	61,935	61,961	79,619	80	0,0254	0,356
ZFM 50	ZFMN 50	50	50,025	50,064	ZFMC 50	ZFMCN 50	50,127	50,166	74,97	75	74,935	74,96	99,619	100	0,0254	0,628
ZFM 60	ZFMN 60	60	60,03	60,076	ZFMC 60	ZFMCN 60	60,182	60,228	89,965	90	89,931	89,957	124,619	125	0,038	1,117
ZFM 80	ZFMN 80	80	80,03	80,076	ZFMC 80	ZFMCN 80	80,182	80,228	119,965	120	119,931	119,957	164,619	165	0,051	2,679

Tab.246

Einbaumaße

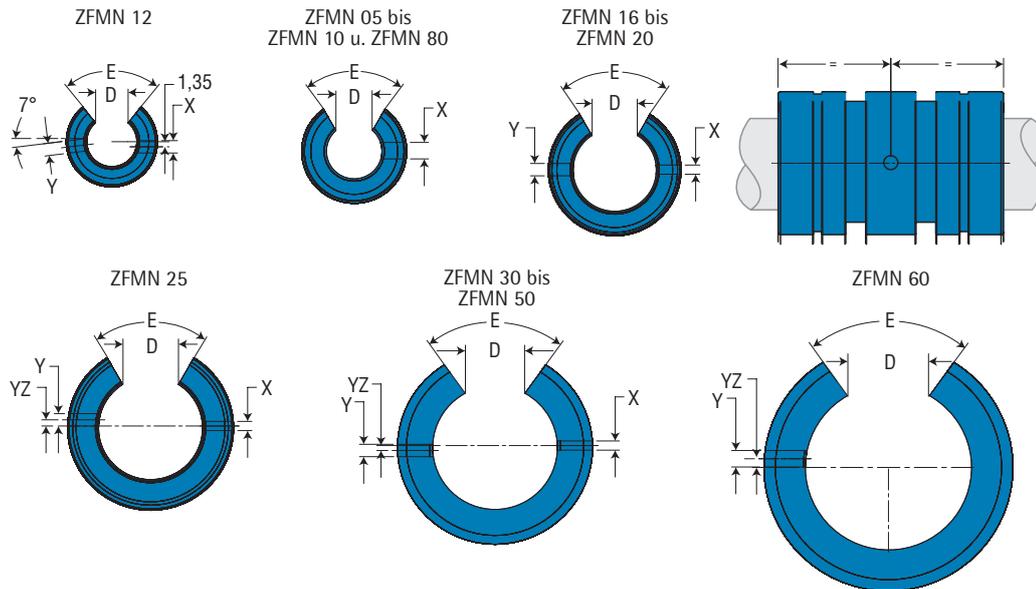
Artikel-Nr.		Nenn- größe mm	H Zwischen- sicherungsringe	HA Sicherungsring Nutweite	HB Sicherungsring Nutdurchm.	Sicherungsring Teilenr DIN 471	J Zwischen O-Ring-Nuten	JA O-Ring Nut-Weite	JB O-Ring Nut- Durchm.	Metrische O-Ring- größe
geschlossen	offen									
ZFM 05	ZFMN 05	5	12	1,14	11,5	12	5	2	9,86	9,7 x 1,3
ZFM 08	ZFMN 08	8	14	1,14	15,2	16	5,33	2	13,2	13 x 1,7
ZFM 10	ZFMN 10	10	19,4	1,32	18	19	5,63	2,44	15,7	15,5 x 2
ZFM 12	ZFMN 12	12	20	1,32	21	22	6	3,17	17,9	17,5 x 2,5
ZFM 16	ZFMN 16	16	22	1,32	24,9	26	8	3,17	21,9	21,5 x 2,5
ZFM 20	ZFMN 20	20	28	1,63	30,3	32	10	3,17	27,9	27,5 x 2,5
ZFM 25	ZFMN 25	25	40	1,9	37,5	40	12,5	3,17	35,9	35,5 x 2,5
ZFM 30	ZFMN 30	30	48	1,9	44,5	47	15	3,17	42,7	42,52 x 2,62
ZFM 40	ZFMN 40	40	56	2,2	59	62	20	4,1	56,3	56 x 3,5
ZFM 50	ZFMN 50	50	72	2,7	72	75	25	4,1	69,2	69 x 3,5
ZFM 60	ZFMN 60	60	95	3,2	86,4	90	30	7,1	81,7	81 x 5
ZFM 80	ZFMN 80	80	125	4,17	116,1	120	40	7,1	111,7	111 x 5

Tab.247

Simplicity® Gleitlager

Geschlossen ZFM

Offen ZFMN



Offene Maße

Artikel-Nr.	Nenngr. mm	d Spaltbr. min.	e Spaltwinkel	x Halteloch Durchm.	y Halteloch Durchm.	y Halteloch Fixierung	Lagergewicht kg
ZFMN 05	5		60	2,2	k.A.	k.A.	0,0034
ZFMN 08	8	5,1	60	3	k.A.	k.A.	0,0077
ZFMN 10	10	6,4	60	3	k.A.	k.A.	0,0119
ZFMN 12	12	7,6	78	3	3	7	0,0156
ZFMN 16	16	10,4	78	2,2	3	0	0,0213
ZFMN 20	20	10,8	60	2,2	3	0	0,0439
ZFMN 25	25	13,2	60	3	3	1,5	0,0893
ZFMN 30	30	14,2	72	3	3	2	0,146
ZFMN 40	40	19,5	72	3	3	1,5	0,2948
ZFMN 50	50	24	72	3	5	2,5	0,5202
ZFMN 60	60	29,6	72	k.A.	6	0	0,9199
ZFMN 80	80	39	72	k.A.	8	0	2,2269

Tab. 248

Belastungs- u. Geschwindigkeitsangaben

Artikel-Nr.	EFF. Nutzfläche cm ²	max. stat. Last N	
		Frelon®	
		Gold	J & W
ZFMN 05	1,1	2276	1138
ZFMN 08	2	4120	2060
ZFMN 10	2,9	5984	2992
ZFMN 12	3,8	7907	3953
ZFMN 16	5,8	11870	5935
ZFMN 20	9	18541	9270
ZFMN 25	1,45	29881	14941
ZFMN 30	2,04	42026	21013
ZFMN 40	3,2	65923	32962
ZFMN 50	5	103005	51503
ZFMN 60	7,5	154508	77254
ZFMN 80	13,2	271933	135967
ZFMN 80	13,2	271933	135967

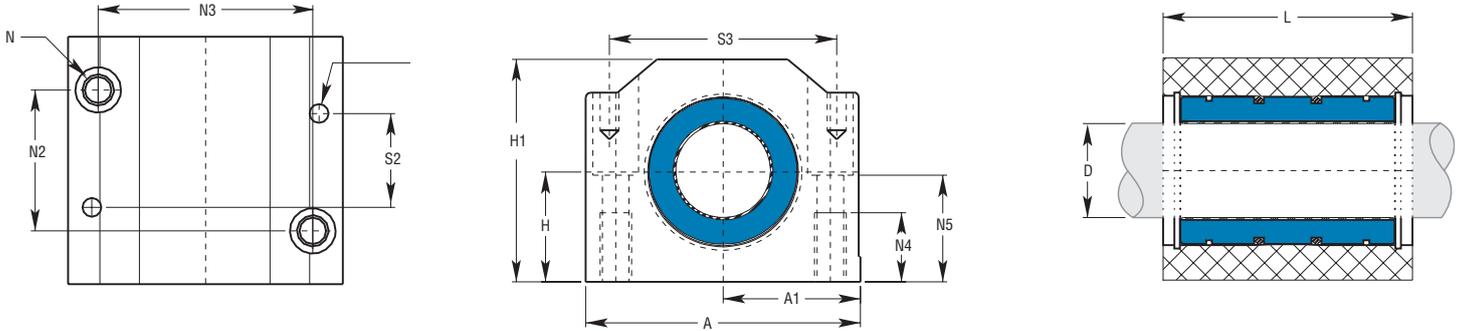
Tab. 249

MAX. PV (m/Min. * kg/cm²)
 MAX. Trockenlaufgeschw. (m/Min.)
 MAX. PV (m/s * N/mm²)
 MAX. Trockenlaufgeschw. (m/s)
 MAX. Geschwindigkeit bei Betrieb mit Schmierung (m/Min.)
 MAX. Geschwindigkeit bei Betrieb mit Schmierung (m/s)

Frelon® GOLD = 430 PV
 Frelon® GOLD = 91,4
 Frelon® GOLD = 0,70 PV
 Frelon® GOLD = 1,52
 Frelon® GOLD = 251,5
 Frelon® GOLD = 4,19
 Frelon® J = 215 PV
 Frelon® J = 42,6
 Frelon® J = 0,35 PV
 Frelon® J = 0,71
 Frelon® J = 122
 Frelon® J = 2,03

Simplicity® Lagerblöcke Geschlossen ZPM

Lieferbar mit Gleitlager.
Selbstjustierend für problemlose Montage.
Material: Gehäuse aus Aluminiumlegierung



Größenangaben

Artikel-Nr. geschlossen		D nom. Lager ID	H Mittellinie	H1	A	A1	L	N								max. stat. Belastung N		Gewicht. Breite kg
Präzision	ausgleichend	mm	0,015	Höhe	Breite	0,013	Länge	Schraube	N2	N3	N4	N5	S	S2	S3	Frelon®		
																Gold	J & W	
ZPM 08	ZPM 08 C	8	15	28	35	17,5	32	M4 x 0,7	20,15	25,15	9	14,5	k.A.	k.A.	k.A.	4120	2060	0,069
ZPM 10	ZPM 10 C	10	16	31,5	40	20	36	M5 x 0,8	20,15	29,15	11	15	4	29	31	5984	2992	0,095
ZPM 12	ZPM 12 C	12	18	35	43	21,5	39	M5 x 0,8	23,15	32,15	11	16,5	4	32	34	7907	3953	0,118
ZPM 16	ZPM 16 C	16	22	42	53	26w,5	43	M6 x 1,0	26,15	40,15	13	21	4	35	42	11870	5935	0,2
ZPM 20	ZPM 20 C	20	25	50	59,3	30	54	M8 x 1,25	32,15	45,15	18	24	5	45	50	18541	9270	0,329
ZPM 25	ZPM 25 C	25	30	60	78	39	67	M10 x 1,5	40,15	60,15	22	29	6	20	64	29881	14941	0,655
ZPM 30	ZPM 30 C	30	35	71	87	43,5	79	M10 x 1,5	45,15	68,15	22	34	6	30	72	42026	21013	1,02
ZPM 40	ZPM 40 C	40	45	91	108	54	91	M12 x 1,75	58,15	86,15	26	44	8	35	90	65923	32962	1,846
ZPM 50	ZPM 50 C	50	50	105	132	66	113	M16 x 2,0	50,2	108,2	34	49	10	42	108	103005	51503	3,169

Tab.250

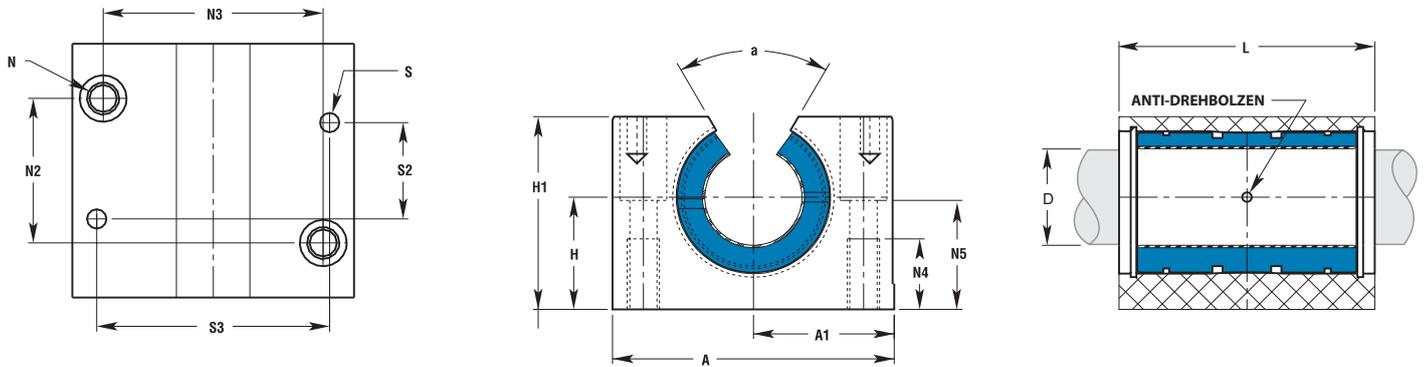


Vormontierte Standard-Lagerblöcke haben ein selbstjustierendes Innengehäuse und ein Präzisionslager.
Alle metrischen Standardlagerblöcke verwenden Standardlager der ZFM-Serie.
Vormontierte Lagerblöcke mit gerader Bohrung im Innengehäuse verwenden Lager der ZFM-Serie mit Standard-Außendurchmesser.



Simplicity® Lagerblöcke Offen ZPMN

Lieferbar mit Gleitlager.
Selbstjustierend für problemlose Montage.
Material: Gehäuse aus Aluminiumlegierung



Größenangaben

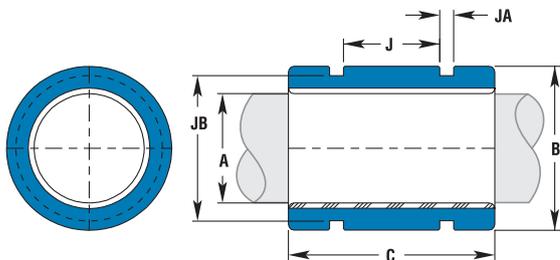
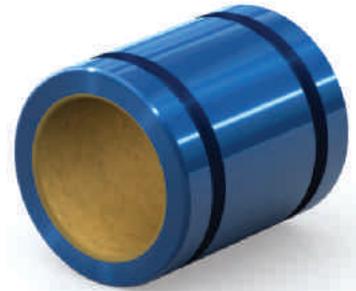
Artikel-Nr. geschlossen		D nom. Lager ID	H Mittellinie	H1	A	A1	L	N								A	max. stat. Belastung N		Gewicht. Breite kg
Präzision	ausgleichend	min.	0,015	Höhe	Breite	0,013	Länge	Schraube	N2	N3	N4	N5	S	S2	S3	mm	Gold	J & W	
ZPMN 12	ZPMN 12C	12	18	28	43	21,5	39	M5 x 0,8	23,15	32,15	11	16,5	4	32	34	66	7907	3953	0,096
ZPMN 16	ZPMN 16C	16	22	35	53	26,5	43	M6 x 1,0	26,15	40,15	13	21	4	35	42	68	11870	5935	0,162
ZPMN 20	ZPMN 20C	20	25	42	60	30	54	M8 x 1,25	32,15	45,15	18	24	5	45	50	60	18541	9270	0,267
ZPMN 25	ZPMN 25C	25	30	51	78	39	67	M10 x 1,5	40,15	60,15	20	29	6	20	64	60	29881	14941	0,536
ZPMN 30	ZPMN 30C	30	35	60	87	43,5	79	M10 x 1,5	45,15	68,15	22	34	6	30	72	60	42026	21013	0,831
ZPMN 40	ZPMN 40C	40	45	77	108	54	91	M12 x 1,75	58,15	86,15	26	44	8	35	90	60	65923	32962	1,499
ZPMN 50	ZPMN 50C	50	50	88	132	66	113	M16 x 2,0	50,2	108,2	34	49	10	42	108	60	103005	51503	2,539

Tabelle 257

Simplicity® Gleitlager

Kompakte dünnwandige Lager ZFG Dünnwandserie

Selbstschmierendes Lager mit patentiertem PTFE-Verbundmaterial für verbesserte Leistung im Vergleich zu anderen Lagern.
Material: Gehäuse aus Aluminiumlegierung



Größenangaben

Serie mit Präzisionsinnendurchmesser Ähnlich wie vorgespanntes Kugellager				Serie mit ausgleichendem Innendurchm. Ähnlich wie Standardkugellager			B AD h7		C Länge		konzentrisch max. mm	Lager- gewicht kg
Artikel-Nr.	Nenngröße	A Innendurchmesser Lager F8		Artikel-Nr.	A Innendurchmesser Lager							
geschlossen	mm	min.	max.	geschlossen	min.	max.	min.	max.	min.	max.		
ZFG 06	6	6,01	6,028	ZFGC 06	6,06	6,078	11,98	12	17,619	18	0,0254	0,004
ZFG 08	8	8,013	8,035	ZFGC 08	8,063	8,085	14,98	15	19,619	20	0,0254	0,006
ZFG 10	10	10,013	10,035	ZFGC 10	10,063	10,085	16,98	17	21,619	22	0,0254	0,008
ZFG 12	12	12,016	12,043	ZFGC 12	12,066	12,093	21,98	22	26,619	27	0,0254	0,018
ZFG 15	15	15,016	15,043	ZFGC 15	15,066	15,093	24,98	25	27,619	28	0,0254	0,022
ZFG 16	16	16,016	16,043	ZFGC 16	16,066	16,093	25,98	26	29,619	30	0,0254	0,025
ZFG 18	18	18,02	18,053	ZFGC 18	18,096	18,129	27,98	28	29,619	30	0,0254	0,027
ZFG 20	20	20,02	20,053	ZFGC 20	20,096	20,129	31,98	32	34,619	35	0,0254	0,044
ZFG 25	25	25,02	25,053	ZFGC 25	25,096	25,129	39,98	40	44,619	45	0,0254	0,091
ZFG 30	30	30,02	30,053	ZFGC 30	30,096	30,129	44,98	45	53,619	54	0,0254	0,127
ZFG 35	35	35,025	35,064	ZFGC 35	35,127	35,166	51,98	52	61,619	62	0,0254	0,189
ZFG 40	40	40,025	40,064	ZFGC 40	40,127	40,166	59,98	60	71,619	72	0,0254	0,301
ZFG 50	50	50,025	50,064	ZFGC 50	50,127	50,166	74,98	75	89,619	90	0,0254	0,596

Tab.252

Belastungs- u. Geschwindigkeitsangaben

Artikel-Nr.	EFF. Nutzfläche cm ²	max. statische Belastung N	
		Frelon®	
		Gold	J & W
ZFG 06	1,1	2217	1109
ZFG 08	1,6	3296	1648
ZFG 10	2,2	4532	2266
ZFG 12	3,2	6671	3335
ZFG 15	4,2	8652	4326
ZFG 16	4,8	9888	4944
ZFG 18	5,4	11125	5562
ZFG 20	7	14421	7210
ZFG 25	11,3	23171	11586
ZFG 30	16,2	33374	16687
ZFG 35	21,7	44714	22357
ZFG 40	28,8	59331	29665
ZFG 50	45	92705	46352

Tab.254

MAX. PV (m/Min. * kg/cm²)
MAX. Trockenlaufgeschw. (m/min.)
MAX. PV (m/s * N/mm²)
MAX. Trockenlaufgeschw. (m/s)
MAX. Geschwindigkeit bei Betrieb
mit Schmierung (m/min.)
MAX. Geschwindigkeit bei Betrieb
mit Schmierung (m/s)

Frelon® GOLD = 430 PV
Frelon® GOLD = 91,4
Frelon® GOLD = 0,70 PV
Frelon® GOLD = 1,52

Frelon® GOLD = 251,5
Frelon® GOLD = 4,19

Frelon® J = 215 PV
Frelon® J = 42,6
Frelon® J = 0,35 PV
Frelon® J = 0,71

Frelon® J = 122
Frelon® J = 2,03

Einbaumaße

Artikel-Nr.		Nenn- größe	J Zwischen- O-Ring Nute	JA O-Ring Nutbreite	JB O-Ring Nut- Durchm.	O-Ring- größe	O-Ring Teile- nummer
Präzision	aus- gleichend						
ZFG 06	ZFGC 06	6	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
ZFG 08	ZFGC 08	8	8	2,032	12,201	12 x 1,7	6000025
ZFG 10	ZFGC 10	10	8,3	2,032	14,415	14 x 1,6	6000026
ZFG 12	ZFGC 12	12	12	3,175	17,907	17,5 x 2,5	6000016
ZFG 15	ZFGC 15	15	12,7	3,175	20,671	20 x 2,65	6000029
ZFG 16	ZFGC 16	16	12,7	3,175	21,882	21,5 x 2,5	6000017
ZFG 18	ZFGC 08	18	14	3,175	23,885	23,5 x 2,5	6000031
ZFG 20	ZFGC 20	20	17	3,175	27,864	27,5 x 2,5	6000018
ZFG 25	ZFGC 25	25	24	3,175	35,865	35,5 x 2,5	6000019
ZFG 30	ZFGC 30	30	30	3,175	40,895	40 x 2,5	6000034
ZFG 35	ZFGC 35	35	36	4,115	46,2	46 x 3,5	6000035
ZFG 40	ZFGC 40	40	37,3	4,115	54,255	53 x 3,5	6000036
ZFG 50	ZFGC 50	50	50	4,115	69,215	69 x 3,5	6000022

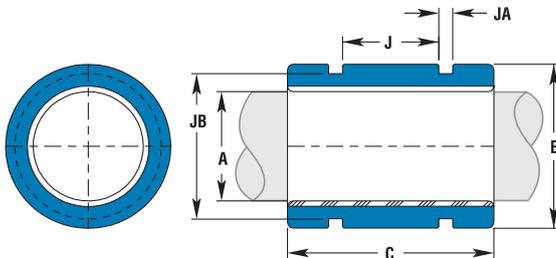
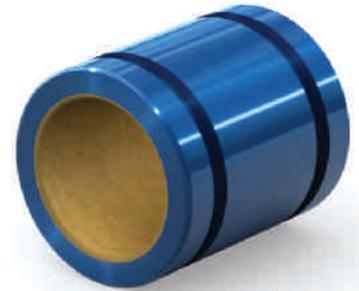
Tab.253

Simplicity® Gleitlager

Kompakte dünnwandige Lager ZFMT (ISO-Metrik Dünnwandserie)

Selbstschmierendes Lager mit patentiertem PTFE-Verbundmaterial für verbesserte Leistung im Vergleich zu anderen Lagern.

Material: Gehäuse aus Aluminiumlegierung



Größenangaben

Serie mit Präzisionsinnendurchmesser Ähnlich wie vorgespanntes Kugellager				Serie mit ausgleichendem Innendurchm. Ähnlich wie Standardkugellager			B AD h7		C Länge		konzentrisch max. mm	Lager- gewicht kg
Artikel-Nr.	Nenngröße	A Innendurchmesser Lager F8		Artikel-Nr.	A Innendurchmesser Lager							
geschlossen	mm	min.	max.	geschlossen	min.	max.	min.	max.	min.	max.		
ZFMT 06	6	6,01	6,028	ZFMT 06	6,06	6,078	11,982	12	21,619	22	0,0254	0,0057
ZFMT 08	8	8,013	8,035	ZFMT 08	8,063	8,085	14,982	15	23,619	24	0,0254	0,0071
ZFMT 10	10	10,013	10,035	ZFMT 10	10,063	10,085	16,982	17	25,619	26	0,0254	0,0085
ZFMT 12	12	12,016	12,043	ZFMT 12	12,066	12,093	18,979	19	27,619	28	0,0254	0,0113
ZFMT 14	14	14,016	14,043	ZFMT 14	14,066	14,093	20,979	21	27,619	28	0,0254	0,0128
ZFMT 16	16	16,016	16,043	ZFMT 16	16,066	16,093	23,979	24	29,619	30	0,0254	0,0184
ZFMT 20	20	20,02	20,053	ZFMT 20	20,096	20,129	27,979	28	29,619	30	0,0254	0,0227
ZFMT 25	25	25,02	25,053	ZFMT 25	25,096	25,129	34,975	35	39,619	40	0,0254	0,0439
ZFMT 30	30	30,02	30,053	ZFMT 30	30,096	30,129	39,975	40	49,619	50	0,0254	0,0652
ZFMT 40	40	40,025	40,064	ZFMT 40	40,127	40,166	51,97	52	59,619	60	0,0254	0,1233
ZFMT 50	50	50,025	50,064	ZFMT 50	50,127	50,166	61,97	62	69,619	70	0,0254	0,1772

Tab.255

Belastungs- u. Geschwindigkeitsangaben

Artikel-Nr.	EFF. Nutzfläche cm ²	max. statische Belastung N	
		Frelon®	
		Gold	J & W
ZFMT 06	1,3	2727	1364
ZFMT 08	1,9	3963	1982
ZFMT 10	2,6	5356	2678
ZFMT 12	3,4	6926	3463
ZFMT 14	3,9	8083	4042
ZFMT 16	4,8	9888	4944
ZFMT 20	6	12361	6180
ZFMT 25	10	20601	10301
ZFMT 30	15	30902	15451
ZFMT 40	24	49442	24721
ZFMT 50	35	72104	36052

Tab.257

MAX. PV (m/Min. * kg/cm²)
 MAX. Trockenlaufgeschw. (m/min.)
 MAX. PV (m/s * N/mm²)
 MAX. Trockenlaufgeschw. (m/s)
 MAX. Geschwindigkeit bei Betrieb
 mit Schmierung (m/min.)
 MAX. Geschwindigkeit bei Betrieb
 mit Schmierung (m/s)

Frelon® GOLD = 430 PV
 Frelon® GOLD = 91,4
 Frelon® GOLD = 0,70 PV
 Frelon® GOLD = 1,52
 Frelon® GOLD = 251,5
 Frelon® GOLD = 4,19
 Frelon® J = 215 PV
 Frelon® J = 42,6
 Frelon® J = 0,35 PV
 Frelon® J = 0,71
 Frelon® J = 122
 Frelon® J = 2,03

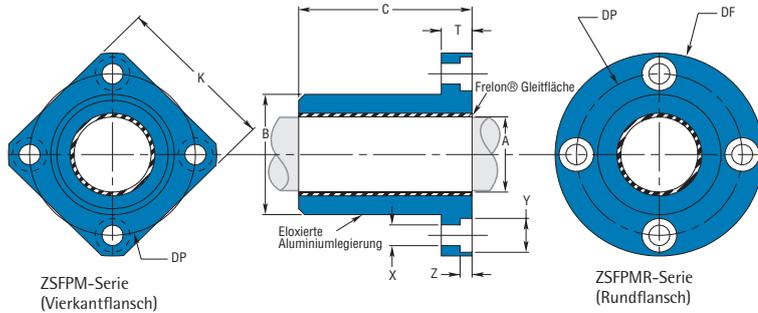
Einbaumaße

Artikel-Nr.		Nenn- größe	J Zwischen- O-Ring Nute	JA O-Ring Nutbreite	JB O-Ring Nut- Durchm.	O-Ring- größe	O-Ring Teile- nummer
Präzision	aus- gleichend						
ZFMT 06	ZFMT 06	6	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
ZFMT 08	ZFMT 08	8	10	2	12,2	12 x 1,7	6000025
ZFMT 10	ZFMT 10	10	12	2	14,4	14 x 1,6	6000026
ZFMT 12	ZFMT 12	12	14	2	16,6	16 x 1,5	6000027
ZFMT 14	ZFMT 14	14	14	2	18,5	18 x 1,5	6000028
ZFMT 16	ZFMT 16	16	14	2	21,3	21,1 x 1,6	6000030
ZFMT 20	ZFMT 20	20	14	2	25,5	25 x 1,5	6000032
ZFMT 25	ZFMT 25	25	22	3,2	30,9	30,5 x 2,5	6000033
ZFMT 30	ZFMT 30	30	30	3,2	35,9	35,5 x 2,5	6000019
ZFMT 40	ZFMT 40	40	40	4,1	46,2	46 x 3,5	6000035
ZFMT 50	ZFMT 50	50	50	4,1	56,3	26 x 3,5	6000021

Tab.256

Simplicity® Flanschlager Einfach ZSFPM

Selbstschmierendes Lager mit patentiertem PTFE-Verbundmaterial für verbesserte Leistung im Vergleich zu anderen Lagern.
Material: Gehäuse aus Aluminiumlegierung



Größenangaben

Serie mit Präzisionsinnendurchmesser Ähnlich wie vorgespanntes Kugellager				Serie mit ausgleichendem Innendurchmesser Ähnlich wie Standardkugellager				Nenn- größe	B		C		Wirksame Oberfläche Fläche	max. statische Belastung N	
Artikel-Nr.		A Innendurchm. Lager F8		Artikel-Nr.		A Innendurchm. Lager			min.	max.	min.	max.		cm ²	Frelon®
quadratisch	rund	min.	max.	quadratisch	rund	min.	max.	mm					Gold	J & W	
ZSFPM 08	ZSFPMR 08	8,013	8,035	ZSFPM 08C	ZSFPMR 08C	8,063	8,085	8	15,982	16	24,8	25	2,094	4316	2168
ZSFPM 12	ZSFPMR 12	12,016	12,043	ZSFPM 12C	ZSFPMR 12C	12,066	12,093	12	21,979	22	31,8	32	4,021	8280	4159
ZSFPM 16	ZSFPMR 16	16,016	16,043	ZSFPM 16C	ZSFPMR 16C	16,066	16,093	16	25,979	26	35,8	36	6,032	12429	6239
ZSFPM 20	ZSFPMR 20	20,02	20,053	ZSFPM 20C	ZSFPMR 20C	20,096	20,129	20	31,975	32	44,8	45	9,425	19414	9751
ZSFPM 25	ZSFPMR 25	25,02	25,053	ZSFPM 25C	ZSFPMR 25C	25,096	25,129	25	39,975	40	57,7	58	15,184	31284	15706
ZSFPM 30	ZSFPMR 30	30,02	30,053	ZSFPM 30C	ZSFPMR 30C	30,096	30,129	30	46,975	47	67,7	68	21,363	44008	22102
ZSFPM 40	ZSFPMR 40	40,025	40,064	ZSFPM 40C	ZSFPMR 40C	40,127	40,166	40	61,97	62	79,7	80	33,51	69033	34669
ZSFPM 50	ZSFPMR 50	50,025	50,064	ZSFPM 50C	ZSFPMR 50C	50,127	50,166	50	74,97	75	99,7	100	52,36	107871	54161
ZSFPM 60	ZSFPMR 60	60,03	60,076	ZSFPM 60C	ZSFPMR 60C	60,182	60,228	60	89,965	90	124,6	125	78,54	161796	81246
ZSFPM 80	ZSFPMR 80	80,03	80,076	ZSFPM 80C	ZSFPMR 80C	80,182	80,228	80	119,965	120	164,6	165	138,23	284765	142991

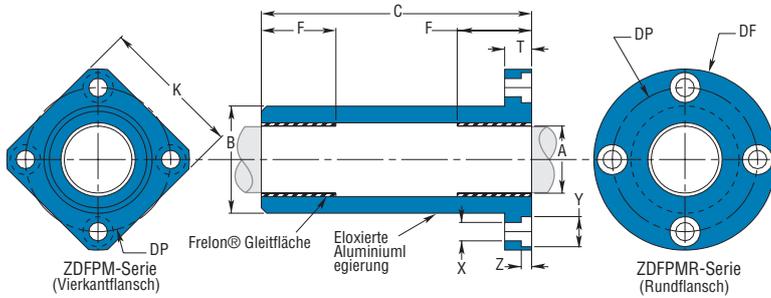
Die Formel zur Berechnung der wirksamen Oberfläche ist $(\pi \cdot ID \cdot L)/3$
Die maximale statische Belastung ist die wirksame Oberfläche mal die maximale Belastung für Frelon® GOLD
- 210 kgf/cm² ist der berechnete Wert für Frelon® GOLD; 105,45 kgf/cm² ist der berechnete Wert für Frelon® J

Einbaumaße

Artikel-Nr.		K	DF	T	DP	X	Y	Z	Klemmbol- zen	Rundlauf	Quadratur	ZSFPM Gewicht kg	ZSFPMR Gewicht kg
quadratisch	rund	quadratisch max.	AD max.	Länge max.	Lochkreis	Bohrung	Lochkreis Tiefe	Lochkreis Tiefe					
ZSFPM 08	ZSFPMR 08	25	32	8	24	3,5	6	3,1	M 3	0,012	0,012	0,018	0,022
ZSFPM 12	ZSFPMR 12	32	42	9	32	4,5	7,5	4,1	M 4	0,012	0,012	0,037	0,046
ZSFPM 16	ZSFPMR 16	35	46	9	36	4,5	7,5	4,1	M 4	0,012	0,012	0,047	0,058
ZSFPM 20	ZSFPMR 20	42	54	11	43	5,5	9	5,1	M 5	0,015	0,015	0,085	0,101
ZSFPM 25	ZSFPMR 25	50	62	11	51	5,5	9	5,1	M 5	0,015	0,015	0,156	0,172
ZSFPM 30	ZSFPMR 30	60	76	14	62	6,6	11	6,1	M 6	0,015	0,015	0,257	0,293
ZSFPM 40	ZSFPMR 40	75	98	18	80	9	14	8,1	M 8	0,017	0,017	0,5	0,595
ZSFPM 50	ZSFPMR 50	88	112	18	94	9	14	8,1	M 8	0,017	0,017	0,825	0,93
ZSFPM 60	ZSFPMR 60	106	134	24	112	11	17	11,1	M 10	0,02	0,02	1,506	1,697
ZSFPM 80	ZSFPMR 80	136	164	24	142	11	17	11,1	M 10	0,02	0,02	3,308	3,483

Simplicity® Flanschlager Doppelt ZDFPM

Selbstschmierendes Lager mit patentiertem PTFE-Verbundmaterial für verbesserte Leistung im Vergleich zu anderen Lagern.
Material: Gehäuse aus Aluminiumlegierung



Größenangaben

Serie mit Präzisionsinnendurchmesser Ähnlich wie vorgespanntes Kugellager				Serie mit ausgleichendem Innendurchmesser Ähnlich wie Standardkugellager				Nenngröße	B AD Korpus h7		C Länge		F Länge	Wirksame Oberfläche Fläche	max. statische Belastung N	
Artikel-Nr.		A Innendurchm. Lager F8		Artikel-Nr.		A Innendurchm. Lager			min.	max.	min.	max.			gesamt	cm²
quadratisch	rund	min.	max.	quadratisch	rund	min.	max.	mm								
ZDFPM 08	ZDFPMR 08	8,013	8,035	ZDFPM 08C	ZDFPMR 08C	8,063	8,085	8	15,982	16	44,7	45	12,1	2,027	4179	2099
ZDFPM 12	ZDFPMR 12	12,016	12,043	ZDFPM 12C	ZDFPMR 12C	12,066	12,093	12	21,979	22	56,7	57	15,4	3,87	7976	4002
ZDFPM 16	ZDFPMR 16	16,016	16,043	ZDFPM 16C	ZDFPMR 16C	16,066	16,093	16	25,979	26	69,7	70	20,4	6,836	14087	7073
ZDFPM 20	ZDFPMR 20	20,02	20,053	ZDFPM 20C	ZDFPMR 20C	20,096	20,129	20	31,975	32	79,7	80	22,1	9,257	19071	9575
ZDFPM 25	ZDFPMR 25	25,02	25,053	ZDFPM 25C	ZDFPMR 25C	25,096	25,129	25	39,975	40	111,6	112	33,1	17,331	35708	17933
ZDFPM 30	ZDFPMR 30	30,02	30,053	ZDFPM 30C	ZDFPMR 30C	30,096	30,129	30	46,975	47	122,6	123	35	21,991	45303	22749
ZDFPM 40	ZDFPMR 40	40,025	40,064	ZDFPM 40C	ZDFPMR 40C	40,127	40,166	40	61,97	62	150,6	151	44	36,861	75939	38131
ZDFPM 50	ZDFPMR 50	50,025	50,064	ZDFPM 50C	ZDFPMR 50C	50,127	50,166	50	74,97	75	191,6	192	69,5	72,78	149936	75282
ZDFPM 60	ZDFPMR 60	60,03	60,076	ZDFPM 60C	ZDFPMR 60C	60,182	60,228	60	89,965	90	208,6	209	73	91,735	188980	94892

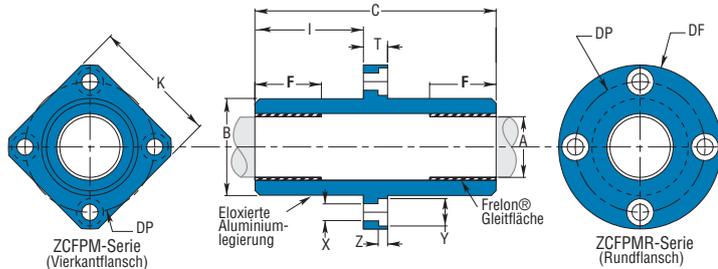
Die Formel zur Berechnung der wirksamen Oberfläche ist $(\pi \cdot ID \cdot L)/3$
Die maximale statische Belastung ist die wirksame Oberfläche mal die maximale Belastung für Frelon® GOLD - 210 kgf/cm² ist der berechnete Wert für Frelon® GOLD; 105,45 kgf/cm² ist der berechnete Wert für Frelon® J Gesamtlänge der Frelonflansche (F-Größe)

Einbaumaße

Artikel-Nr.		K quadratisch max.	DF AD max.	T Länge max.	DP Lochkreis	X Bohrung	Y Lochkreis Tiefe	Z Lochkreis Tiefe	Klemmbolzen	Rundlauf	Quadratur	ZDFPM Gewicht kg	ZDFPMR Gewicht kg
quadratisch	rund												
ZDFPM 08	ZDFPMR 08	25	32	8	24	3,5	6	3,1	M 3	0,015	0,015	0,027	0,031
ZDFPM 12	ZDFPMR 12	32	42	9	32	4,5	7,5	4,1	M 4	0,015	0,015	0,055	0,064
ZDFPM 16	ZDFPMR 16	35	46	9	36	4,5	7,5	4,1	M 4	0,015	0,015	0,078	0,089
ZDFPM 20	ZDFPMR 20	42	54	11	43	5,5	9	5,1	M 5	0,017	0,017	0,133	0,149
ZDFPM 25	ZDFPMR 25	50	62	11	51	5,5	9	5,1	M 5	0,017	0,017	0,27	0,286
ZDFPM 30	ZDFPMR 30	60	76	14	62	6,6	11	6,1	M 6	0,017	0,017	0,413	0,45
ZDFPM 40	ZDFPMR 40	75	98	18	80	9	14	8,1	M 8	0,02	0,02	0,846	0,942
ZDFPM 50	ZDFPMR 50	88	112	18	94	9	14	8,1	M 8	0,02	0,02	1,45	1,556
ZDFPM 60	ZDFPMR 60	106	134	24	112	11	17	11,1	M 10	0,025	0,025	2,329	2,519

Simplicity® Flanschlager Mittiger Flansch ZCFPM

Selbstschmierendes Lager mit patentiertem PTFE-Verbundmaterial für verbesserte Leistung im Vergleich zu anderen Lagern.
Material: Gehäuse aus Aluminiumlegierung



Größenangaben

Serie mit Präzisionsinnendurchmesser Ähnlich wie vorgespanntes Kugellager				Serie mit ausgleichendem Innendurchmesser Ähnlich wie Standardkugellager										max. statische Belastung N			
Artikel-Nr.		A Innendurchm. Lager F8		Artikel-Nr.		A Innendurchmesser Lager		Nenn- größe	B AD Korpus h7		C Länge		I Länge z. Flansch	F Länge gesamt	Wirksame Oberfläche Fläche	Frelon®	
quadratisch	rund	min.	max.	quadratisch	rund	min.	max.	mm	min.	max.	min.	max.	mm	gesamt	cm ²	Gold	J & W
ZCFPM 08	ZCFPMR 08	8,013	8,035	ZCFPM 08C	ZCFPMR 08C	8,063	8,085	8	15,982	16	45,7	46,3	19	12,1	2,027	4179	2099
ZCFPM 12	ZCFPMR 12	12,016	12,043	ZCFPM 12C	ZCFPMR 12C	12,066	12,093	12	21,979	22	60,7	61,3	26	15,4	3,87	7976	4002
ZCFPM 16	ZCFPMR 16	16,016	16,043	ZCFPM 16C	ZCFPMR 16C	16,066	16,093	16	25,979	26	67,7	68,3	29,5	20,4	6,836	14087	7073
ZCFPM 20	ZCFPMR 20	20,02	20,053	ZCFPM 20C	ZCFPMR 20C	20,096	20,129	20	31,975	32	79,7	80,3	34,5	22,1	9,257	19071	9575
ZCFPM 25	ZCFPMR 25	25,02	25,053	ZCFPM 25C	ZCFPMR 25C	25,096	25,129	25	39,975	40	111,7	112,3	50,5	33,1	17,331	35708	17933
ZCFPM 30	ZCFPMR 30	30,02	30,053	ZCFPM 30C	ZCFPMR 30C	30,096	30,129	30	46,975	47	122,7	123,3	54,5	35	21,991	45303	22749
ZCFPM 40	ZCFPMR 40	40,025	40,064	ZCFPM 40C	ZCFPMR 40C	40,127	40,166	40	61,97	62	150,7	151,3	66,5	44	36,861	75939	38131
ZCFPM 50	ZCFPMR 50	50,025	50,064	ZCFPM 50C	ZCFPMR 50C	50,127	50,166	50	74,97	75	191,7	192,3	87	69,5	72,78	149936	75282
ZCFPM 60	ZCFPMR 60	60,03	60,076	ZCFPM 60C	ZCFPMR 60C	60,182	60,228	60	89,965	90	208,7	209,3	92,5	73	91,735	188980	94892

Tab.262

Die Formel zur Berechnung der wirksamen Oberfläche ist $(\pi \cdot ID \cdot L)/3$
Die maximale statische Belastung ist die wirksame Oberfläche mal die maximale Belastung für Frelon® GOLD
- 210 kgf/cm² ist der berechnete Wert für Frelon® GOLD; 105,45 kgf/cm² ist der berechnete Wert für Frelon® J
Gesamtlänge der Frelonflansche (F-Größe)

Einbaumaße

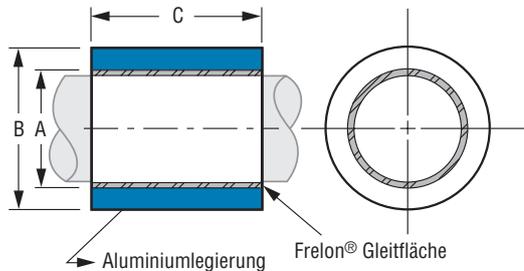
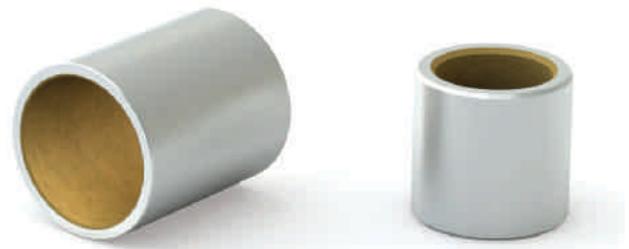
Artikel-Nr.		K	DF	T	DP	X	Y	Z	Klemm- bolzen	Rundlauf	Quadratur	ZCFPM Gewicht kg	ZCFPMR Gewicht kg
quadratisch	rund	quadratisch max.	AD max.	Länge max.	Lochkreis	Bohrung	Lochkreis Tiefe	Lochkreis Tiefe					
ZCFPM 08	ZCFPMR 08	25	32	8	24	3,5	6	3,1	M 3	0,015	0,015	0,027	0,031
ZCFPM 12	ZCFPMR 12	32	42	9	32	4,5	7,5	4,1	M 4	0,015	0,015	0,058	0,067
ZCFPM 16	ZCFPMR 16	35	46	9	36	4,5	7,5	4,1	M 4	0,015	0,015	0,077	0,088
ZCFPM 20	ZCFPMR 20	42	54	11	43	5,5	9	5,1	M 5	0,017	0,017	0,133	0,149
ZCFPM 25	ZCFPMR 25	50	62	11	51	5,5	9	5,1	M 5	0,017	0,017	0,27	0,286
ZCFPM 30	ZCFPMR 30	60	76	14	62	6,6	11	6,1	M 6	0,017	0,017	0,413	0,45
ZCFPM 40	ZCFPMR 40	75	98	18	80	9	14	8,1	M 8	0,02	0,02	0,846	0,942
ZCFPM 50	ZCFPMR 50	88	112	18	94	9	14	8,1	M 8	0,02	0,02	1,45	1,556
ZCFPM 60	ZCFPMR 60	106	134	24	112	11	17	11,1	M 10	0,025	0,025	2,329	2,519

Tab.263

Simplicity® Gleitlagerbuchsen

Gleitlagerbuchsen ohne Bund ZPSM

Ersatz für Oilite-Lager sowie für Lager aus Bronze und Kunststoff.
 Ideal bei langsamen bis mäßigen Geschwindigkeiten für Oszillations- oder Drehbewegungen.
 Material: Gehäuse aus Aluminiumlegierung



Größenangaben

Artikel-Nr.	Nenngröße Lager			A Lager-ID		B AD S7		C Länge		max. statische Belastung kg		max. statische Belastung N		Lagergewicht kg	Empfohlene Gehäusebohrung			
	ID	AD	Länge	min.	max.	min.	max.	min.	max.	Frelon®		Frelon®			Gleitpassung & Epoxyd		Presspassung	
										Gold	J & W	Gold	J & W		min.	max.	min.	max.
ZPSM0610-06	6	10	6	6,028	6,058	10,023	10,038	5,75	6	76	38	745	373	0,00084	10,038	10,063	10	10,015
ZPSM0610-10	6	10	10	6,028	6,058	10,023	10,038	9,75	10	126	63	1236	618	0,0014	10,038	10,063	10	10,015
ZPSM0812-08	8	12	8	8,033	8,066	12,028	12,046	7,75	8	134	67	1314	657	0,0014	12,046	12,071	12	12,018
ZPSM0812-12	8	12	12	8,033	8,066	12,028	12,046	11,75	12	202	101	1981	990	0,0021	12,046	12,071	12	12,018
ZPSM0814-08	8	14	8	8,033	8,066	14,028	14,046	7,75	8	134	67	1314	657	0,00231	14,046	14,071	14	14,018
ZPSM0814-12	8	14	12	8,033	8,066	14,028	14,046	11,75	12	202	101	1981	990	0,00347	14,046	14,071	14	14,018
ZPSM1014-10	10	14	10	10,033	10,066	14,028	14,046	9,75	10	210	105	2059	1030	0,0021	14,046	14,071	14	14,018
ZPSM1014-16	10	14	16	10,033	10,066	14,028	14,046	15,75	16	336	168	3295	1647	0,00336	14,046	14,071	14	14,018
ZPSM1216-12	12	16	12	12,034	12,07	16,028	16,046	11,75	12	302	151	2961	1481	0,00294	16,046	16,071	16	16,018
ZPSM1216-16	12	16	16	12,034	12,07	16,028	16,046	15,75	16	404	202	3962	1981	0,00392	16,046	16,071	16	16,018
ZPSM1519-16	15	19	16	15,034	15,07	19,035	19,056	15,75	16	504	252	4942	2471	0,00476	19,046	19,071	19	19,018
ZPSM1620-12	16	20	12	16,041	16,08	20,035	20,056	11,5	12	404	202	3962	1981	0,00378	20,056	20,081	20	20,021
ZPSM1620-16	16	20	16	16,041	16,08	20,035	20,056	15,5	16	538	269	5276	2638	0,00505	20,056	20,081	20	20,021
ZPSM1620-25	16	20	25	16,041	16,08	20,035	20,056	24,5	25	840	420	8237	4119	0,00788	20,056	20,081	20	20,021
ZPSM2025-16	20	25	16	20,042	20,084	25,035	25,056	15,5	16	672	336	6590	3295	0,00787	20,056	25,081	25	25,021
ZPSM2025-20	20	25	20	20,042	20,084	25,035	25,056	19,5	20	840	420	8237	4119	0,00984	20,056	25,081	25	25,021
ZPSM2025-25	20	25	25	20,042	20,084	25,035	25,056	24,5	25	1050	525	10296	5148	0,0123	20,056	25,081	25	25,021
ZPSM2025-30	20	25	30	20,042	20,084	25,035	25,056	29,5	30	1260	630	12356	6178	0,01476	20,056	25,081	25	25,021
ZPSM2530-20	25	30	20	25,05	25,096	30,035	30,056	19,5	20	1050	525	10296	5148	0,01202	30,056	30,081	30	30,021
ZPSM2530-25	25	30	25	25,05	25,096	30,035	30,056	24,5	25	1312	656	12865	6433	0,01503	30,056	30,081	30	30,021
ZPSM2530-30	25	30	30	25,05	25,096	30,035	30,056	29,5	30	1576	788	15454	7727	0,01803	30,056	30,081	30	30,021
ZPSM2535-25	25	35	25	25,05	25,096	35,043	35,068	24,5	25	1312	656	12865	6433	0,03276	35,068	35,093	35	30,021
ZPSM2535-35	25	35	35	25,05	25,096	35,043	35,068	34,5	35	1838	919	18023	9012	0,04586	35,068	35,093	35	30,021
ZPSM3035-25	30	35	25	30,05	30,096	35,043	35,068	24,5	25	1576	788	15454	7727	0,01777	35,068	35,093	35	30,021
ZPSM3035-30	30	35	30	30,05	30,096	35,043	35,068	29,5	30	1890	945	18533	9267	0,02133	35,068	35,093	35	30,021
ZPSM3040-35	30	40	35	30,05	30,096	40,043	40,068	34,5	35	2206	1103	21632	10816	0,05349	40,068	40,093	40	40,025
ZPSM3040-50	30	40	50	30,05	30,096	40,043	40,068	49,5	50	3150	1575	30889	15444	0,07641	40,068	40,093	40	40,025
ZPSM3545-25	35	45	25	35,052	35,102	40,043	40,068	24,5	25	1838	919	18023	9012	0,04365	45,068	45,093	45	45,025
ZPSM3545-40	35	45	40	35,052	35,102	40,043	40,068	39,5	40	2940	1470	28830	14415	0,06983	45,068	45,093	45	45,025
ZPSM3545-50	35	45	50	35,052	35,102	40,043	40,068	49,5	50	3676	1838	36047	18023	0,08729	45,068	45,093	45	45,025
ZPSM4050-30	40	50	30	40,052	40,102	50,043	50,068	29,5	30	2520	1260	24711	12356	0,05891	50,068	50,093	50	50,025
ZPSM4050-40	40	50	40	40,052	40,102	50,043	50,068	39,5	40	3360	1680	32948	16474	0,07855	50,068	50,093	50	50,025
ZPSM5060-35	50	60	35	50,062	50,133	60,053	60,099	34,5	35	3676	1838	36047	18023	0,08419	60,099	60,124	60	60,03
ZPSM5060-50	50	60	50	50,062	50,133	60,053	60,099	49,5	50	5250	2625	51482	25741	0,12027	60,099	60,124	60	60,03
ZPSM6070-60	60	70	60	60,063	60,139	70,053	70,099	59,5	60	7560	3780	74133	37067	0,17052	70,099	70,124	70	70,03

7

T0b 264

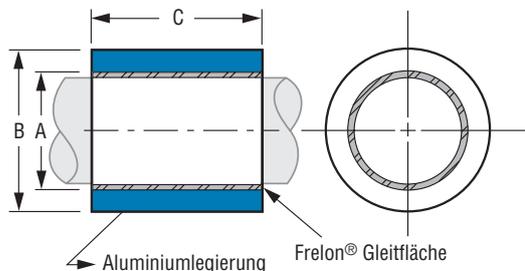
Simplicity® Gleitlagerbuchsen

Gleitlagerbuchsen mit Bund ZPSFM

Ersatz für Oilite-Lager sowie für Lager aus Bronze und Kunststoff.

Ideal bei langsamen bis mäßigen Geschwindigkeiten für Oszillations- oder Drehbewegungen.

Material: Gehäuse aus Aluminiumlegierung



Größenangaben

Artikel-Nr.	Nenngröße Lager mm			A Lager-ID		B AD S7		C D Flansch Flansch		L Länge		max. stat. Belastung kg		max. statische Belastung N		Lagergewicht kg	Empfohlene Gehäusebohrung			
	ID	AD	Länge	min.	max.	min.	max.	AD	Breite	min.	max.	Frelon®					Gleitpassung & Epoxyd		Presspassung	
												Gold	J & W	Gold	J & W		min.	max.	min.	max.
ZPSFM0610-06	6	10	6	6,028	6,058	10,023	10,038	14	2	5,75	6	76	38	745	373	0,00126	10,038	10,063	10	10,015
ZPSFM0610-10	6	10	10	6,028	6,058	10,023	10,038	14	2	9,75	10	126	63	1236	618	0,00182	10,038	10,063	10	10,015
ZPSFM0812-06	8	12	6	8,033	8,066	12,028	12,046	16	2	5,75	6	100	50	981	490	0,00153	12,046	12,071	12	12,018
ZPSFM0812-08	8	12	8	8,033	8,066	12,028	12,046	16	2	7,75	8	134	67	1314	657	0,00189	12,046	12,071	12	12,018
ZPSFM0812-12	8	12	12	8,033	8,066	12,028	12,046	16	2	11,75	12	202	101	1981	990	0,00259	12,046	12,071	12	12,018
ZPSFM1016-08	10	16	8	10,033	10,066	16,028	16,046	22	3	7,75	8	168	84	1647	824	0,00421	16,046	16,071	16	16,018
ZPSFM1016-10	10	16	10	10,033	10,066	16,028	16,046	22	3	9,75	10	210	105	2059	1030	0,00489	16,046	16,071	16	16,018
ZPSFM1016-16	10	16	16	10,033	10,066	16,028	16,046	22	3	15,75	16	336	168	3295	1647	0,00694	16,046	16,071	16	16,018
ZPSFM1218-08	12	18	8	12,034	12,07	18,028	18,046	24	3	7,75	8	202	101	1981	990	0,00478	18,046	18,071	18	18,018
ZPSFM1218-12	12	18	12	12,034	12,07	18,028	18,046	24	3	11,75	12	302	151	2961	1481	0,00636	18,046	18,071	18	18,018
ZPSFM1519-16	15	19	16	15,034	15,07	19,028	19,046	25	3	15,5	16	504	252	4942	2471	0,00647	19,046	19,071	19	19,018
ZPSFM1620-16	16	20	16	16,041	16,08	20,035	20,056	27	3	15,55	16	538	269	5276	2638	0,00718	20,056	20,081	20	20,021
ZPSFM1620-20	16	20	20	16,041	16,08	20,035	20,056	27	3	19,5	20	672	336	6590	3295	0,00844	20,056	20,081	20	20,021
ZPSFM1620-25	16	20	25	16,041	16,08	20,035	20,056	27	3	24,5	25	840	420	8237	4119	0,01002	20,056	20,081	20	20,021
ZPSFM2026-20	20	26	20	20,042	20,084	26,035	26,056	32	3	19,5	20	840	420	8237	4119	0,01432	26,056	26,081	26	26,021
ZPSFM2026-30	20	26	30	20,042	20,084	26,035	26,056	32	3	29,5	30	1260	630	12356	6178	0,02035	26,056	26,081	26	26,021
ZPSFM2530-20	25	30	20	25,042	25,084	30,035	30,056	39	3,5	19,5	20	1050	525	10296	5148	0,01672	30,056	30,081	30	30,021
ZPSFM2530-25	25	30	25	25,042	25,084	30,035	30,056	39	3,5	24,5	25	1312	656	12865	6433	0,01973	30,056	30,081	30	30,021
ZPSFM2530-32	25	30	32	25,042	25,084	30,035	30,056	39	3,5	31,5	32	1680	840	16474	8237	0,02394	30,056	30,081	30	30,021
ZPSFM3038-30	30	38	30	30,05	30,096	38,043	38,068	46	4	29,5	30	1890	945	18533	9267	0,04145	38,068	38,093	38	38,021
ZPSFM3545-35	35	45	35	35,052	35,102	45,043	45,068	55	5	34,5	35	2572	1286	25221	12611	0,07192	45,068	45,093	45	45,025
ZPSFM4050-40	40	50	40	40,052	40,102	50,043	50,068	60	5	39,5	40	3360	1680	32948	16474	0,09044	50,068	50,093	50	50,025
ZPSFM5060-50	50	60	50	50,062	50,133	60,053	60,099	70	5	49,5	50	5250	2625	51482	25741	0,13429	60,099	60,124	60	60,03

Tab. 265

Bestellangaben

ZPSM	16	20	16
Ausführung	ID	AD	Länge
ZPSM: Gleitlagerbuchse	ID in mm	AD in mm	Länge in mm
ZPSFM: Gleitlagerbuchse mit Bund	ID in mm	AD in mm	Länge in mm

Längen, die oben nicht aufgeführt sind, müssen extra angefragt werden.



Montageanweisungen

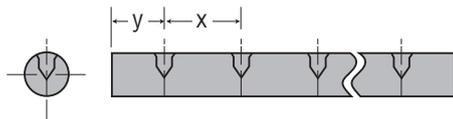
- Schieben Sie die Lagerbuchse in das Gehäuse und kleben Sie diese mit Loctite® oder einem ähnlichen Kleber fest. Achtung! Achten Sie darauf, dass KEIN Kleber an die Lauffläche gelangt.
- Frieren Sie die Lager für 30-45 Minuten bei -17,75°C ein. Ziehen Sie sich Schutzhandschuhe an und entfernen Sie die Lager aus dem Gefrierschrank. Schieben Sie die Lager in das Gehäuse. Nachdem die Lager sich langsam wieder auf Umgebungstemperatur erwärmen, wird Flächenkontakt zwischen Lager und Gehäuse hergestellt. Der größte Vorteil dieser Technik gegenüber dem herkömmlichen Pressverfahren besteht in der höheren Genauigkeit der Ausrichtung.



Präzisionswelle

Aluminium mit Keramikbeschichtung

Basismaterial Aluminiumlegierung
 Oberflächenausführung Keramik RC70
 Für Simplicity Lager mit Gleitfläche aus Frelon® GOLD geeignet
 Nicht magnetisch, erschütterungsfest
 Schweißspritzer, Farbe, Schmutz haften nicht an



Massive Welle – ZCCM

Artikel-Nr.	Nenn-durch-messer mm	Durchmesser Toleranz mm		max. Länge mm	Gewicht kg/m
		min.	max.		
ZCCM06-xxxx	6	5,992	6	3700	0,04
ZCCM08-xxxx	8	7,991	8	3700	0,07
ZCCM10-xxxx	10	9,991	10	3700	0,1
ZCCM12-xxxx	12	11,989	12	3700	0,15
ZCCM16-xxxx	16	15,989	16	3700	0,26
ZCCM20-xxxx	20	19,987	20	3700	0,41
ZCCM25-xxxx	25	24,987	25	3700	0,63
ZCCM30-xxxx	30	29,987	30	3700	0,92

Die Länge in mm muss in der Artikel-Nr. angegeben werden.
 Bsp.: Bei 8 mm Wellen mit einer Länge von 97mm lautet die Artikel-Nr. ZCCM08-0097.

Tab.266

Vorgebohrt u. mit Gewinde – ZCCMDL

Artikel-Nr.	Nenn-durch-messer mm	Durchmesser Toleranz mm		Standard Bohrung Abstand		Gewinde	max. Länge mm	Gewicht kg/m
		min.	max.	x	y			
ZCCMDL08-xxxx	8	7,991	8	101,6	50,8	M2 x 0,4	3700	0,07
ZCCMDL10-xxxx	10	9,991	10	101,6	50,8	9,7 x 0,5	3700	0,1
ZCCMDL12-xxxx	12	11,989	12	120	60	M4 x 0,7	3700	0,15
ZCCMDL16-xxxx	16	15,989	16	150	75	M5 x 0,8	3700	0,26
ZCCMDL20-xxxx	20	19,987	20	150	75	M6 x 1,0	3700	0,41
ZCCMDL25-xxxx	25	24,987	25	200	100	M8 x 1,25	3700	0,63
ZCCMDL30-xxxx	30	29,987	30	200	100	M10 x 1,5	3700	0,92

Die Länge in mm muss in der Artikel-Nr. angegeben werden.
 Bsp.: Bei 10 mm Wellen mit einer Länge von 97mm lautet die Artikel-Nr. ZCCMDL10-0097.

Tab.267

Weitere lineare Gleitlager (ZRST) auf Anfrage:

	<p>Lineare Gleitlager, Gehäuselager, Gleitbuchsen der Inch und JIS-Metrik-Serie</p>
	<p>Quadratische Lager und Wellen für einzigartige Problemlösungen</p>

Lineare Gleitführungen Produktvorteile

Mini-Rail®

Kostengünstige Alternative zu herkömmlichen Miniatur-Linearführung. Mini-Rail® ist wartungsfrei, komplett mit industriellen Standardgrößen austauschbar. Mini-Rail® Miniatur-Linearführungen sind in fünf Größen erhältlich: 7, 9, 12, 15 und 20 mm - in Längen bis zu 3600 mm, d.h. ohne hinderliche Stoßfugen. Aus leichten Aluminiumlegierungen präzise gefertigt gewährleisten sie eine lange Lebensdauer und Korrosionsbeständigkeit.

- Keine Rollelemente
- Selbstschmierende Frelon® GOLD Gleitfläche
- Vibrations- und stoßfest
- Korrosionsbeständig – ideal für raue Umgebungen
- Keramikbeschichtete Aluminiumschiene
- **Kompakte Ausführung – geringer Platzbedarf Schlittenkonfigurationen**

Präzisionsserie: Die keramikbeschichteten Schienen und Schlitten sind korrosionsbeständig. Die selbstschmierende Frelon® GOLD Gleitfläche ermöglicht ein Maximum an Gesamtleistung, Belastbarkeit, Lebensdauer und Geschwindigkeit. Äußerst präzises Laufspiel für Anwendungen mit hoher Präzision.
Kompensierte Präzisionsserie: Ähnlich wie die Präzisionsserie, aber mit zusätzlichem Spiel zum Ausgleich von Ausrichtungsfehlern.

Anwendungen

- Medizinische Präzisionsgeräte
- Verpackungen
- Nahrungsmittelverarbeitung
- Produkttransport
- Automation
- Druck
- Elektronik
- Halbleiter
- Bauteile für Automotive und Flugzeugindustrie

Uni-Guide™

Die Produktfamilie der Uni-Guide™ Führungen ist die Lösung für die Reduzierung von sperrigen Bauteilen, eine vereinfachte Montage und Integration und ermöglicht leichtgängige wartungsfreie Bewegungen während der gesamten Lebensdauer des Systems. Die Führung glänzt unter schwierigsten Umgebungsbedingungen – ob ätzend, schmutzig, extrem oder sauberkeitsabhängig – die Produktfamilie der Uni-Guide™ Führungen zeichnet sich durch ein Design aus, das die besten Linearbewegungsleistungen seiner Klasse bietet.

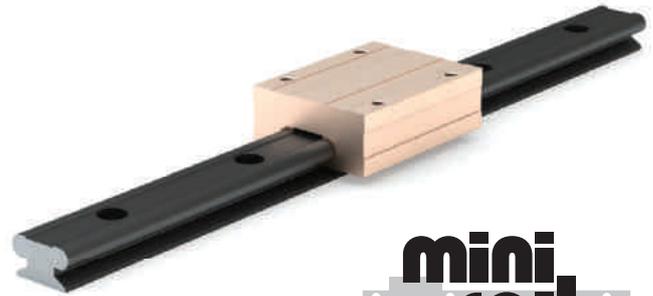
- Mit oder ohne Antrieb
- Gleitstückgrößen: 75 mm, 100 mm, 125 mm
- Auf Länge zugeschnittene Standardschienen und Schlitten
- Durchgängige Längen von bis zu 3000 mm (10 Fuß)
- Einfach einzuschubende Einheit - kein Ausrichten erforderlich
- Antriebsoptionen - Leitspindel- oder Kugelgewindeantrieb

Zweiteilige Baugruppe – keramikbeschichtete Schiene und Schlittenbaugruppe aus Aluminiumlegierung ermöglicht den schnellen und problemlosen Einbau in neue oder bestehende Systeme.



Zubehör

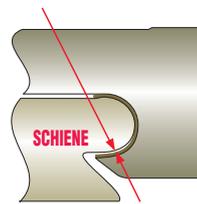
- ZNEMA Standardmotor
- Handbremse oder Handkurbel
- Motorbefestigungsvorrichtungen



mini rail

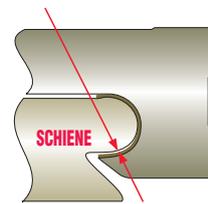
Präzisionsserie

0,025 - 0,051 mm
Laufspiel
(KERAMIKBESCHICHTET)



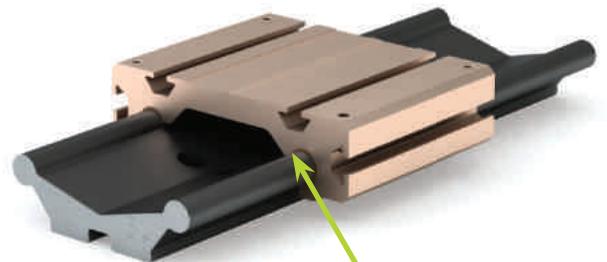
Kompensierte Präzisionsserie

0,064 - 0,089 mm
Laufspiel
(KERAMIKBESCHICHTET)

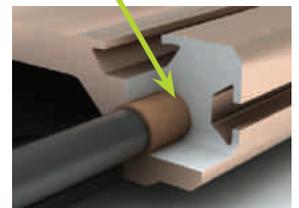


Frelon® GOLD und Frelon® J sind Materialien auf PTFE-Basis, die äußerst selbstschmierend sind. Das Frelon®-Material haftet am Schlitten und erzeugt so eine einteilige Einheit.

Uni-guide™



Selbstschmierende Gleitfläche – die Frelon® Gleitfläche der Uni-Guide™ Führungen bietet selbst in sehr schwierigen Umgebungen (extreme Temperaturen, schwere Partikel, Wasser und extreme Vibrationen) eine hervorragende Leistung.



Uni-Guide™ Low Profile

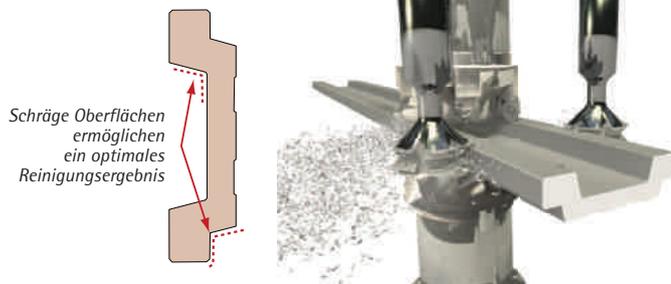
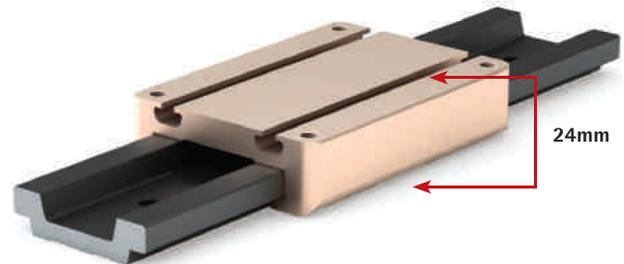
Die neue Uni-Guide™ Führung mit niedrigem Profil ist eine Lösung, die alle bewährten Vorteile der Standardführung von Uni-Guide™ in einer einfachen und kompakten Baugruppe vereint.

- Kompaktes Design – das 24 mm hohe Profil passt in den engsten Raum.
- SIMO® Verfahren – Durch das für das Patent angemeldete Fräsverfahren entstehen präzise gefertigte Schienen- und Schlittenoberflächen mit engen Toleranzen und hoher Ausrichtungsgenauigkeit.
- Optimierte Reinigung – Die abgewinkelte Schienenausführung gewährleistet eine optimale Reinigung und verhindert ein Ansammeln von Partikeln und Chemikalien.
- Spritzfest – Das hart eloxierte Aluminium verhindert ein Anhaften von Schmutz

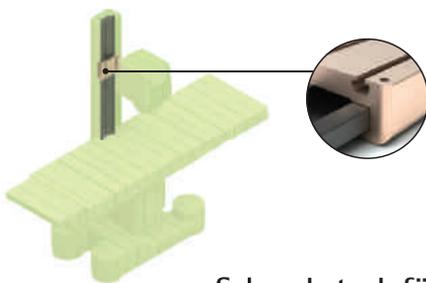
Zubehör

- Handbremse
- Schmierung über eine Filzeinlage

Uni-guide™
LOW PROFILE

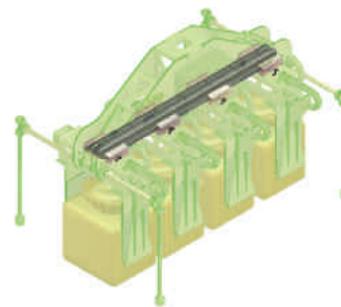


Vielfältige Anwendungsgebiete



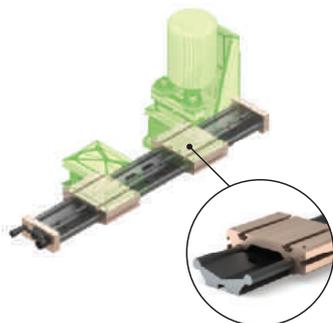
Schraubstock für hohe Belastungen

Mit seinen statischen Belastungskapazitäten von bis zu 453 kg und der Mehrfachschlittenoption ist Uni-Guide™ die ideale Anfangslösung für Schraubstockanwendungen mit hoher Belastung.



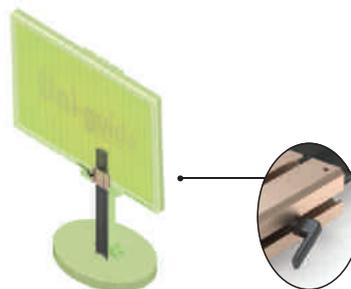
Greifarme für Automation und Montagebänder

Die zweiteilige Uni-Guide™-Führung aus Aluminium ist eine einzigartige Baugruppe, die Vibrationen und Stöße abfängt und problemlos in bestehende Anwendungen integriert werden kann.



Medizinische Geräte und Laborausstattung

Uni-Guide™ Führungen mit flachem Profil ermöglichen lauruheige und geräuscharme Bewegungen in einer einfachen und kompakten Ausführung, die ideal für die medizinische und labortechnische Branche sind.



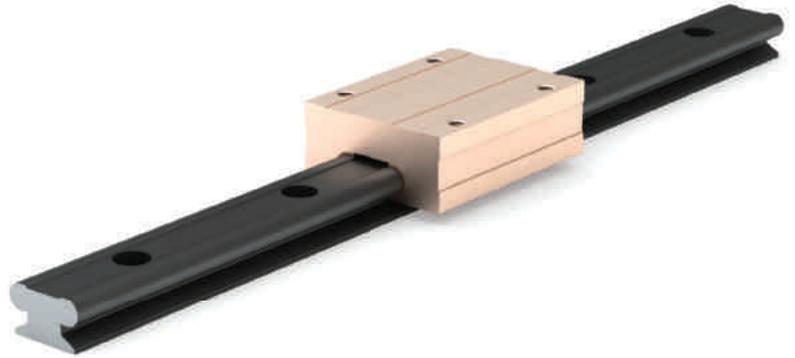
Befestigung für Audio-/Video-Display

Uni-Guide™ bietet eine vielseitige Lösung für Display-Befestigungen. Zubehörteile wie zum Beispiel Handkurbel, Handbremse und Motor sind lieferbar.

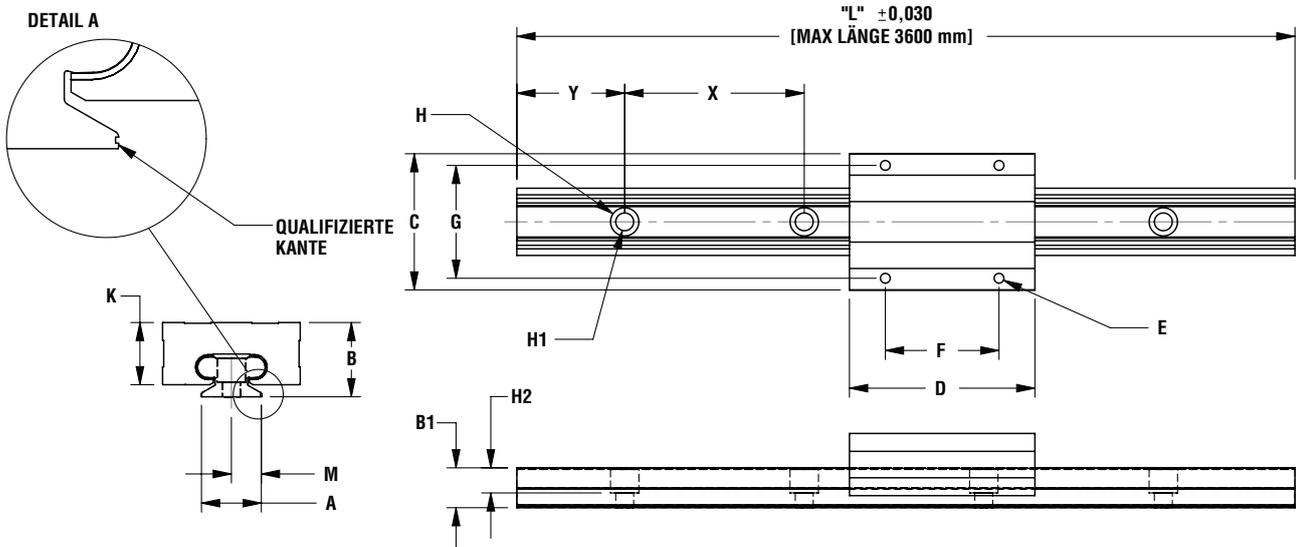
Mini-Rail®

Mini-Rail® ZMR

Kostengünstige Alternative zu herkömmlichen Miniaturgleitlagern.
Mini-Rail® sind wartungsfrei, vollständig austauschbar mit Industriestandardgrößen.



Abmessungen



(Maximale Länge 3600 mm)
Materialien: Schiene und Schlitten aus Aluminium 6061-T6,
Gleitfläche aus Frelon® GOLD oder Frelon® J

Max. Geschwindigkeit: 91,44 m/min mit Frelon® GOLD, 42,66 m/min mit Frelon® J
Max. Druck: 210,9 kgf/cm² mit Frelon® GOLD, 105,45 kgf/cm² mit Frelon® J

Abmessungen

Artikel-Nr.	Laufspiel	A	B	B1	C	D	E	F	G	H	H1	H2	K	M	Y	X	Schiene Gew. g/mm	Schlitten Gew. g					
		Fundamentbreite mm	Gesamthöhe	Schienehöhe	Schlittenbreite	Schlittlänge	Schlitten mtg. Lochgröße	Schlitten mtg. Lochtiefe	Schlitten mtg. Loch Mitte/Mitte	Schiene Lochgröße	Schlittenhöhe	Schiene montageloch z. qualifizierten Kante	Schiene Loch z. Ende	Schiene Loch z. Mitte									
ZMR7-xxx	0,025 - 0,051	7	8	6,1	17	24	M2 x 0,4	durchgängig	8	12	4,2	2,4	2,3	6,2	3,5	5	15	0,1	5,7				
ZMRC7-xxx	0,064 - 0,089	9	10	7,1	20	30	M3 x 0,5		13	15	4,5	2,6	3	8	4,5	7,5	20	0,16	8,5				
ZMR9-xxx	0,025 - 0,051								ZMRC9-xxx	0,064 - 0,089	15	20	6	3,5	10,7	6	10	25	0,22	20			
ZMR12-xxx	0,025 - 0,051	ZMRC12-xxx	0,064 - 0,089	20	25	6		3,5	14,1	7,5	15	40	0,38	34									
ZMR15-xxx	0,025 - 0,051	15	16	9,2	32	42	M4 x 0,7	12,5	38	38	9,5	6	8,5	21,2	10	20	60	0,48	127,9				
ZMRC15-xxx	0,064 - 0,089								ZMR20-xxx	0,025 - 0,051	20	25	13,4	46	62	M4 x 0,7	12,5	38	38	9,5	6	8,5	21,2
ZMRC20-xxx	0,064 - 0,089																						

Hinweis:
Auf Länge zugeschnittene Schienen sind bis zu 3600 mm lieferbar.
Die Enden von Standardschienen und zugeschnittenen Schienen sind NICHT beschichtet.
Alle Schlittenmontagebohrungen sind durchgängig mit Gewinde versehen. Ausnahme: ZMR20 12,5 mm Gewindetiefe.
Die "Y"-Größe bleibt an einem Ende konstant, falls nicht anders gewünscht.

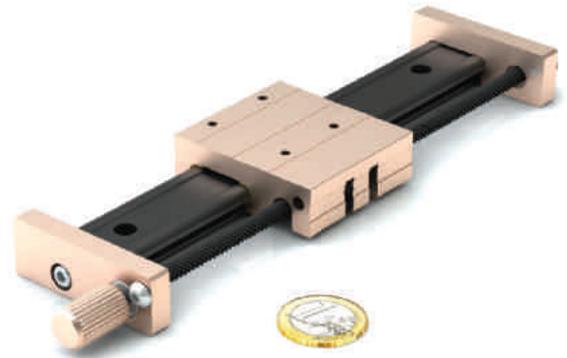
Tab. 268

Mini-Rail®

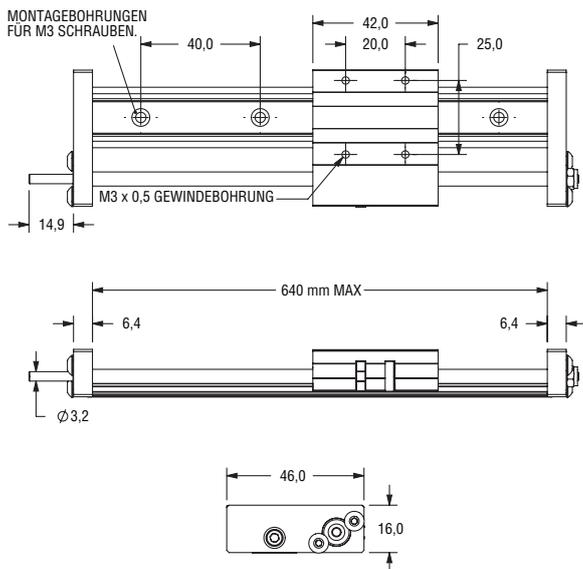
Mini-Rail® ZLS - Gewindespindeltrieb

Miniaturlager mit Gewindespindeltrieb, Handantrieb, Rechtsgewinde, sowie selbstschmierender, spielfreier Mutter aus Polyacetal und optionaler Handbremse.

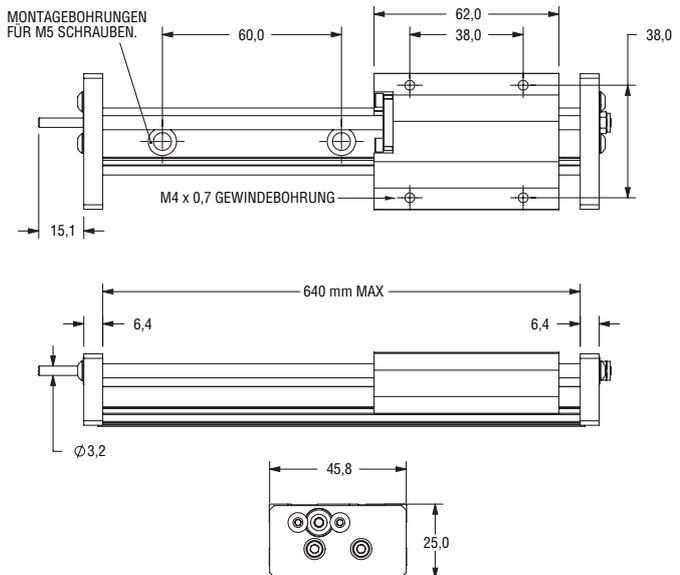
- Rechtsgewinde
- Spindel aus Edelstahl 304 mit PTFE-Beschichtung
- Selbstschmierende Anti-Backlash Mutter aus Polyacetal
- Längen von bis zu 640 mm
- 8 Steigungen lieferbar
- Optionale Handbremse



ZMR15LS



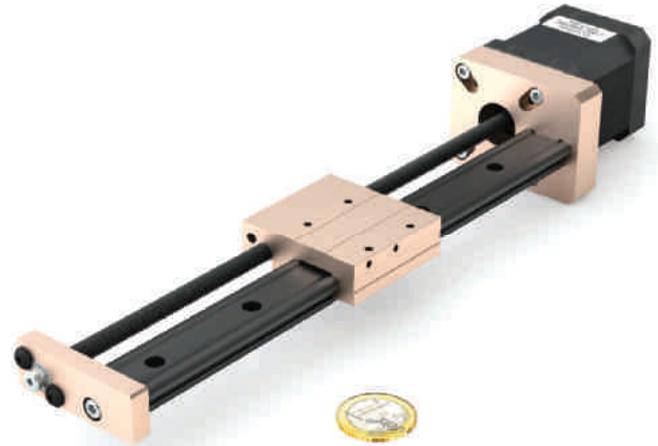
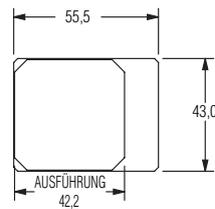
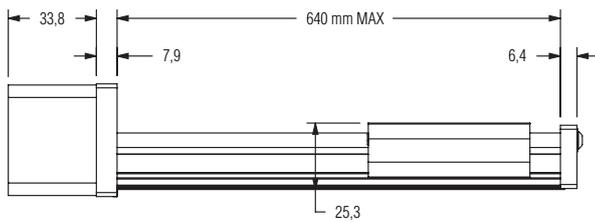
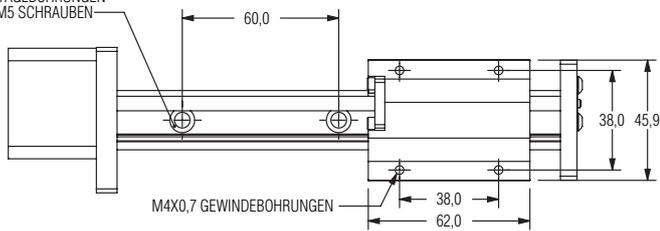
ZMR20LS



Die maximale Länge für ZMR mit Gewindespindeltrieb beträgt 640 mm.
Die Enden von Standardschienen und zugeschnittenen Schienen sind NICHT beschichtet. Komplett beschichtete Schienen sind auf Anfrage lieferbar.

Mini-Rail®**Mini-Rail® ZLS - Gewindespindelantrieb mit Motor**

- Spindel aus Edelstahl 304 mit PTFE-Beschichtung
- Robustes Design - herausragende Funktionssicherheit
- Weniger Teile - weniger Wartung
- Vorgespannte Selbstschmierende Anti-Backlash Mutter aus Polyacetal
- Schrittmotor mit hohem Drehmoment, 42 mm (ZNEMA 17)
- Längen von bis zu 640 mm
- Integrierte Spindel bei ZMR20 / Kupplung bei ZMR15
- 8 Steigungen erhältlich

**ZMR20MS**MONTAGEBOHRUNGEN
FÜR M5 SCHRAUBEN

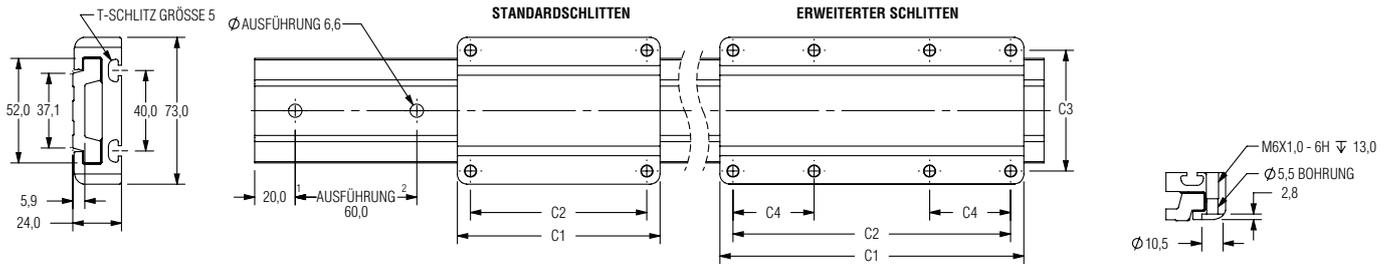
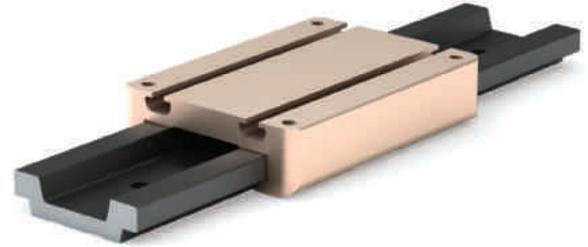
Die maximale Länge für ZMR mit Gewindespindelantrieb beträgt 640 mm.

Die Enden von Standardschienen und zugeschnittenen Schienen sind NICHT beschichtet. Komplett beschichtete Schienen sind auf Anfrage lieferbar.

Uni-Guide™

Uni-Guide™ mit flachem Profil

Eine kompakte Lösung für ölfreie und gleitende lineare Bewegungen inklusive den bewährten Vorteilen der standardmäßigen Uni-Guides™ - die zweiteilige Konstruktion mit abgewinkelten Oberflächen verhindert ein Ansammeln von Partikeln und Chemikalien und gewährleistet optimale Leistung bei Anwendungen im Nassbereich.



Abmessungen

Standardschlitten (mm)					
Artikel-Nr. Schlitten	C1	C2	C3	C4	kg
ZUGA040C-0x1xxx	100	87	60	k.A.	0,23
Erweiterter Schlitten (mm)					
ZUGA040C-1x1xxx	150	137	60	40	0,34
ZUGA040C-2x1xxx	200	187	60	60	0,46

Tab.274

Statische Belastung

Die nachfolgenden Zahlen beziehen sich nur auf Führungen in stat. Zustand. Der ausgewählte Antriebsmechanismus (Leitspindel, Kugelgewindetrieb, Zylinder, etc.) wird bei der Berechnung der max. Belastungs- und Geschwindigkeitskapazitäten zum beschränkende Faktor. Der Anwender ist dafür verantwortlich, die max. Kapazität für das komplette System aufgrund der Herstellerdaten bezüglich der Antriebskonfiguration zu bestimmen.

Die Ausführungen müssen auch innerhalb der folgenden dynamischen Parameter funktionieren:

- Maximale Belastung (P) = aus der Tabelle oben
- Maximale Trockenlaufgeschw. (V) = 1,524 m/s
- Maximale PV (Druck x Geschwindigkeit) = 0,70 N/mm² x m/s

Hinweis: Der Reibungskoeffizient des Lagermaterials Frelon® GOLD ist 0,125.

Niedriges Profil		
Größe	Fz max. Belastung N	
ZUGA040C-0x1xxx	8200	Tab.275
ZUGA040C-1x1xxx	6600	
ZUGA040C-2x1xxx	4900	

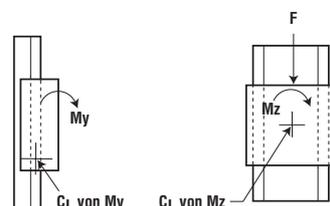
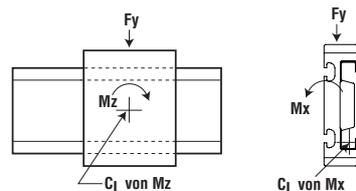
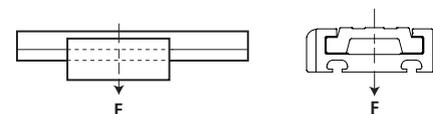
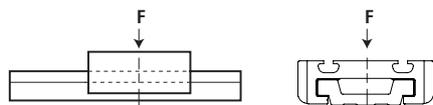
Niedriges Profil		
Größe	Fz (invertiert) max. Belastung N	
ZUGA040C-0x1xxx	2700	Tab.276
ZUGA040C-1x1xxx	2700	
ZUGA040C-2x1xxx	2700	

Niedriges Profil			
Größe	Fy (N)	Mx (Nm)	Mz (Nm)
ZUGA040C-0x1xxx	4900	120	170
ZUGA040C-1x1xxx	5700	120	290
ZUGA040C-2x1xxx	6100	120	290

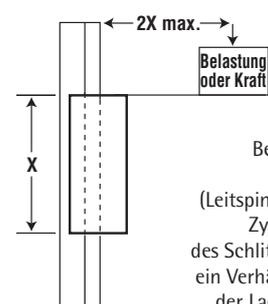
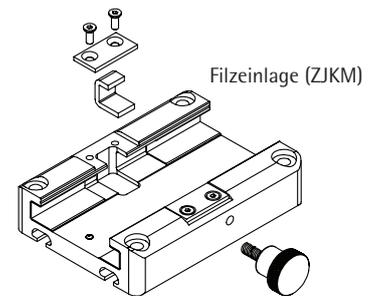
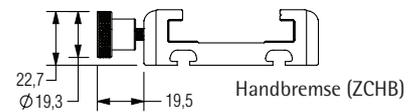
Tab.277

Niedriges Profil		
Größe	My (Nm)	Mz (Nm)
ZUGA040C-0x1xxx	170	170
ZUGA040C-1x1xxx	290	290
ZUGA040C-2x1xxx	290	290

Tab.278



Zubehör

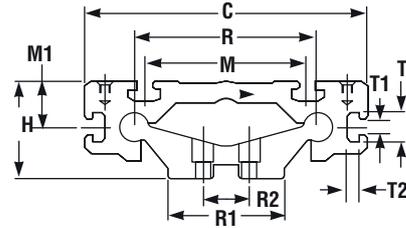
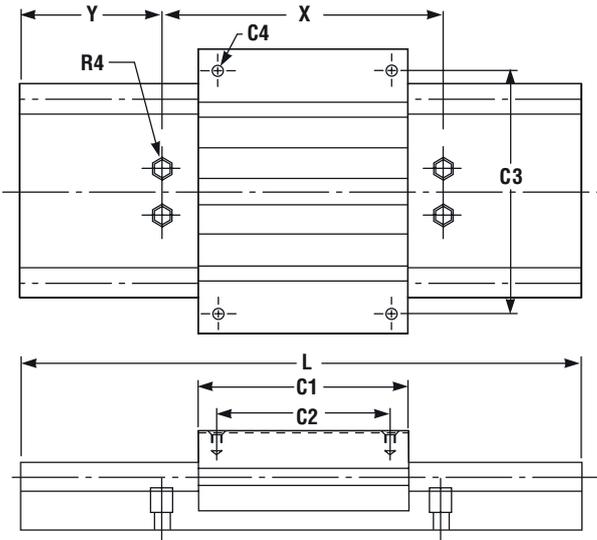
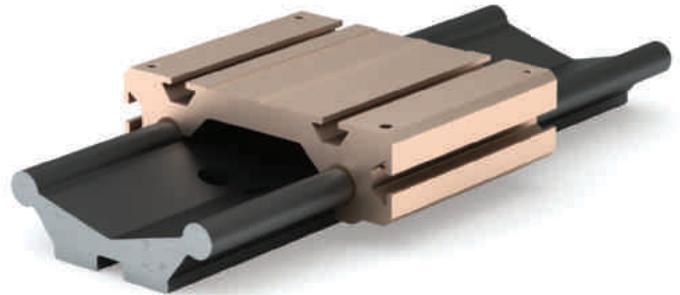


Bei einer Ausrichtung des Antriebsmechanismus (Leitspindel, Kugelgewindetrieb, Zylinder, etc.) in der Mitte des Schlittens darf die Belastung ein Verhältnis von 2:1 zur Länge der Lager nicht überschreiten. Ansonsten kommt es zu Blockierungen.

Uni-Guide™

Standard Uni-Guide™

Eine Baugruppe, basierend auf der Simplicity® Technologie, die Vibrations- und Stoßbelastungen abfängt und in Pbestehende Anwendungen integriert werden kann. Das System, bestehend aus nur 2 Teilen, läßt sich schnell und einfach montieren.



„ Alles in Inch Maßen!
1 Inch = 25,4 mm „

Standard UNI-Guide™ ohne Antriebsmechanismus (Inch)

Artikel-Nr.	R	R1	R2	X	R4 Schraubengr.	Y	H	C	C1 Standard	C2 Standard	C1 erweitert	C2 erweitert	C3	C4 Schraubengr.	M	M1	I Max-Fuß
ZD075-xxx	2,95	2	0,75	4	1/4	2	1,625	4,6	3,5	3	4,5	4	4	10-32	2,6	0,819	
ZD100-xxx	3,94	2,6	1	6	5/16	3	2,125	6,1	4,5	3,75	6	5,25	5,25	1/4-20	3,5	1,02	12
ZD125-xxx	4,92	3,3	1,25	6	3/8	3	2,625	7,6	6	5,25	7,5	6,75	6,75	5/16-18	4,33	1,30	

Tab.279

Schlittenausführungen

Artikel-Nr.	Bohrung	Tiefe	Gewinde	Tiefe
ZD075-xxx	0,159	0,534	10-32	0,440
ZD100-xxx	0,201	0,750	1/4-20	0,500
ZD125-xxx	0,257		5/16-18	0,625

Tab.280

Angaben zur T-Nut (Inch)

Artikel-Nr.	T	T1	T2
ZD075-xxx	0,59	0,256	0,236
ZD100-xxx	0,661	0,319	0,268
ZD125-xxx			

Tab.281

Schlittenausführungen

Artikel-Nr.	8	12	16	18	20	24	28	30	32	36	40	42	48
ZD075-xxx	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X
ZD100-xxx		X			X			X		X		X	X
ZD125-xxx		X			X			X		X		X	X

Tab.282

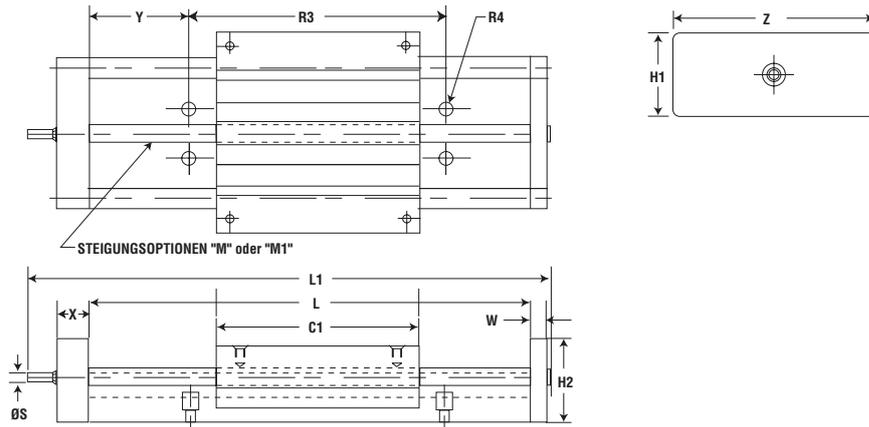
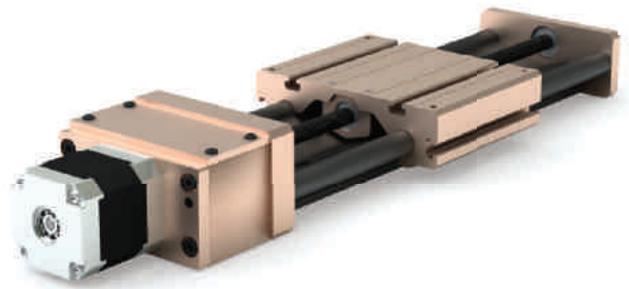
Gewicht

Artikel-Nr.	Schiene pro Inch		
	lbs.	Standardschlitten	Erweiterter Schlitten
ZD075-xxx	0,19	0,98	1,26
ZD100-xxx	0,32	2,12	2,82
ZD125-xxx	0,48	4,56	5,7

Tab.283

Uni-Guide™ Standard Uni-Guide™

Eine Baugruppe, basierend auf der Simplicity® Technologie, die Vibrations- und Stoßbelastungen abfängt und in bestehende Anwendungen integriert werden kann. Das System, bestehend aus nur 2 Teilen, läßt sich schnell und einfach montieren.



Abmessungen

Artikel-Nr.	Arbeitstakt L-C1	L	L1	C1	Nenndurchmesser der Spindel	M Standardsteigung	M1 Optionale Steigung	S	Y	R3	R4	W	X	Z	H1	H2
ZD075xx-12	8,5	12	13,93													
ZD075xx-16	12,5	16	17,93	3,5	10 mm	6 mm	12 mm	0,187	2	4	1/4	0,375	0,625	3,42	1,75	1,625
ZD075xx-20	16,5	20	21,93													
ZD075xx-24	20,5	24	25,93													
ZD100xx-12	7,5	12	14,61													
ZD100xx-18	13,5	18	20,61	4,5	12 mm	6 mm	12 mm	0,314	3	6	5/16	0,5	1	4,56	2,5	2,5
ZD100xx-24	19,5	24	26,61													
ZD100xx-30	25,5	30	32,61													
ZD100xx-48	43,5	48	50,61													
ZD125xx-12	6	12	14,85													
ZD125xx-18	12	18	20,85													
ZD125xx-24	18	24	26,85	6	16 mm	5 mm	12 mm	0,314	3	6	3/8	0,5	1	5,78	3,5	2,5
ZD125xx-30	24	30	32,85													
ZD125xx-36	30	36	38,85													
ZD125xx-48	42	48	50,85													
ZD125xx-60	54	60	62,85													

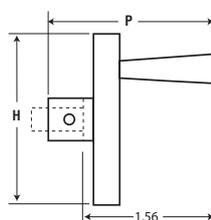
Optionale Spindeln sind möglicherweise lieferbar.

Tab.284

Handkurbel

Artikel-Nr.	P	H
Z75H	2,31	1,75
Z100H	2,31	2,25
Z125H	2,31	3,25

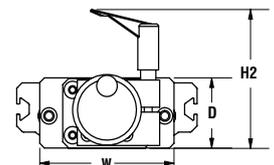
Tab.285



Handbremse

Artikel-Nr.	W	D	H2
ZD0075AHB	3,42	1,74	3,4
ZD0100AHB	4,57	2,5	4,3
ZD0125AHB	5,79	3,47	4,7

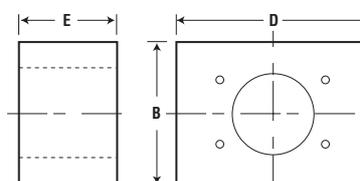
Tab.286



Motorbefestigungsvorrichtung

Artikel-Nr.	ZNEMA Motor	B	E	D
Z75N	ZNEMA 17	2	1,81	3,25
Z100N	ZNEMA 23	2,5	1,81	3,25
Z125N	ZNEMA 34	3,5	2,3	4,25

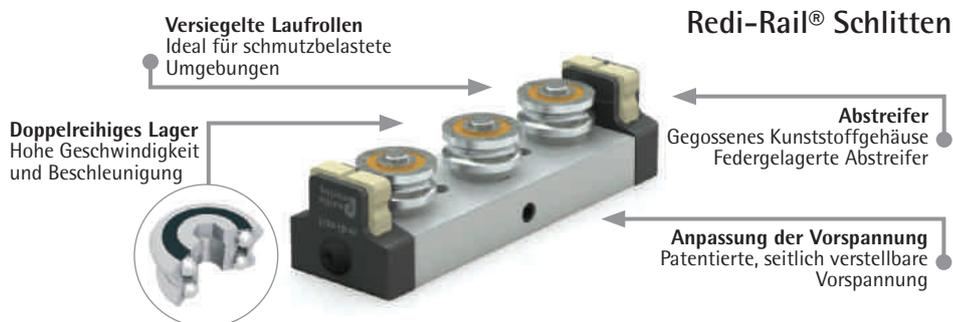
Tab.287



Eigenschaften und Vorteile Redi-Rail®

Redi-Rail®

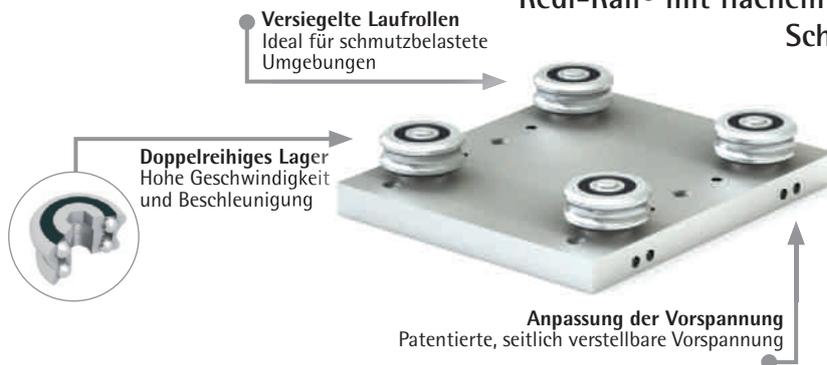
- Versiegelte doppelreihige Laufrollen ermöglichen eine laufruhige lineare Führung, die keinerlei Wartung bedarf.
- Einfache Vorspannung sowie problemlose Montage und Installation durch patentierte Seitenjustierung.
- Integrierte Abstreifer zum Abwischen der Laufflächen
- Lager mit Versiegelung zum Schutz vor eindringendem Schmutz
- Betriebstemperatur zwischen -20°C und 80°C
- Federgelagerte, mit Öl gefüllte Abstreifer aus selbstschmierendem Kunststoff oder UHMW
- Schienen können Stoß an Stoß zusammengefügt werden



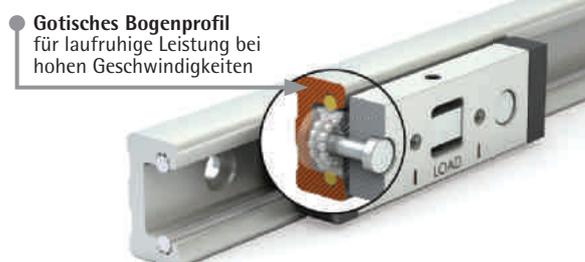
Redi-Rail® Schienen



Redi-Rail® mit flachem Profil Schlitten



Schnittstelle Laufrolle/Welle



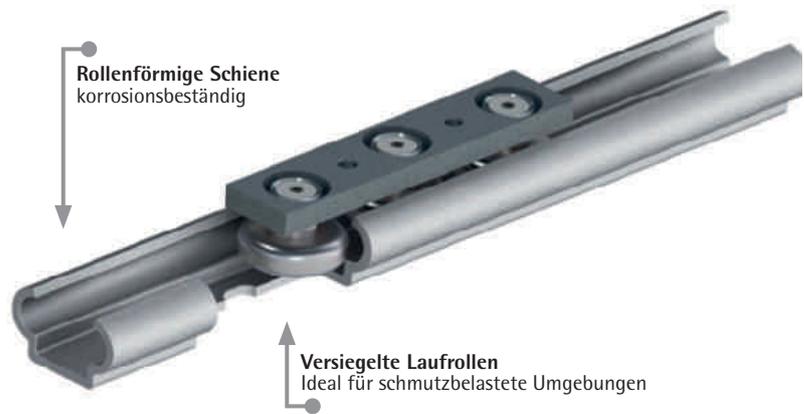
Eigenschaften und Vorteile C-Rail

C-Rail small

Die C Rail small ist eine wirtschaftliche Laufrollenführung aus Edelstahl, welche selbst gegen Kratzer, Schmutz etc. unempfindlich ist. Rollenführungen sind universell einsetzbare Linearführungen. Die Schiene ist prägerollt und die Rollenzapfen sind auf Lebensdauer geschmiert.

Die wichtigsten Eigenschaften der C-Rail small:

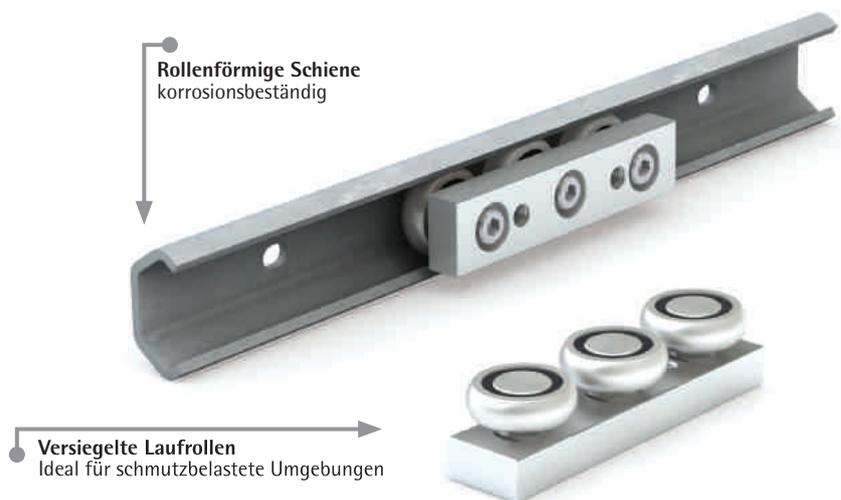
- Komplette Korrosionsbeständigkeit durch qualitativ erstklassigen Edelstahl
- Torsionssteif und robust
- Schmutzunempfindlich durch innenliegende Laufbahnen
- Kompakte Bauweise, da Rollen ohne Läufer direkt an beweglichem Teil befestigt werden können
- Einfaches Einstellen des Läufers auf die Führungsschiene: Tragende Rollen sind zentrisch, die exzentrischen sind zum Einstellen der Vorspannung
- Niedriger Reibungskoeffizient
- Verschiedene Läufer und Rollenzapfen
- Grosser Temperatureinsatzbereich
- auf Anfrage kundenspezifische Lösungen



C-Rail

Die C-Rail ist eine einfache und kostengünstige Lösung für lineare Bewegungen für leichte bis mittlere Belastungskapazität

- Rollierte Schienen aus Stahl- oder Edelstahlblech für kostengünstige und korrosionsbeständige Anwendungen
- Verzinkte Schienen mit einer Länge von bis zu 6000 mm
- Bearbeiteter Schlittenkorpus aus Aluminiumlegierung und Eloxierung für Korrosionsbeständigkeit
- Laufrollen sind aus Chromstahl 52100, gehärtet und geschliffen, mit lebenslanger Schmierung und zum Schutz vor Schmutz versiegelt
- Laufrollen aus Edelstahl 440C für verbesserte Korrosionsbeständigkeit, mit lebenslanger Schmierung und zum Schutz vor Schmutz versiegelt
- Laufrollen mit integriertem IGewindeinnenring zur leichteren Montage und Anpassung der Vorspannung
- Maximale Betriebstemperatur 100°C
- Geschwindigkeiten von bis zu 1,5 m/s



Eigenschaften und Vorteile V-Rail

V-Rail

V-Führungssysteme sind ein industrieller Standard für lineare Bewegungen und haben Eigenschaften, die sie zur idealen Lösung für ein breites Sortiment an Bewegungssteuerungsanwendungen machen.

- Radiale Belastungen bis zu 9,9 N pro Laufrolle
- Axiale Belastungen bis zu 2,3 N pro Laufrolle
- 2-reihiges Präzisionsdesign mit Winkelkontakt
- Betriebstemperatur zwischen -20°C und 80°C

Laufrollen mit V-Profil

Laufrollen mit V-Profil sind geschliffene, zweireihige Präzisions-schräggugellager mit gehärteter Außenoberfläche für einen reibungsarmen Lauf. Sie können mit internen oder externen 90-Grad-Bahnen oder mit Rundwellen verwendet werden.

- 4 Profil Größen
- Dauerhaft versiegelt und geschmiert
- Zweireihige Präzisionslagerkonstruktion
- In Lagerstahl 52100 oder Edelstahl 420 lieferbar
- Dichtdeckel aus Stahl, aus Edelstahl 304 oder Dichtungen aus Nitrilkautschuk

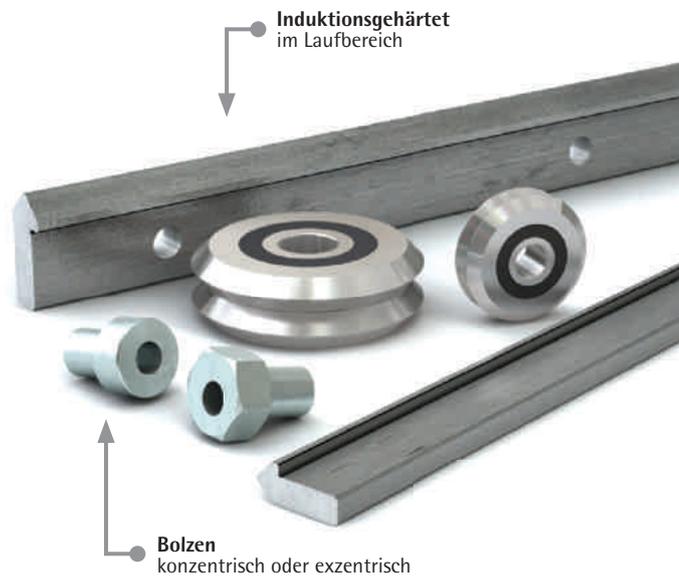
Schienen: V-Rail

Die Schienen sind induktionsgehärtet und poliert. Der Schienenkorpus ist nicht gehärtet, so dass Montagebohrungen leichter gebohrt werden können. Es gibt entsprechend den Laufrollen Größen vier Schienen Größen.

- Mit Kante für einf. Montage und Justierung
- Oberfläche der Führung induktionsgehärtet
- Werkzeugstahl 1045 oder Edelstahl der 400er Serie

Bolzen

- Konstruktion aus Edelstahl 303
- Inch- oder Metrik Ausführung
- Verstellbare Bolzen für justierbare Passung und Vorspannung
- Konzentrische Bolzen werden in Richtung der primären radialen Belastung verwendet

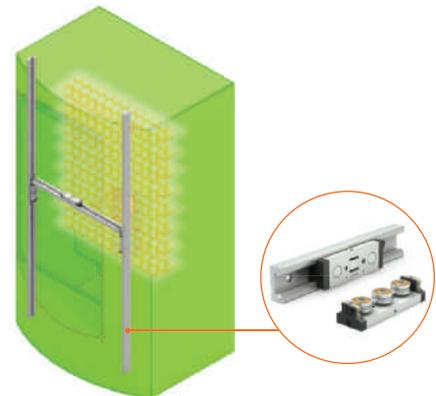


Vielfältige Anwendungsgebiete für lineare Rollenführungen



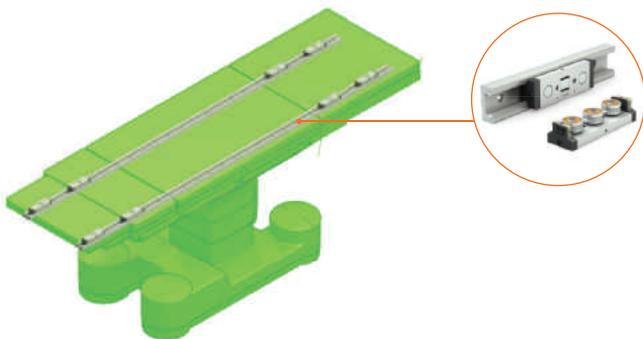
Ergonomische u. mobile Sitzeinstellung

Sowohl C-Rail als auch Redi-Rail® bieten zuverlässige mechanische Laufrollensysteme zur Sitzeinstellung in sauberen und schmutzigen Umgebungen.



Verkaufsautomaten

Eine Bewegungssteuerung, wie sie mit Redi-Rail® möglich ist, bietet viele Vorteile, wie zum Beispiel weniger Bauteile, geringere Installationskosten und verbesserte Leistung.



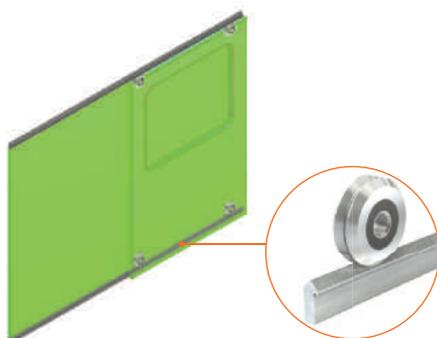
Medizinische Geräte und Laborausstattung

Redi-Rail® ermöglicht eine laufruhige und gleich bleibende Rollleistung für medizinische Anwendungen wie zum Beispiel Tische, Wägen und Stühle.



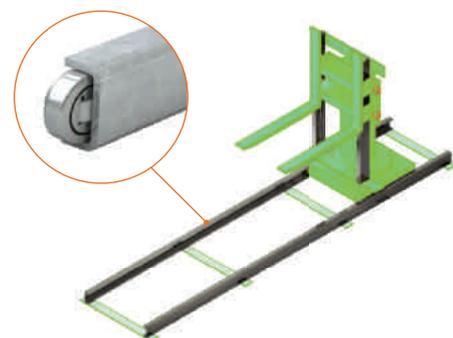
Auszüge

Die herkömmlichen Schienen ermöglichen eine Bewegungssteuerung von höchster Qualität und überzeugen unter schwierigen Umgebungsbedingungen wie extremen Temperaturen, starken Vibrationen, hoher Belastung und schwerer Verschmutzung.



Schiebetüren

V-Rail ist die ideale Lösung für Schiebetürenmechanismen. Sie ermöglicht laufruhige und geräuscharme Bewegungsabläufe unter diversen Umgebungsbedingungen.



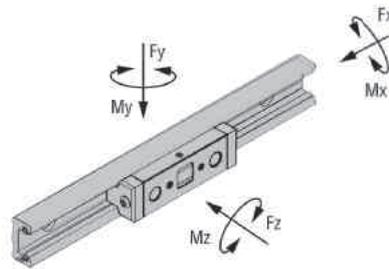
Materialtransport und industrielle Schwerlastanlagen

U-Profile ermöglichen unter schwierigsten Anwendungsbedingungen eine leichtgängige lineare Führung. Bei Belastungen von bis zu 4,6 t pro Rolle ist es eine optimale Lösung für schwierigste industrielle Umgebungen (ab S. 209).

Redi-Rail®

Das Leichtgewicht aus Aluminium mit eingepressten Wellen ist ideal für hohe Geschwindigkeiten und Linearbewegungen mit moderater Belastung.

- Versiegelte, lebensdauer geschmierte doppelreihige Laufrollen ermöglichen eine lauffähige lineare Führung, die keinerlei Wartung bedarf.
- Schlitten mit Abstreiferköpfen
- Leichtere Montage und Installation durch seitlich justierbare Vorspannung
- Betriebstemperatur zwischen -20°C und 80°C
- Schienen können Stoß an Stoß zusammengefügt werden



F_d = Dynamische Kapazität (LC)
 F_z = Axiale Kapazität
 F_y = Radiale Kapazität
 M_x, M_y, M_z = Drehmomentkapazitäten



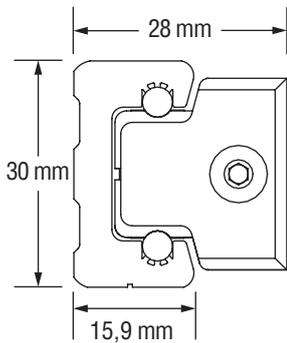
Serie	Anzahl an Laufrollen	Fd Dynam. Kapazität N	Fy Radial N	Fx Axial N	Mx N-M	My N-M	Mz N-M	Max. Geschwindigkeit	
								M/min.	M/s
ZRR30	3	1440	1000	330	1,8	5,5	12,5	300	5
ZRR45	3	4404	2660	827	6,6	19,9	47,9	420	7
ZRR65	3	10200	5950	1678	19	58,2	154,7	480	8

Tab. 292

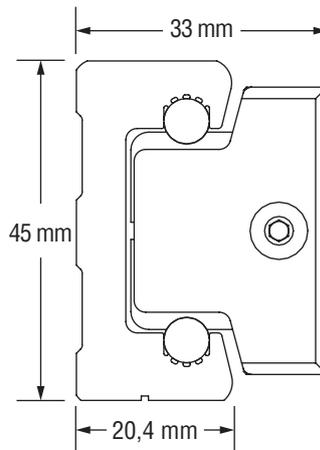
Maßstab 1:1

Größenangaben in mm.

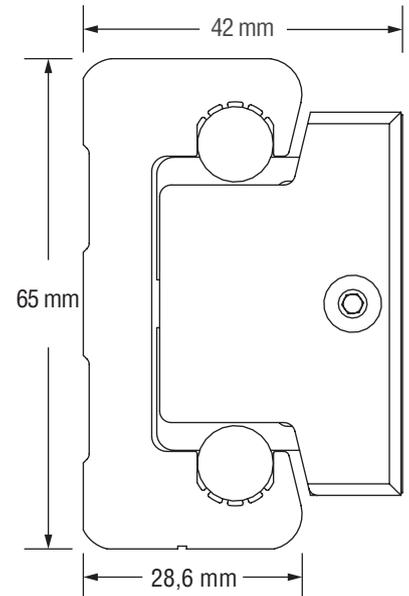
ZRR30 - Schiene u. Schlitten



ZRR45 - Schiene u. Schlitten



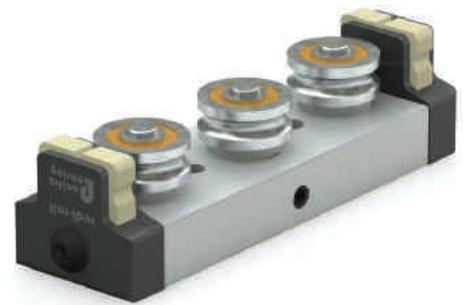
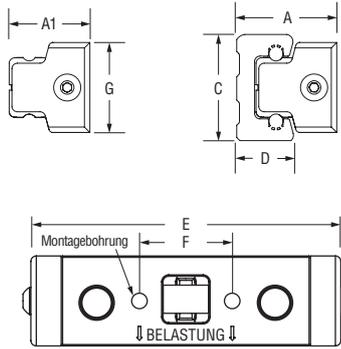
ZRR65 - Schiene u. Schlitten



Redi-Rail®

Schlitten

- Versiegelte Laufrollen, ideal für schmutzbelastete Umgebungen
- Doppelreihiges Lager
- Hohe Geschwindigkeit und Beschleunigung
- Anpassung der Vorspannung
- Patentierte, seitlich verstellbare Vorspannung
- Abstreifer
- Gegossenes Kunststoffgehäuse
- Federgelagerte Abstreifer



Größenangaben (mm)

Artikel-Nr.	A1	A	G	C	D	E	F	Montage Bohrungen	Gewicht kg
ZRRS30	22,6	28	25,4	30	15,9	86,9	26	M5 x 0,8	0,09
ZRRS45	25,8	33	38,1	45	20,4	117	36	M8 x 1,25	0,23
ZRRS65	32,3	42	50,8	65	28,6	162	52	M8 x 1,25	0,54

Tab.295

Belastungsbemessungen

Artikel-Nr.	Fd	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	N	N	N	N-M	N-M	N-M
ZRRS30	1440	1000	330	1,8	5,5	12,5
ZRRS45	4404	2660	827	6,6	19,9	47,9
ZRRS65	10200	5950	1678	19	58,2	154,7

Tab.296

Redi-Rail®

Schienen

- Korpus aus Aluminiumlegierung
- Wellen aus gehärtetem Stahl oder optional Einsätze aus Edelstahl
- Schnittstelle Laufrolle / Welle: Gotisches Bogenprofil für laufruhige Leistung bei hohen Geschwindigkeiten



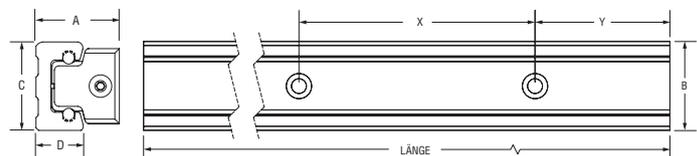
7

Größenangaben (mm)

Artikel-Nr.	X	B	Montagebohrungen	Gewicht kg/m
ZRRS30	22,6	28	25,4	30
ZRRS45	25,8	33	38,1	45
ZRRS65	32,3	42	50,8	65

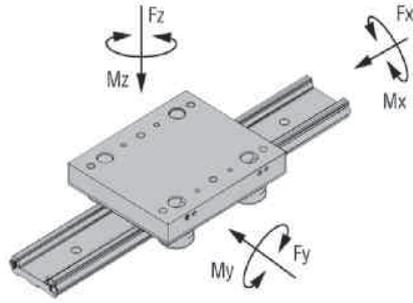
Tab.297

Die Y-Größe wird bei der Bestellung vom Kunden angegeben. Wird die Y-Größe nicht spezifiziert, werden die Bohrungen mittig über die Länge der Schiene angeordnet.



Redi-Rail® mit flachem Profil

Das Leichtgewicht aus Aluminium mit eingepressten Wellen ist ideal für hohe Geschwindigkeiten und Linearbewegungen mit moderater Belastung.



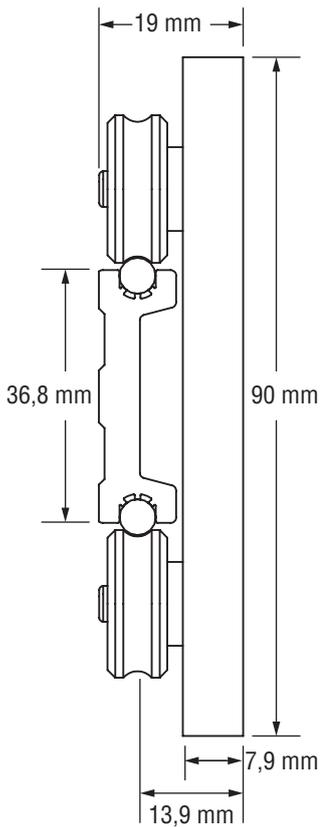
F_d = Dynamische Kapazität (LC)
 F_z = Axiale Kapazität
 F_y = Radiale Kapazität
 M_x, M_y, M_z = Drehmomentkapazitäten

Serie	Anzahl an Laufrollen	F_d dynam. Kapazität N	F_y radial N	F_z axial N	M_x N-M	M_y N-M	M_z N-M	max. Geschwindigkeit
ZRRL34	4	1488	1220	510	14	31	13	2,5

Tab. 298

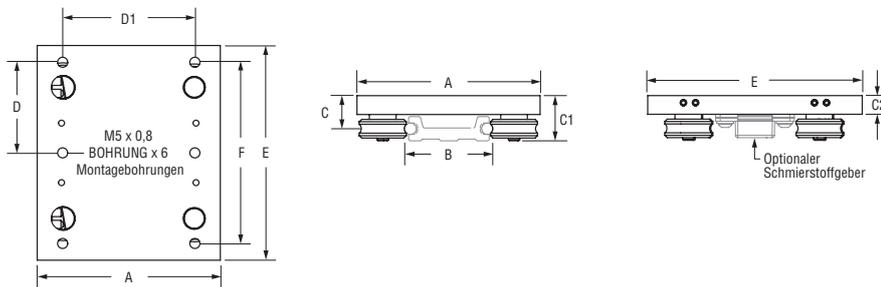
Maßstab 1:1

Größen gelten für RRL34.
 ZRRL34 - Schiene u. Schlitten



Redi-Rail® mit flachem Profil

Schlitten



Größenangaben (mm)

Artikel-Nr.	A	B	C	C1	C2	D	D1	E	F	Montagebohrungen	Gewicht kg
ZRRL34C	76,2	36,8	13,9	19	7,9	38	55	90	76	M5 x 0,8 bis x 6	0,23

Tab.299

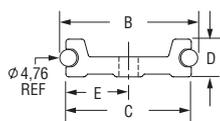
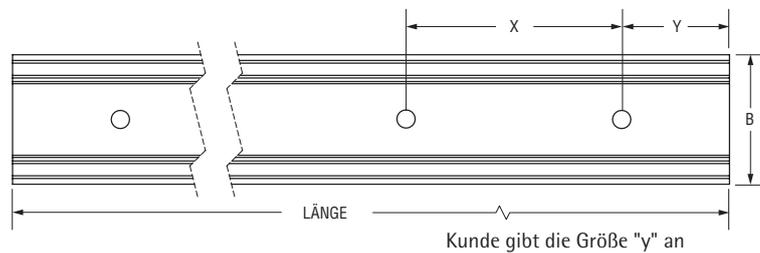
Belastungsbemessungen

Artikel-Nr.	Fy N	Fz N	Mx N-M	My N-M	Mz N-M
ZRRL34C	1220	510	14	31	13

Tab.300

Redi-Rail® mit flachem Profil

Schienengrößen



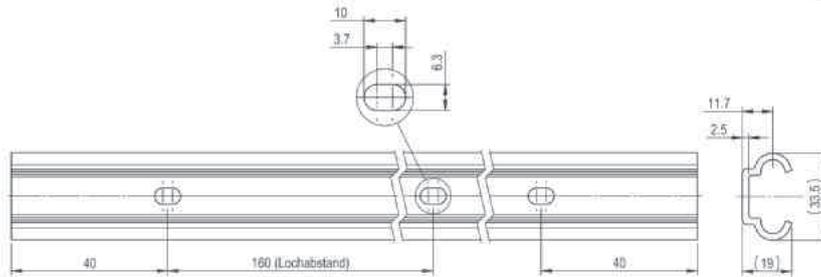
Größenangaben (mm)

Artikel-Nr.	B	C	D	E	X	Montagebohrungen	Gewicht kg/M
ZRRL34	36,8	33,5	10,2	16,8	80	M5 BHCS	0,032

Tab.301

C-Rail-small ZPU und ZPG Profilschiene

ZP33U Profil ungebohrt bis max. Länge 6000mm
ZP33G Profil gebohrt bis max. Länge 6960mm
Bohrbild gemäss Abbildung 40/160/.../40 mit
Schlitzbohrungen 6x10mm für
M5 Linsenschrauben ISO 7380.

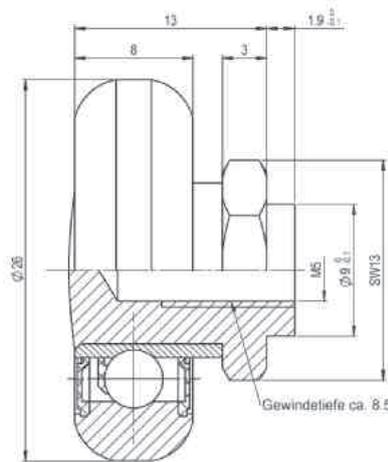
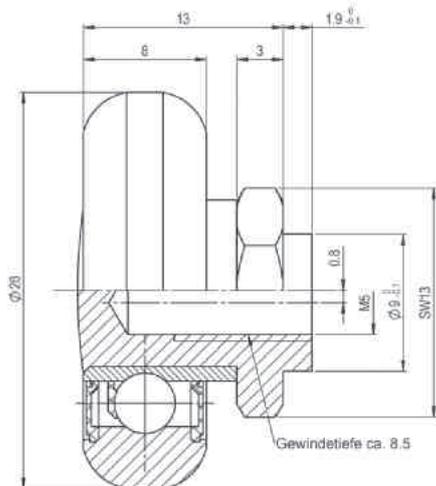


Standardlängen in mm

Schiennentyp		Standardlänge mm
ZP33U	ZP33G	240
ZP33U	ZP33G	400
ZP33U	ZP33G	560
ZP33U	ZP33G	720
ZP33U	ZP33G	880
ZP33U	ZP33G	1040
ZP33U	ZP33G	1200
ZP33U	ZP33G	1360
ZP33U	ZP33G	1520
ZP33U	ZP33G	1680
ZP33U	ZP33G	1840
ZP33U	ZP33G	2000
ZP33U	ZP33G	2160
ZP33U	ZP33G	2320
ZP33U	ZP33G	2480
ZP33U	ZP33G	2640
ZP33U	ZP33G	2800
ZP33U	ZP33G	2960
ZP33U	ZP33G	3120
ZP33U	ZP33G	3280
ZP33U	ZP33G	3440
ZP33U	ZP33G	3600
ZP33U	ZP33G	3760
ZP33U	ZP33G	3920
ZP33U	ZP33G	4080
ZP33U	ZP33G	4240
ZP33U	ZP33G	4400
ZP33U	ZP33G	4560
ZP33U	ZP33G	4720
ZP33U	ZP33G	4880
ZP33U	ZP33G	5040
ZP33U	ZP33G	5200
ZP33U	ZP33G	5360
ZP33U	ZP33G	5520
ZP33U	ZP33G	5680
ZP33U	ZP33G	5840
ZP33U	ZP33G	6000
	ZP33G	6160
	ZP33G	6320
	ZP33G	6480
	ZP33G	6640
	ZP33G	6800
	ZP33G	6960

C-Rail-small Rollen

Die Rollen sind für den Direkteinbau einzeln erhältlich. Aus Wälzlagerstahl werden sie mit 2Z und aus Edelstahl mit 2RS Abdichtungen geliefert.



Rolle mit Exzenterzapfen

Typ	Temperaturbereich	Rolle	Bolzen
ZR-26-E	max. 250°	Wälzlagerstahl	Edelstahl
ZR-26-E-I	max. 100°	Edelstahl	Edelstahl

Rolle mit zentrischen Zapfen

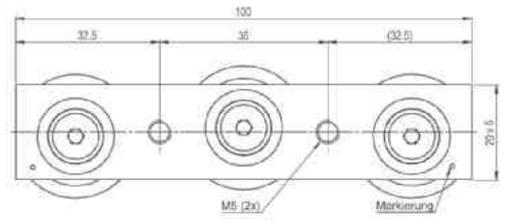
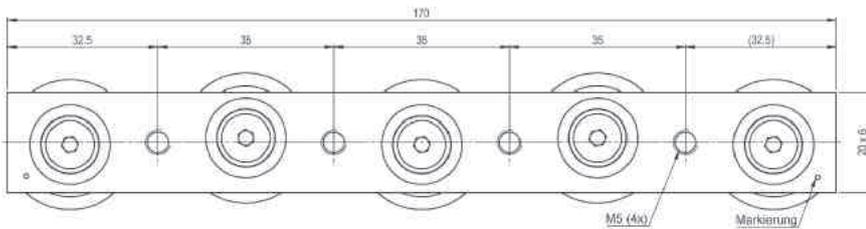
Typ	Temperaturbereich	Rolle	Bolzen
ZR-26-Z	max. 250°	Wälzlagerstahl	Edelstahl
ZR-26-Z-I	max. 100°	Edelstahl	Edelstahl

C-Rail-small Standardläufer

Im Sortiment sind Läufer mit 3, 4 und 5 Rollen verfügbar. Die Rollen sind bei der ZRL Version in Wälzlagerstahl, bei der ZRLE Version in Edelstahl gefertigt. Die Läuferplatte ist bei beiden Versionen aus Edelstahl gefertigt. Spezifikationen entnehmen Sie bitte aus den Zeichnungen und der Tabelle.



ZRL-33-3-2Z / ZRLE-33-3-2RS
3 Rollen



ZRL-33-4-2Z / ZRLE-33-4-2RS
4 Rollen



ZRL-33-5-2Z / ZRLE-33-5-2RS
5 Rollen

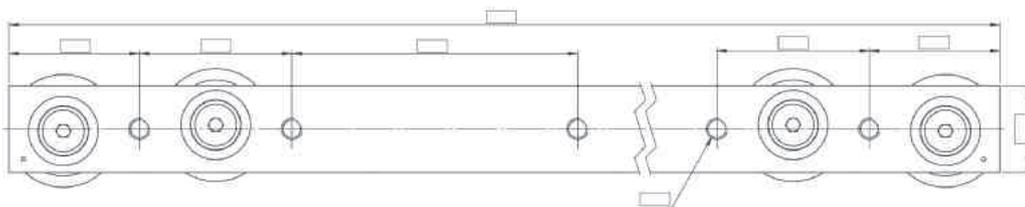
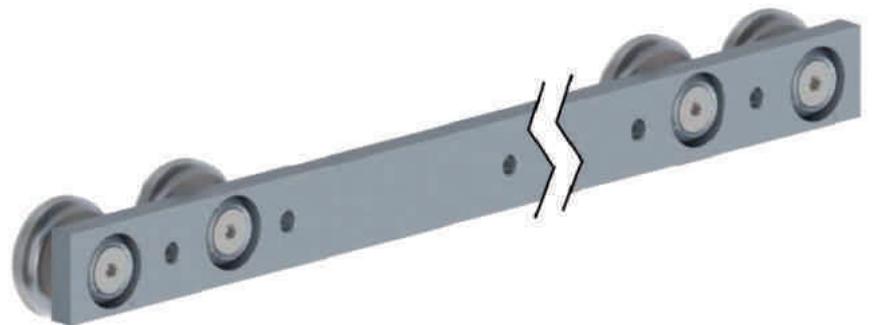
Läufertypen und Tragzahlen	CO _{rad} (N)	CO _{ax} (N)	Rollenanordnung und Anzahl
Einzelrolle	450	180	•
ZRL-33-3-2Z / ZRLE-33-4-2RS	900	540	•••
ZRL-33-4-2Z / ZRLE-33-5-2RS	900	720	••••
ZRL-33-5-2Z / ZRLE-33-5-2RS	1350	900	•••••



Rot: Tragende Rollen in radialer Richtung

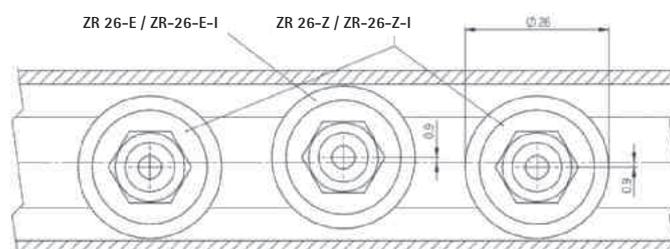
C-Rail-small Spezialläufer

Auf Anfrage fertigen wir Ihnen gerne Ihren Spezialläufer nach Mass. Flexible Länge und Anzahl Rollen sind auf der gleichen Läuferplatte möglich.



Anordnung der Rollen

Wenn Sie die Rollen ohne Läufer direkt auf Ihr bewegliches Teil (Läufer) montieren, beachten Sie bitte die Anordnung der Rollen um die Last optimal zu verteilen



C-Rail

Die C-Rail ist eine einfache und kostengünstige Lösung für lineare Bewegungen mit leichten bis mittleren Belastungskapazität.

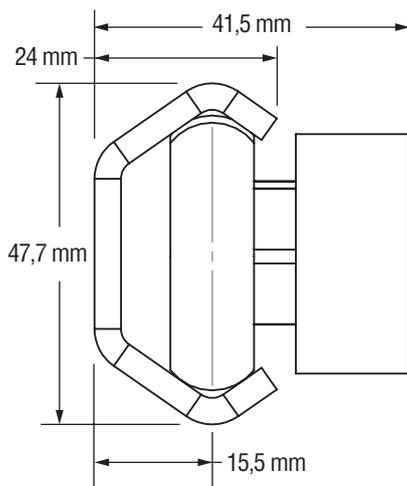
- Die präzise rollierten Schienen sind in verzinktem Stahl- oder in Edelstahlblech erhältlich.
- Geschwindigkeiten von bis zu 1,5 m/s
- Temperaturbeständig bei bis zu 100°C
- Belastbar bis zu 1330 N



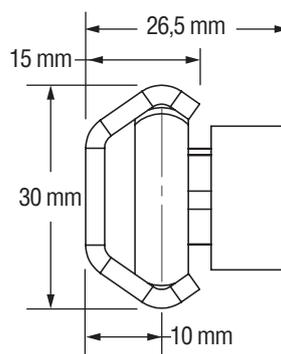
Maßstab 1:1

Größenangaben in mm

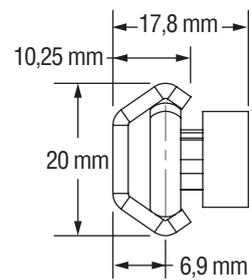
ZCR45 - Schiene und Schlitten



ZCR30 - Schiene und Schlitten

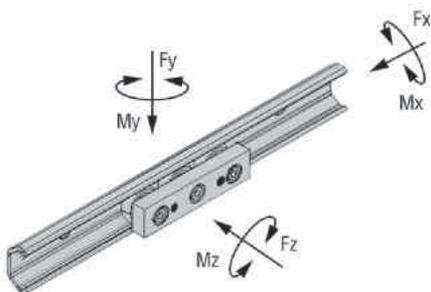


ZCR20 - Schiene und Schlitten



Schlitten	Anzahl an Laufrollen	Fd dynam. Kapazität N	Fy Radial N	Fy Axial N
Stahl ZCR20	3	280	210	160
ZCR30	3	800	610	420
ZCR45	3	1740	1330	930
Edelstahl ZCRSS20	3	280	210	160
ZCRSS30	3	800	610	420

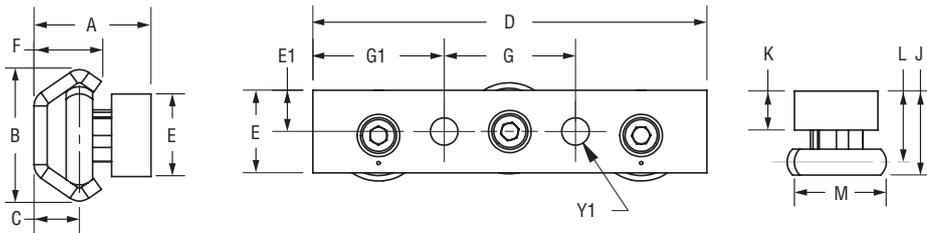
Tab. 302



Fd = Dynamische Kapazität (LC)
Fz = Axiale Kapazität
Fy = Radiale Kapazität
Mx, My, Mz = Drehmomentkapazitäten

C-Rail Schlitten

C-Rail aus verzinktem Stahl- oder Edelstahlblech bieten eine kostengünstige und korrosionsbeständige Lösung. Die Schlitten bestehen aus einem Aluminiumkorpus mit Laufrollen aus Stahl oder Edelstahl sowie standardmäßige verstellbare Vorspannung.



Größenangaben (mm)

Artikel-Nr.	A	B	C	D	E	F	G	G1	J	K	L	m Ø ref	Y1	Schraube	Gewicht kg
ZCR20	17,8	20	6,9	60	12,7	10,25	20	20	12,9	6	10,9	14	2 x Ø 4,2 bis alle	M5 x 0,8	0,499
ZCR30	26,5	30	10	80	19,1	15	35	22,5	20	10	16,5	22,8	2 x Ø 5,0 bis alle	M6 x 1,0	0,113
ZCR45	41,5	45,7	15,5	120	31,8	24	50	35	31,5	15	26	35,5	2 x Ø 6,8 bis alle	M8 x 1,25	1,408

Belastungsmessungen

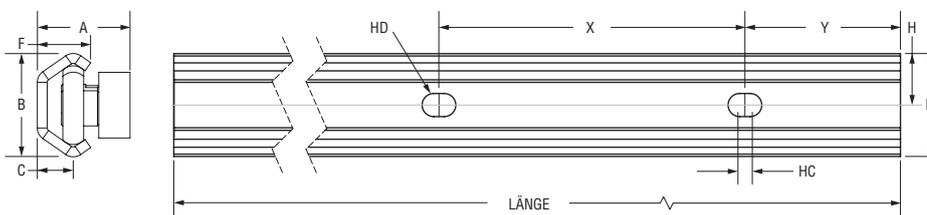
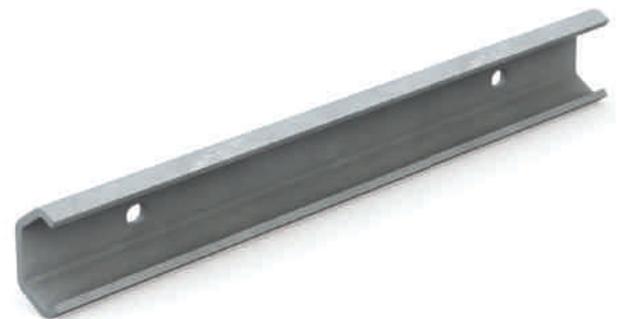
	Artikel-Nr.	Fd dynam. Kapazität N	Fy Radial N	Fy Axial N
Stahl	ZCR20	280	210	160
	ZCR30	800	610	420
	ZCR45	1740	1330	930
Edelstahl	ZCRSS20	280	210	160
	ZCRSS30	800	610	420

Tab.307

Tab.308

C-Rail Schienen

C-Rail aus verzinktem Stahl- oder Edelstahlblech bieten eine kostengünstige und korrosionsbeständige Lösung.



Größenangaben (mm)

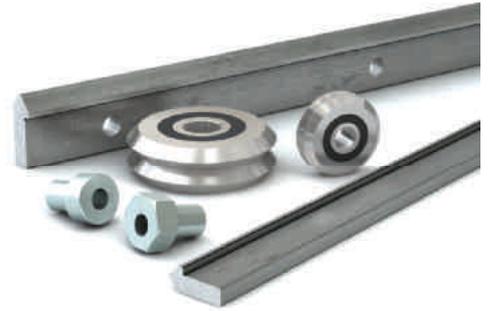
Artikel-Nr.	A mm	B mm	C mm	F mm	H mm	HC mm	HD mm	X mm	Y mm	Gewicht kg/m
ZCR20	17,8	20	6,9	10,25	10	2	4,5	80	40	0,46
ZCR30	26,5	30	10	15	15	2	5,5	80	40	0,95
ZCR45	41,5	45,7	15,5	24	22,9	2	9	80	40	1,95

Tab.309

V-Rail

V-Führungssysteme sind ein industrieller Standard für lineare Bewegungen und haben Eigenschaften, die sie zur idealen Lösung für ein breites Sortiment an Bewegungssteuerungsanwendungen machen.

- Radiale Belastungen bis zu 9,9 N pro Laufrolle
- Axiale Belastungen bis zu 2,3 N pro Laufrolle
- 2-reihiges Präzisionsdesign mit Winkelkontakt
- Betriebstemperatur zwischen -20°C und 80°C



V-Rail Laufrolle	Größe mm	Laufrollen		
		Gewicht g	Radiale Belastung N	Axiale Belastung N
Größe 1 ZW1	20	12	1260	297
Größe 2 ZW2	30	40	2730	632
Größe 3 ZW3	45	136	6166	1448
Größe 4 ZW4	60	285	9991	2313

Tab.310

Laufrollen mit V-Profil

Laufrollen mit V-Profil sind geschliffene, zweireihige Präzisionsschräggugellager mit gehärteter Außenoberfläche für einen reibungsarmen Lauf. Sie können mit internen oder externen 90-Grad-Bahnen oder mit Rundwellen verwendet werden.

- 4 Profil Größen
- Dauerhaft versiegelt und geschmiert
- Zweireihige Präzisionslagerkonstruktion
- In Lagerstahl 52100 oder Edelstahl 420 lieferbar
- Dichtdeckel aus Stahl, aus Edelstahl 304 oder Dichtungen aus Nitrilkautschuk

Schienen: V-Rail

Die Schienen sind induktionsgehärtet und poliert. Der Schienenkorpus ist nicht gehärtet, so dass Montagebohrungen leichter gebohrt werden können. Es gibt entsprechend den Laufrollen Größen vier Schienen Größen.

- Mit Kante für einfache Montage und Justierung
- Oberfläche der Führung induktionsgehärtet
- Werkzeugstahl 1045 oder Edelstahl der 400er Serie

Bolzen

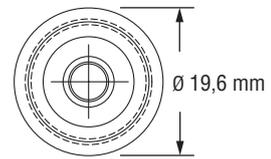
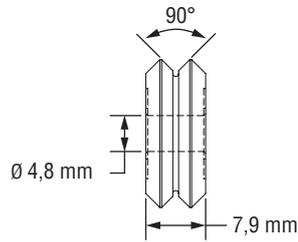
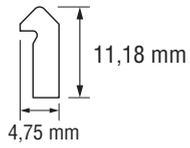
- Konstruktion aus Edelstahl 303
- Inch- oder Metrik Ausführung
- Verstellbare Bolzen für justierbare Passung und Vorspannung
- Konzentrische Bolzen werden in Richtung der primären radialen Belastung verwendet

V-Rail

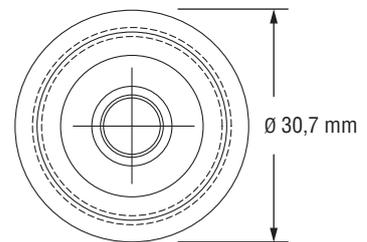
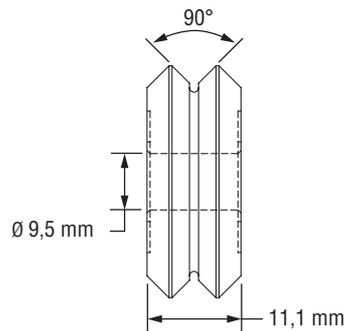
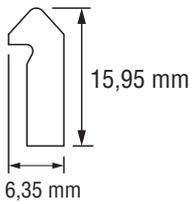
Maßstab 1:1

Größenangaben in mm

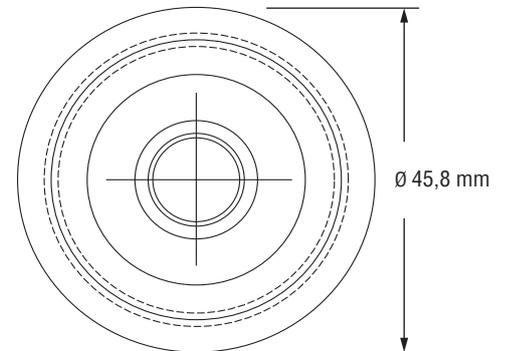
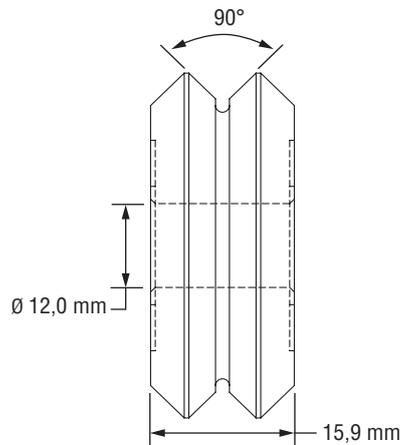
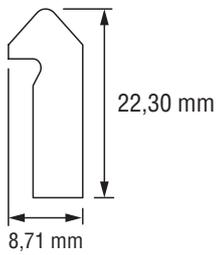
ZVW 1



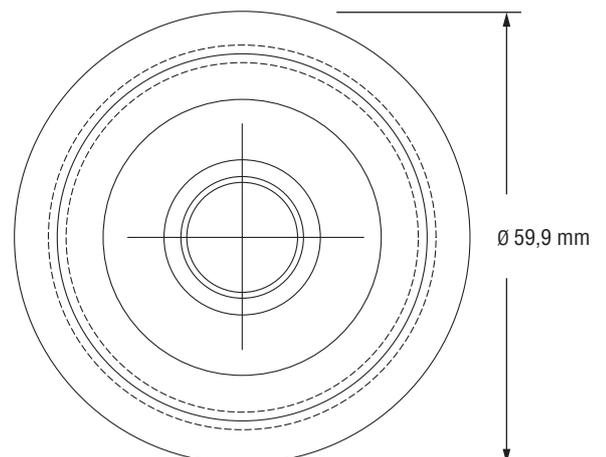
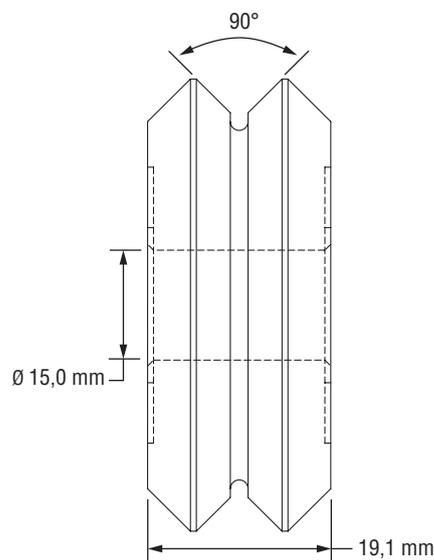
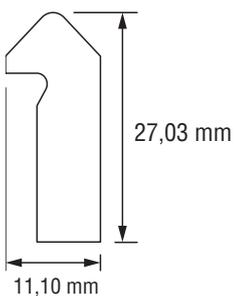
ZVW 2



ZVW 3



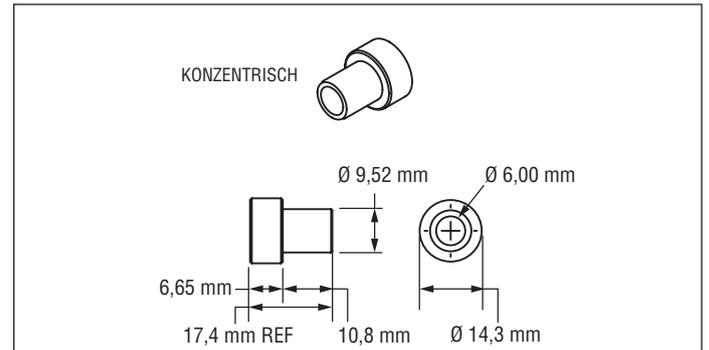
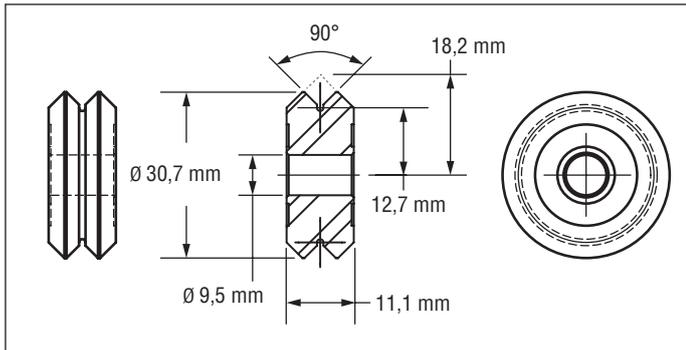
ZVW 4



V-Rail ZVR 2

Laufrollen mit V-Profil / V-Führung

Radiale Belastungen bis zu 2730 N pro Laufrolle
 Axiale Belastungen bis zu 632 N pro Laufrolle
 Gewicht: 38 g



Laufrollen mit V-Profil

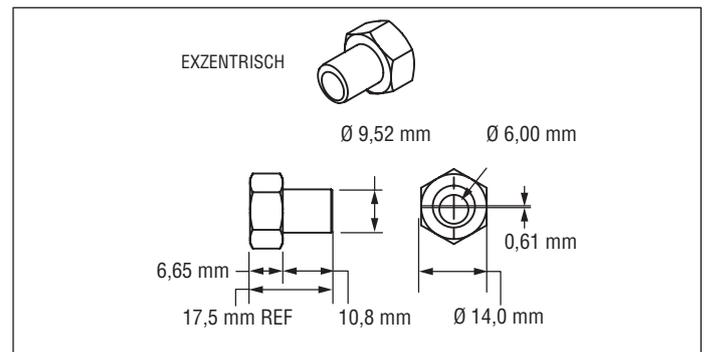
ZVW2	Staubdeckel
ZVWS2	Lager mit Dichtung
ZVWSS2	Edelstahlager mit Dichtung

Tab. 314

Bolzen

ZMVB2	Konzentrisch metrischer Bolzen
ZMVBA2	Exzentrisch metrischer Bolzene

Tab. 315

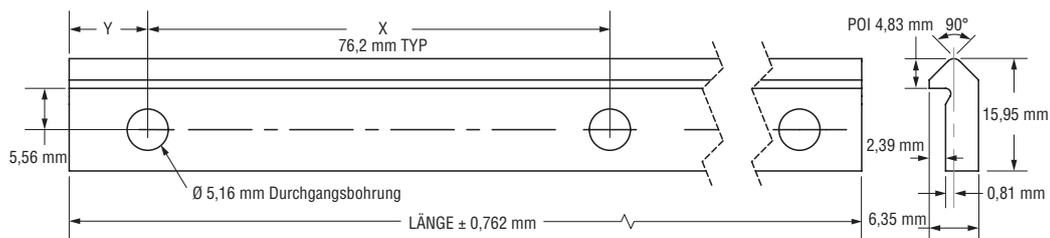


Schiene mit V-Profil

Werkzeugstahl		Edelstahl	
ZVR2-xxx	Schiene ohne Bohrlöcher	ZVRS2-xxx	Schiene ohne Bohrlöcher
ZVRD2-xxx	Schiene mit Bohrlöchern	ZVRSD2-xxx	Schiene mit Bohrlöchern

Tab. 316

Nicht wärmebehandelte Schienen sind in allen Größen lieferbar.

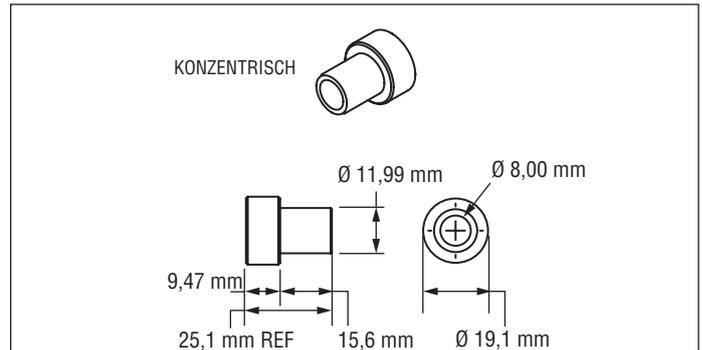
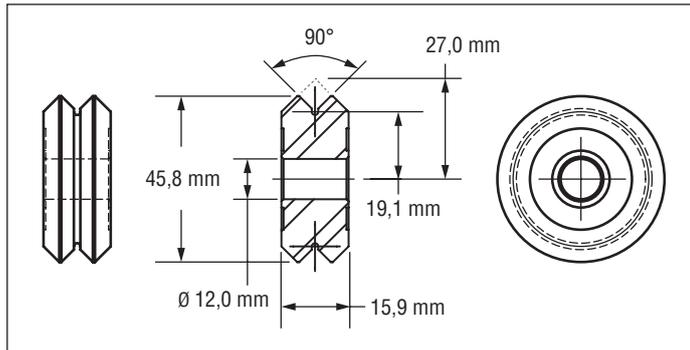


Geben Sie die Y-Größe (von der Bohrung zum Ende) bei der Bestellung an.

V-Rail ZVR 3

Laufrollen mit V-Profil / V-Führung

Radiale Belastungen bis zu 6166 N pro Laufrolle
 Axiale Belastungen bis zu 1448 N pro Laufrolle
 Gewicht: 131 g

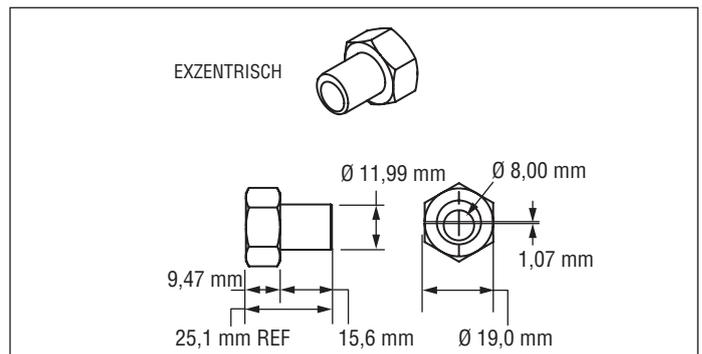


Laufrollen mit V-Profil

ZWV3	Staubdeckel	Tab.317
ZWVS3	Lager mit Dichtung	
ZWSS3	Edelstahllager mit Dichtung	

Bolzen

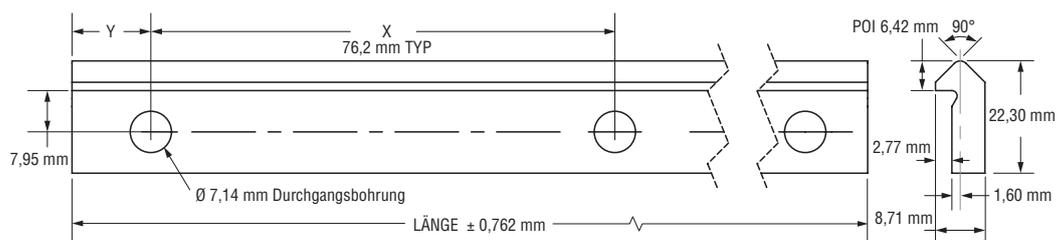
ZMVB3	Konzentrisch metrischer Bolzen	Tab.318
ZMVA3	Exzentrisch metrischer Bolzen	



Schiene mit V-Profil

Werkzeugstahl		Edelstahl		Tab.319
ZVR3-xxx	Schiene ohne Bohrlöcher	ZVRS3-xxx	Schiene ohne Bohrlöcher	
ZVRD3-xxx	Schiene mit Bohrlöchern	ZVRSD3-xxx	Schiene mit Bohrlöchern	

Nicht wärmebehandelte Schienen sind in allen Größen lieferbar.

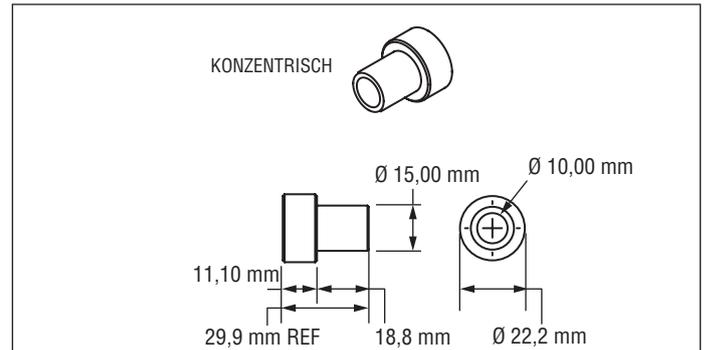
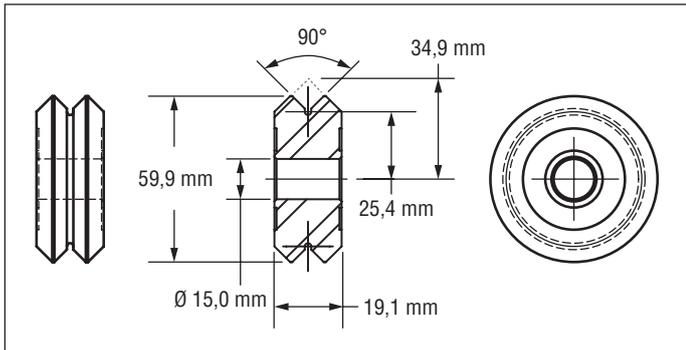


Geben Sie die Y-Größe (von der Bohrung zum Ende) bei der Bestellung an.

V-Rail ZVR 4

Laufrollen mit V-Profil / V-Führung

Radiale Belastungen bis zu 9991 N pro Laufrolle
 Axiale Belastungen bis zu 2313 N pro Laufrolle
 Gewicht: 281 g



Laufrollen mit V-Profil

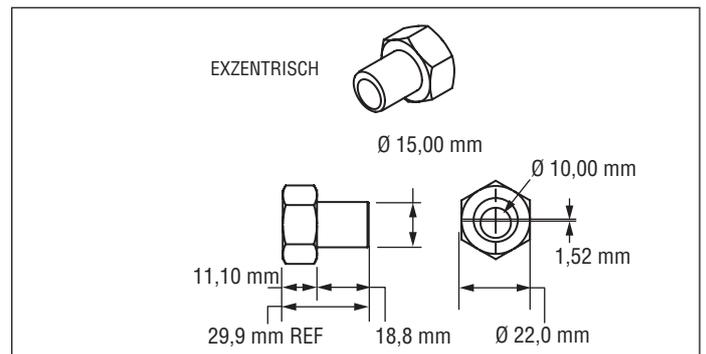
ZVW4	Staubdeckel
ZWS4	Lager mit Dichtung
ZWSS4	Edelstahlager mit Dichtung

Tab.320

Bolzen

Metrische Serie	
ZMVB4	Konzentrisch metrischer Bolzen
ZMVBA4	Exzentrisch metrischer Bolzen

Tab.321

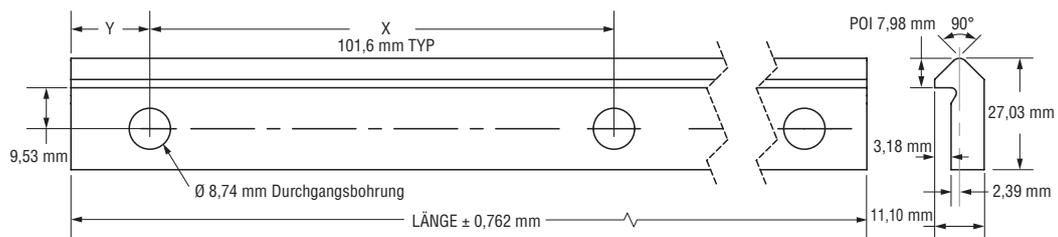


Schiene mit V-Profil

Werkzeugstahl		Edelstahl	
ZVR4-xxx	Schiene ohne Bohrlöcher	ZVRS4-xxx	Schiene ohne Bohrlöcher
ZVRD4-xxx	Schiene mit Bohrlöchern	ZVRSD4-xxx	Schiene mit Bohrlöchern

Tab.322

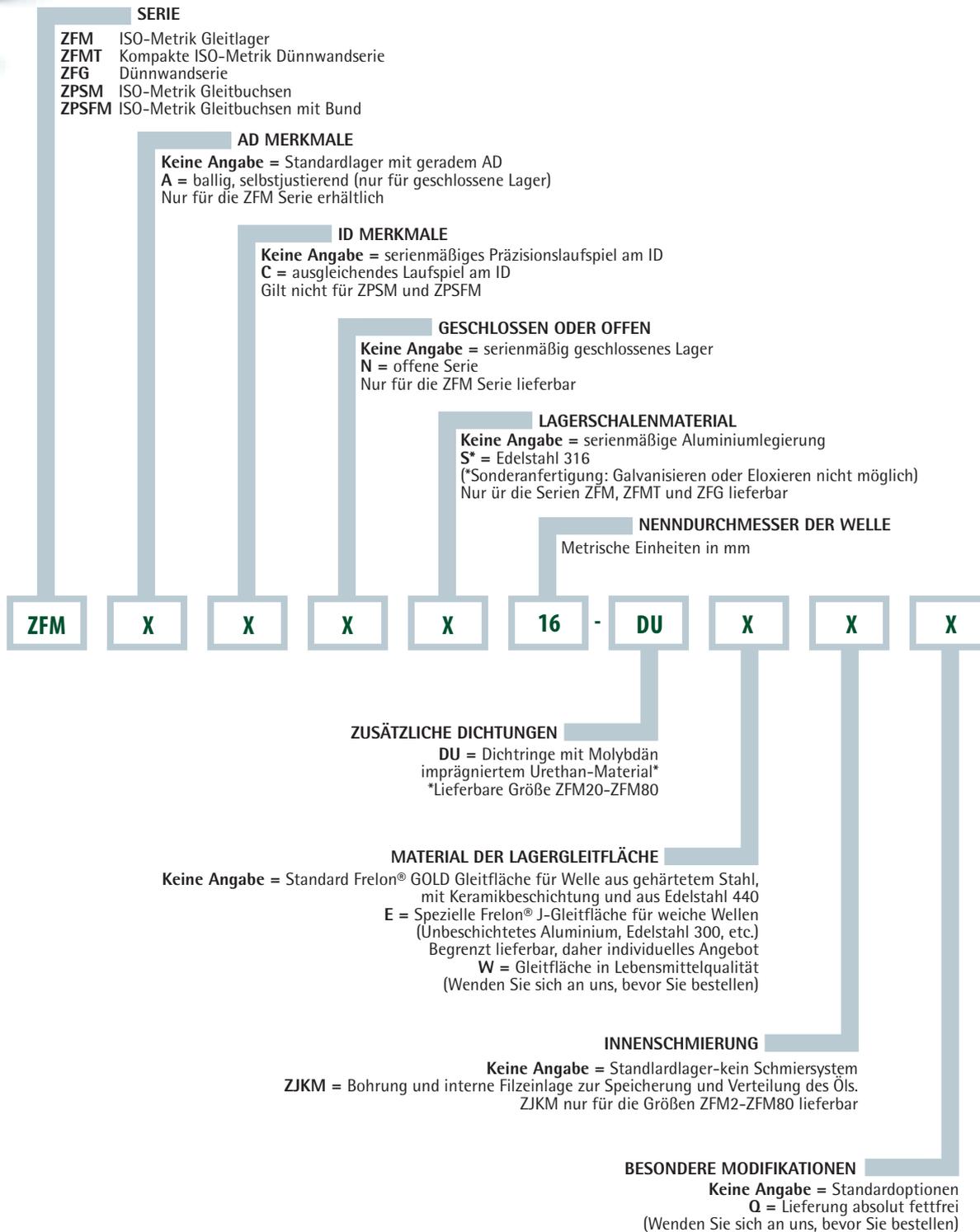
Nicht wärmebehandelte Schienen sind in allen Größen lieferbar.



Geben Sie die Y-Größe (von der Bohrung zum Ende) bei der Bestellung an.

Simplicity®

Bestellangaben für Lineare Gleitlager



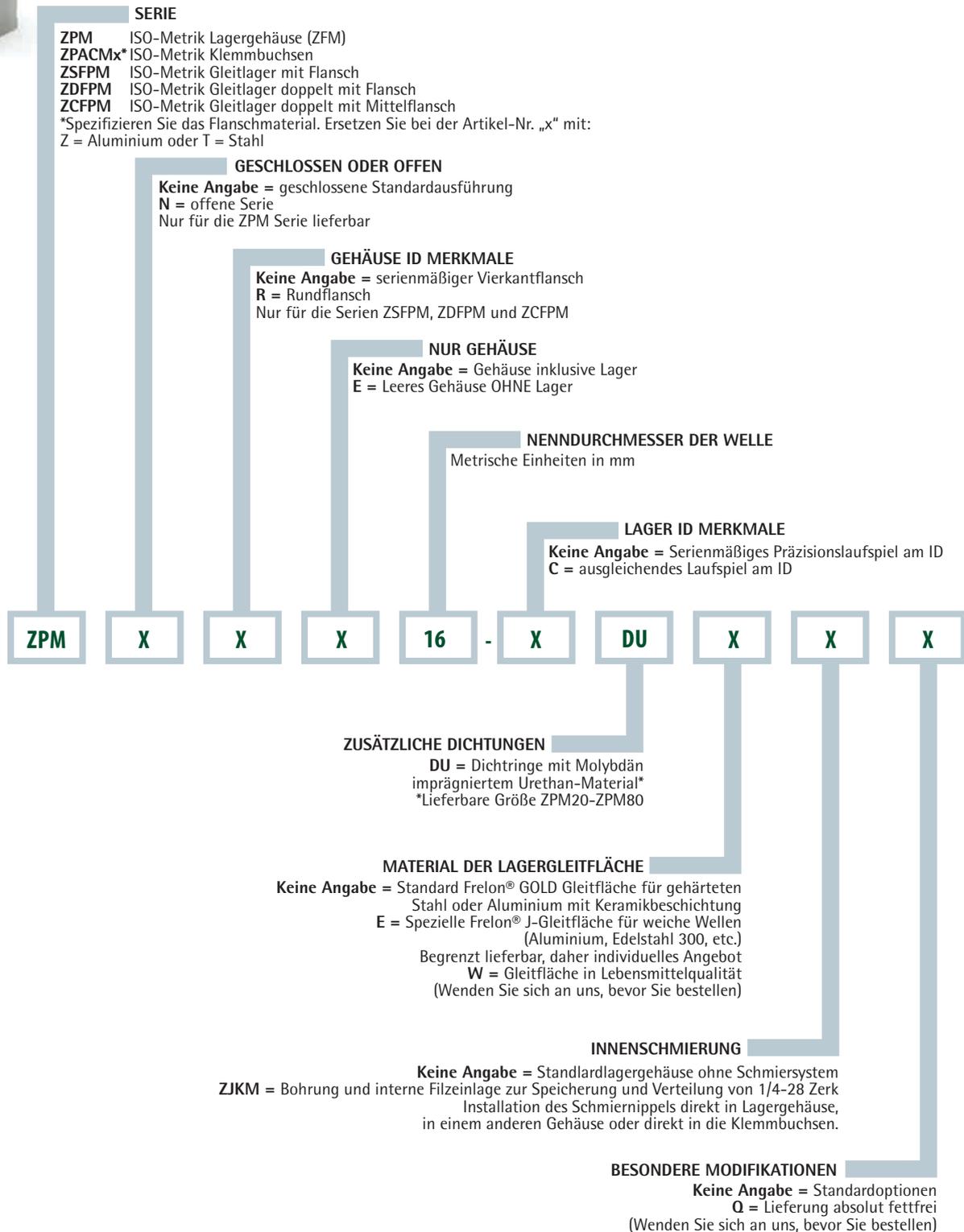
Hinweis: Inch und JIS-Metrik für ausgewählte Teile auf Anfrage lieferbar.
 Die Daten und Spezifikationen in dieser Veröffentlichung wurden sorgfältig zusammengestellt und gelten als fehlerfrei und richtig.
 Es liegt im Verantwortungsbereich des Anwenders herauszufinden und sicherzustellen, ob die Produkte für die jeweilige Anwendung geeignet sind.
 Spezifikationsänderungen vorbehalten. Die neuesten technischen Updates finden Sie unter www.zimm.at

Simplicity®

Bestellangaben für Lineare Gleitlager mit Gehäuse / Lagerblöcke



Gleitlager mit Flansch haben keinen separaten Lagereinsatz.



Hinweis: Inch und JIS-Metrik für ausgewählte Teile auf Anfrage lieferbar.

Der Katalog und die Bestellnummern sind so aufgebaut, dass alle Möglichkeiten, die nicht Standardteile betreffen, berücksichtigt werden.

Dabei handelt es sich lediglich um Optionen – Kombinationen können zu Bestellnummern für Teile führen, die nicht lieferbar sind.

Mini-Rail®



Bestellangaben Mini-Rail®: Schlitten

BSP.: ZMRC20C

ZMR **X** **XX** **MCA**

MINI-RAIL®
Miniatur Linearführung

SERIE
Keine Angabe = Präzisionsserie
C = Kompensierte Präzisionsserie

SCHIENENGRÖSSE
20 = 20 mm
30 = 30 mm
45 = 45 mm

AUSFÜHRUNG DES KORPUS
MCA = bearbeiteter Korpus

Bestellangaben Mini-Rail®: Schienen

BSP.: ZMR20R

ZMR **XX** **R**



SCHIENE

NENNGRÖSSEN
(7, 9, 12, 5, 20 mm)

MINI-RAIL®
Miniatur Linearführung



Bestellangaben Mini-Rail® mit Gewindespindeltrieb

ZMR **XX** **LS** **XXX** - **XX** - **XX** **XX** **1**

MINI-RAIL®

NENNGRÖSSE DER SCHIENE (MM)
15 mm
20 mm

GEWINDESPINDEL

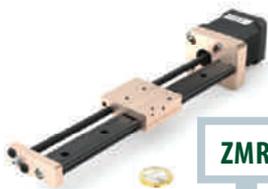
SCHIENENLÄNGE IN MM
Auf Länge geschnitten
(max. 640 mm)

ANZAHL DER SCHLITTEN
1 = ein Schlitten
(falls mehr als ein Schlitten
erforderlich ist, wenden Sie sich
an Ihren ZIMM-Techniker)

MECHANISCHE BREMSE
00 = keine Bremse
BL = mit am Schlitten montiertem Bremshebel

ANTRIEBSMECHANISMUS
00 = kein Drehknopf
SK = mit Schraubknopf
17 = ZNEMA 17 Motormontage

STEIGUNGSOPTION
AH = 1 mm BG = 6 mm
AG = 2 mm BH = 8 mm
AR = 4 mm AJ = 10 mm
AX = 5 mm BD = 12 mm



Bestellangaben Mini Rail® mit Gewindespindeltrieb mit Motor

ZMR **XX** **MS** **XXX** - **XX** - **M42** **XX** **1**

MINI-RAIL®

NENNGRÖSSE DER SCHIENE (MM)
15 mm
20 mm

GEWINDESPINDEL

SCHIENENLÄNGE IN MM
Auf Länge geschnitten
(max 640 mm)

ANZAHL DER SCHLITTEN
1 = ein Schlitten
(falls mehr als ein Schlitten
erforderlich ist, wenden Sie sich
an Ihren ZIMM-Bestelltechniker)

MECHANISCHE BREMSE
00 = keine Bremse
BL = mit am Schlitten montiertem Bremshebel

NENNGRÖSSE DES SCHRITTMOTORS
M42 = 42 mm (ZNEMA 17)

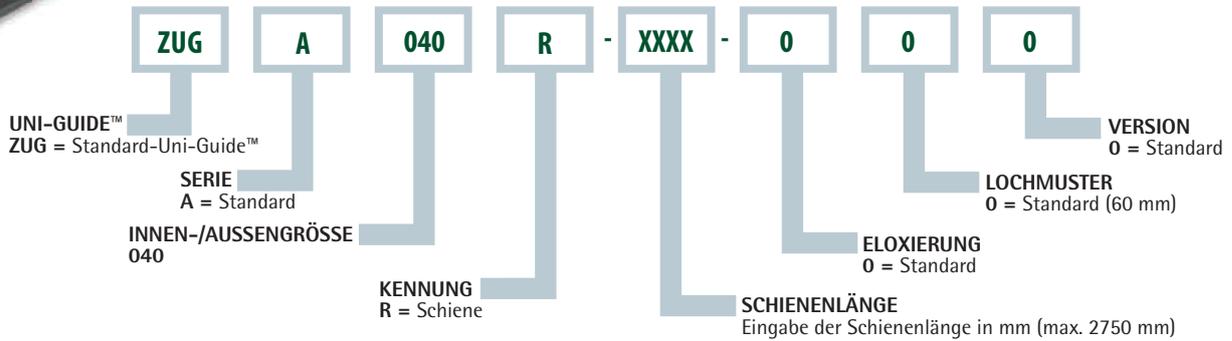
STEIGUNGSOPTION
AH = 1 mm BG = 6 mm
AG = 2 mm BH = 8 mm
AR = 4 mm AJ = 10 mm
AX = 5 mm BD = 12 mm

Uni-Guide™



Bestellangaben Uni-Guide™ mit flachem Profil: Schiene

BSP.: ZUGA040R-0300-000

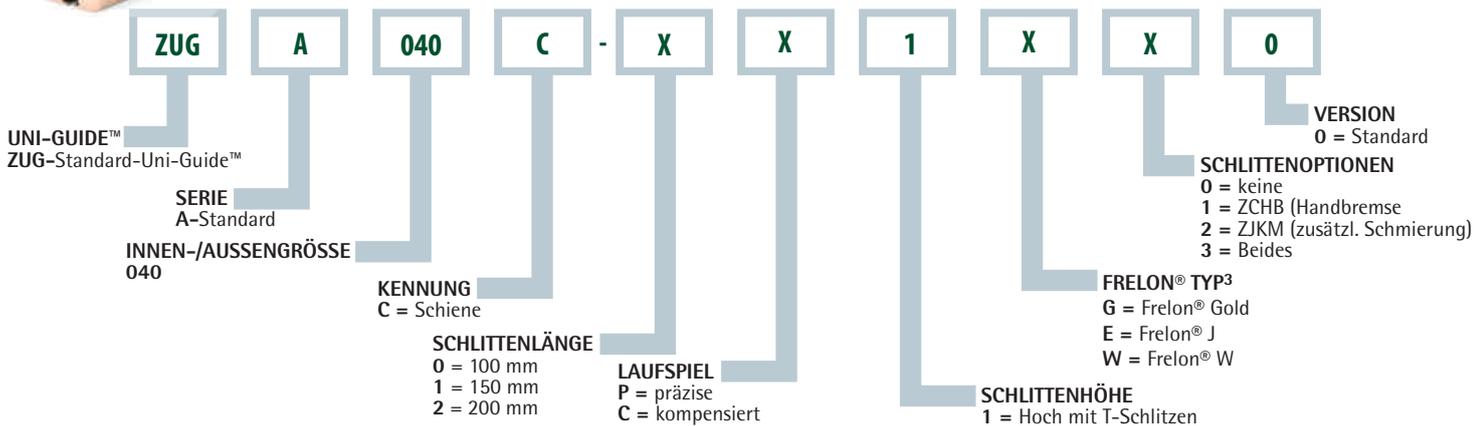


- 1) Standardende bis erste Bohrung beträgt 20 mm.
- 2) 60 mm Bohrlochabstand für höhere Drehmomentkapazitäten. Für Anwendungen mit einem niedrigeren Drehmoment kann jede zweite Bohrung verwendet werden.
- 3) Frelon® GOLD muss mit standardmäßig eloxierten Schienen kombiniert werden.



Bestellangaben Uni-Guide™ mit flachem Profil: Schlitten

BSP.: ZUGA040C-OP1G00



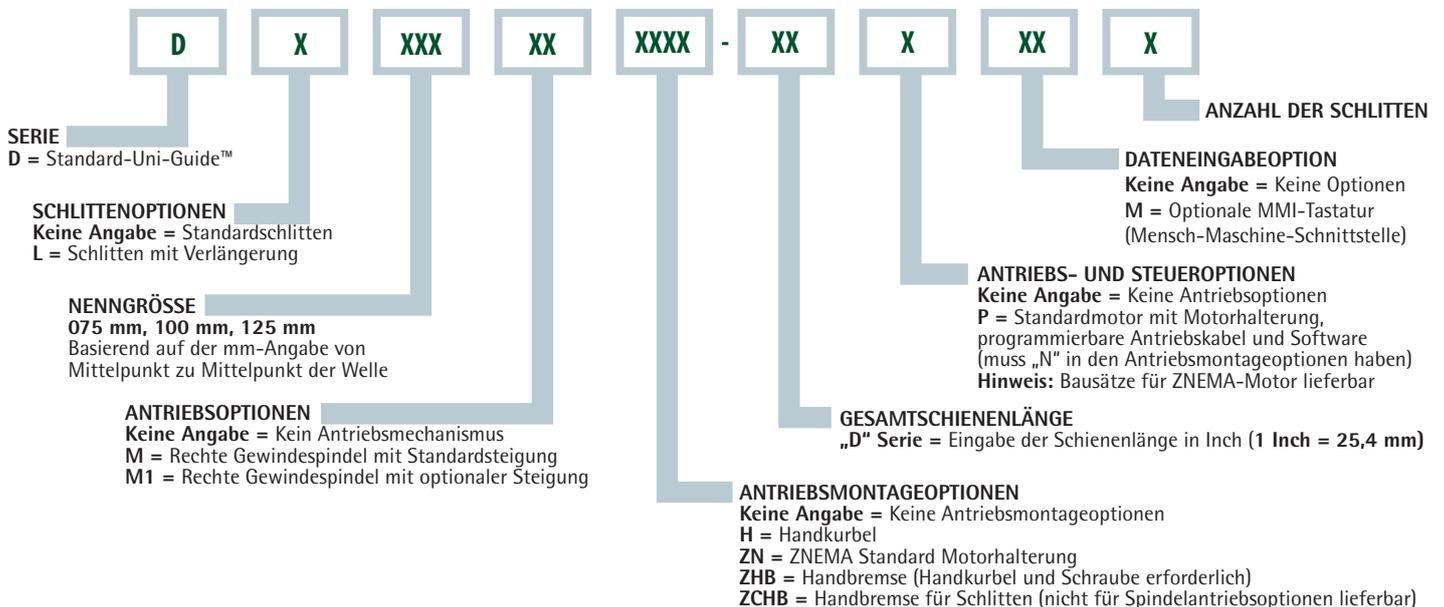
Standard



Mit Antrieb



Bestellangaben Uni-Guide™ Standard und mit Antrieb



Redi-Rail®



Bestellangaben Redi Rail®: Schlitten

BSP.: ZRRS65U



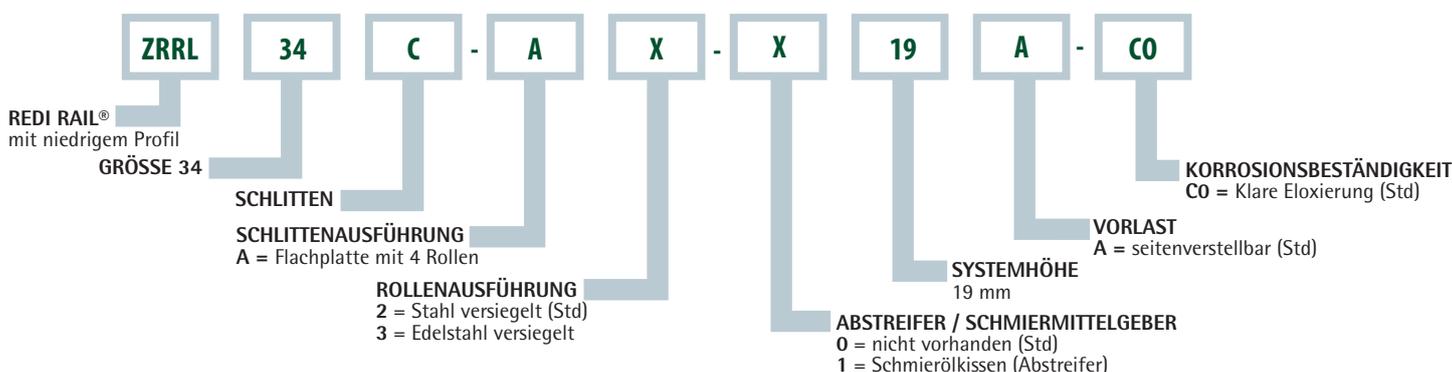
Bestellangaben Redi-Rail®: Schienen

BSP.: ZRR65-1200; Y = 20 MM, Geben Sie die Y-Größe (von der Bohrung zum Ende) bei der Bestellung an.



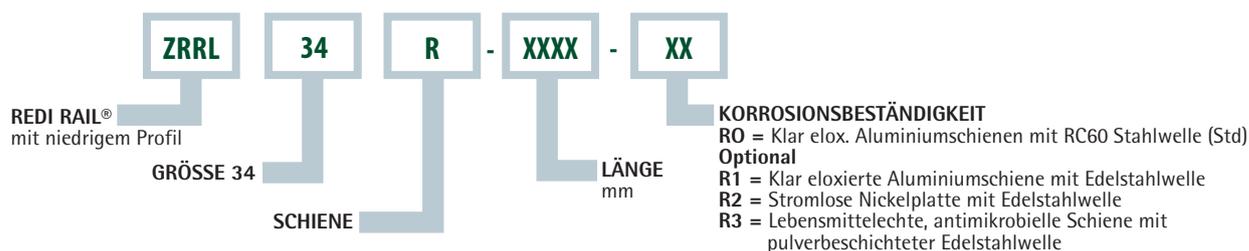
Bestellangaben Redi-Rail® mit flachem Profil: Schlitten

BSP.: ZRRL34C-A2-19A-CO



Bestellangaben Redi-Rail® mit flachem Profil: Schienen

BSP.: ZRRL34R-1200-RO; Y = 20 MM, Geben Sie die Y-Größe (von der Bohrung zum Ende) bei der Bestellung an.

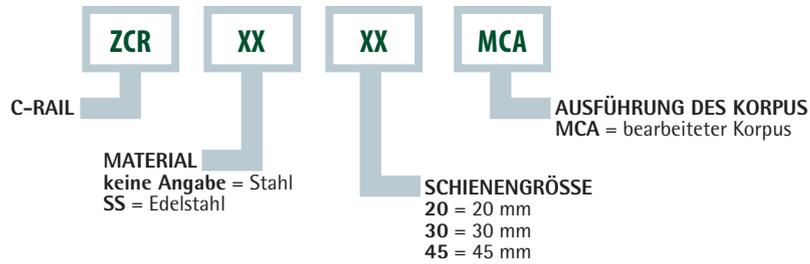


C-Rail



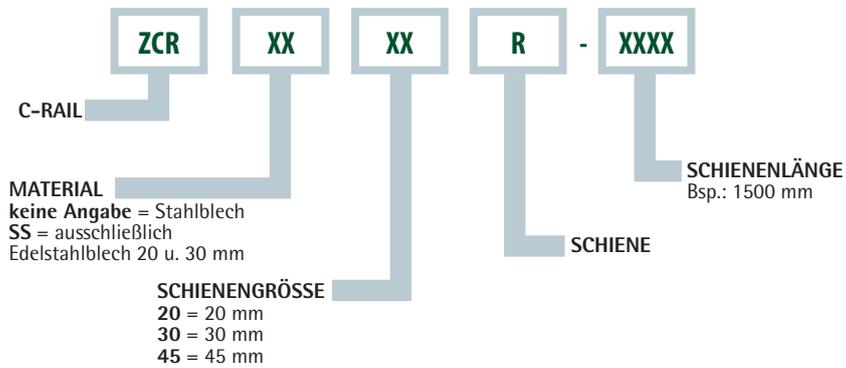
Bestellangaben C-Rail: Schlitten

BSP.: ZCR20MCA



Bestellangaben C-Rail: Schienen

BSP.: ZCR20R-1500



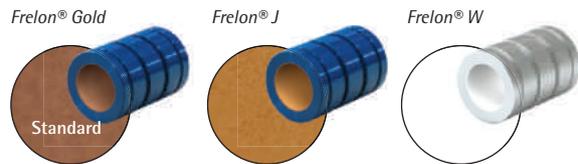
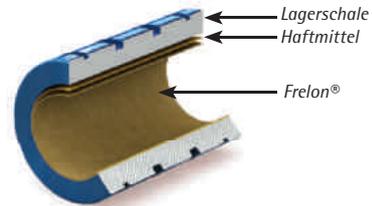
SIMPLICITY®

Technische Details für Lineare Gleitlager

FRELON® + PRÄZISIONSLAGERTECHNOLOGIE = SIMPLICITY®

LEISTUNGSVORTEILE

- Die Frelon® Gleitfläche ist auf molekularer Ebenen auf die Innenlauffläche aufgebracht; sie überträgt die Belastungen und leitet die entstehende Hitze über das Lager wieder ab
- Rost- und korrosionsbeständig aufgrund der Lagerschale aus eloxiertem Aluminium
- Standardmäßige patentierte selbstjustierende Eigenschaften
- Lineare, oszillierende und rotierende Bewegungen sowie jegliche Kombination davon möglich
- Wartungsfreier Betrieb
- Sanfter und lauruhiger Betrieb – sowie lange Lebensdauer
- Höchste Präzision – alle kritischen Oberflächen sind auf Präzisions Schleifgeräten für Lager geschliffen
- Keine katastrophalen Ausfälle oder Beschädigungen der Welle wie bei einem Kugellager!



FRELON® MATERIAL FÜR LAGERGLEITFLÄCHE

Die Frelon® Gleitfläche besteht aus einer Verbindung aus PTFE und Füllstoffen mit einer verbesserten Leistung im Vergleich zu anderen Lagern. Sie bieten geringeren Verschleiß und Reibung, sind selbstschmierend und haben eine hohe Festigkeit.

EIGENSCHAFTEN VON PTFE:

- Selbstschmierend (läuft ohne zusätzliches Schmiermittel)
- Schmutzpartikel werden vom Frelon® Material absorbiert
- Großer Betriebstemp.-bereich (-200°C/+200°C)
- Chemisch träge
- Schwingungsdämpfend (KEIN Kontakt Metall auf Metall)

VORTEILE DES FÜLLSTOFFES:

- Hohe Belastbarkeit
- Hohe Festigkeit
- Geringe Verschleißrate im Vergleich zu anderen Materialien
- Frelon® GOLD – goldfarbendes Hochleistungsmaterial, kompatibel mit Wellen aus gehärtetem Stahl RC60 sowie mit Wellen aus Edelstahl 440 und Keramikbeschichtung RC70.
- Frelon® J – gelbliches Material dessen Zusammensetzung für Wellen aus Edelstahl der 300er Serie und weicherem Material wie zum Beispiel reines Aluminium ein Optimum an Leistung bietet.
- Frelon® W – weiße Farbe, lebensmittelechte Ausführung, FDA-konform, kompatibel mit Wellen aus Edelstahl und weicherem Metall.

LAUFSPIEL

Simplicity® Lager gibt es in zwei unterschiedlichen Laufspielkategorien.

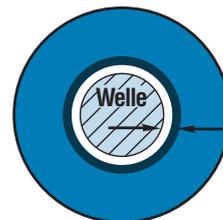
PRÄZISES „ZFM“:

Engstes Laufspiel ca. 0,025 mm. Für Anwendungen mit hohen Präzisionsanforderungen.

Achtung: Für parallel laufende Anwendungen bitte Hinweise beachten. Siehe Empfehlung „ZFMC“.

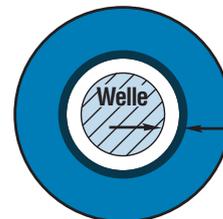
AUSGLEICHENDES „ZFMC“:

Zusätzliches im ID eingebautes Spiel (alle weiteren Abmessungen sind wie bei den Präzisionslagern) Geeignet für Anwendungen mit parallelen Wellen. **Hinweis:** Bei vielen Anwendungen mit parallel laufenden Wellen werden „ZFM“-Präzisionslager auf der einen Welle und „ZFMC“-Kompensationslager auf der gegenüberliegenden Welle verwendet. So werden geringe Ausrichtungsfehler korrigiert.



Standard „ZFM“

Durchschnittliches Spiel
0,0127 mm pro Seite



Ausgleichendes „ZFMC“

Durchschnittliches Spiel
0,0381 mm pro Seite

LAGERSCHALE

Simplicity® Lager gibt es in einer Vielzahl an Konfigurationen, um spezifischen Anforderungen gerecht zu werden.

- Standardausführung ist eine Aluminiumlegierung mit Eloxierung
- Edelstahl 316 (ohne Beschichtung) auf Anfrage

MATERIALIEN:

Aluminiumlegierung – Hitzebehandeltes und künstlich gealtertes Aluminium mit hoher Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit.

Edelstahl 316 – Hat eine hervorragende Korrosionsbeständigkeit und wird häufig in der Papier- und Nahrungsmittelindustrie sowie in anderen Industriezweigen eingesetzt.

BESCHICHTUNGEN:

Standardeloxierung – Eloxierung im Schwefelbad mit Nickelazetatversiegelung, die bis zu 14 Tage bei 36°C einer 5-prozentigen Salzspraylösung standhält. Die Versiegelung wird mit einer Stärke von 0,0051 mm aufgetragen.



Metrische ISO-Serie

Simplicity®

Technische Details für Lineare Gleitlager

SELBSTJUSTIERENDE EIGENSCHAFT

Simplicity® Lager gibt es mit einem standardmäßigen geraden Außendurchmesser (AD) oder einem balligen selbstjustierenden AD.

ZFM – (STANDARD):

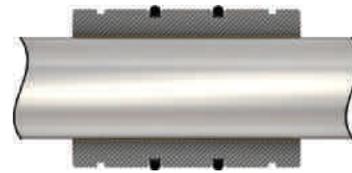
- Gerader AD
- Standardmäßige Lagerblöcke haben aufgrund der für die Endmontage verwendeten standardmäßigen „ZFM“-Lager im Block integrierte Selbstjustierungseigenschaften.

ZFMA – (SELBSTJUSTIERTER AD):

- Haben eine sphärische Krone auf dem AD; dadurch kann sich das Lager bei Blockierungen selbst justieren
- Speziell geeignet für die problemlose Nachrüstung von Gehäusen mit geraden Bohrungen
- Das Lager kann Ausrichtungsfehler von 1/2° von der Mittellinie aus gemessen (1° gesamt) ausgleichen.
- Auf beiden Seiten der sphärischen Krone werden O-Ringe eingesetzt. Dadurch werden Klappergeräusche während des Betriebs abgedämpft und eliminiert.

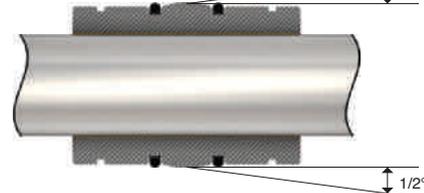
Standard-ZFM – gerader Außendurchmesser

Standardmäßige Lagerblöcke haben im Innendurchmesser des Blocks selbst ausrichtende ZFM-Lager.



Selbstaussichende ZFMA – sphärischer Außendurchmesser

Zur Verwendung in Gehäusen mit gerader Bohrung



LAGERBLÖCKE

- Aus Aluminiumlegierung
- Die kritischen Mittellinienabmessungen bewegen sich innerhalb einer Genauigkeit von $\pm 0,015$ mm

BESCHICHTUNGEN:

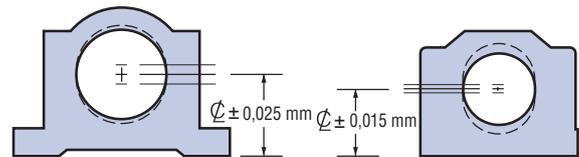
- Farblose Eloxierung (Standard)

Standardmäßige Lagerblöcke haben eine integrierte Selbstjustierung in alle Richtungen.

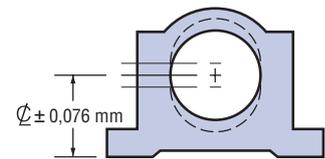
- Standardmäßige Lagerblöcke haben eine Fehlausrichtung von 1/2° von der Mittellinie aus gemessen.
- Diese Eigenschaft ist im Gehäuse mit einem sphärischen Radius am Mittelpunkt des Blocks integriert.
- Durch diese Selbstjustierungseigenschaft können gewisse Wellenabweichungen und Ausrichtungsfehler ausgeglichen werden.

Es gibt Gehäuse mit geraden Bohrungen.

- Ausrichtungsfehler können nicht ausgeglichen werden; der Aufbau ist sehr starr.
- Diese Lager werden typischerweise in Anwendungen mit einer einzelnen Welle verwendet.



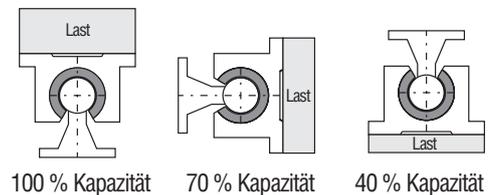
SIMPLICITY® = ENGERE TOLERANZEN



INDUSTRIESTANDARD

AUSRICHTUNG VON OFFENEN LAGERN

Simplicity® Lager können in jeder Ausrichtung eingesetzt werden. Die Belastbarkeit von offenen Lagern variiert je nach Ausrichtung, in der sie eingesetzt werden.



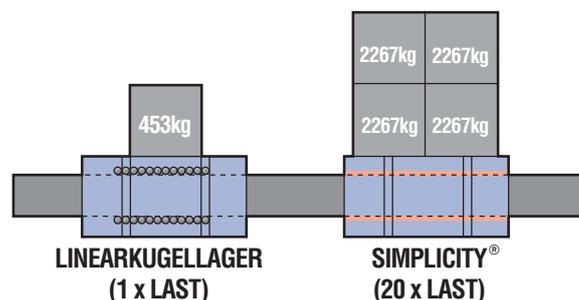
BELASTBARKEIT DER LAGERGLEITFLÄCHE

Simplicity® Lager sind 4 bis 20 Mal belastbarer als lineare Kugellager

Lagermaterial	Statische Belastbarkeit
Frelon® GOLD	210,9 kgf/cm ²
Frelon® J / Frelon® W	105,45 kgf/cm ²

- Hohe Leistung mit kleinem Gehäuse
Bsp: Simplicity® mit Innendurchm. 12,7 mm = lineares Kugellager mit Innendurchm. 25,4 mm
- Stoßbelastungen und Vibrationen werden absorbiert
- Kein Kontakt Metall auf Metall, dadurch laufruhige und geräuscharme Komponenten

Hinweis: Inch und JIS-Metrik für ausgewählte Teile auf Anfrage lieferbar.





Simplicity®

Technische Details für Lineare Gleitlager

GESCHWINDIGKEITSVERHALTEN (BEI LINEAREN BEWEGUNGEN)

Ein Überschreiten dieser Geschwindigkeiten erzeugt Reibungswärme und beschleunigt den Verschleiß der Lagergleitfläche.

Lagermaterial	keine Schmierung gleichmäßige Bewegung	keine Schmierung periodische Bewegung	mit Schmierung
Frelon® GOLD	1,524 m/s	4,19 m/s	4,19 m/s
Frelon® J	0,711 m/s	2,03 m/s	2,03 m/s
Frelon® W	0,711 m/s	2,03 m/s	2,03 m/s

*Je nach verwendetem Schmiermittel, Belastung und Häufigkeit der gleichmäßigen oder periodischen Bewegung können die Geschwindigkeiten die hier gemachten Angaben überschreiten.

Hinweis: Inch und JIS-Metrik für ausgewählte Teile auf Anfrage lieferbar.

GLEICHMÄSSIGE BEWEGUNG



MAXIMUM:
Frelon® J / Frelon® W = 0,711 mm/s
Frelon® GOLD = 0,524 mm/s

PERIODISCHE BEWEGUNG



MAXIMUM:
Frelon® J / Frelon® W = 2,03 mm/s
Frelon® GOLD = 4,19 mm/s

MIT SCHMIERUNG



MAXIMUM:
Frelon® J / Frelon® W = 2,03 mm/s
Frelon® GOLD = 4,19 mm/s

LEISTUNGSBEMESSUNG

Gleitlager werden nach ihrem einschränkendem PV bemessen, wobei PV eine Kombination aus der Belastung auf einer vorgegebenen Oberfläche und der Geschwindigkeit ist.

Lagermaterial	„PV“ max	„P“ max	„P“ max (keine Schmierung)
Frelon® GOLD	430 (kgf/cm ² xm/Min)	210,9 kgf/cm ²	91,44 m/Min
Frelon® J Frelon® W	215 (kgf/cm ² xm/Min)	105,45 kgf/cm ²	42,66 m/Min

PV = Leistungsbemessung von Gleitlagern

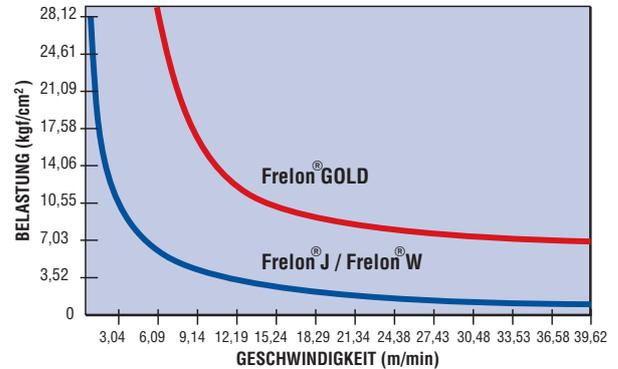
PV = P x V mit P = Druck (Belastung) in kgf/cm²

V = Geschwindigkeit in m/Min.

Hinweis:

- Damit die Lager richtig funktionieren, müssen alle 3 Parameter eingehalten werden.
- Inch und JIS-Metrik für ausgewählte Teile auf Anfrage lieferbar.

PV-DARSTELLUNG (Trockenlaufen)



VERSCHLEISSRATE / LEBENSERWARTUNG

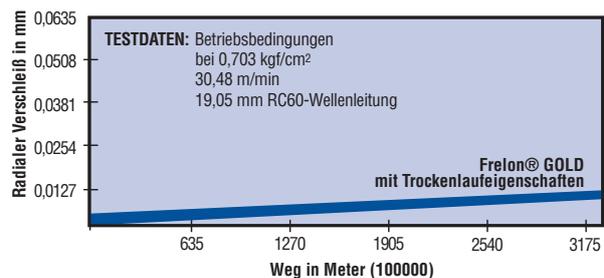
Die Lebenserwartung von Simplicity® Lagern hängt von den Anwendungsparametern ab.

FAKTOREN, DIE EINFLUSS AUF DIE LEBENSDAUER HABEN:

- Härte, Oberfläche und Vorbereitung der Welle
- Fahrweg
- Temperatur
- Verschmutzung
- Laufspiel
- Schmierung
- Geschwindigkeit

Die Tabelle mit Daten zum Radialverschleiß ist ein Leitfaden für eine typische Anwendung mit einer Belastung von 0,703 kgf/cm² und einer Fahrweggeschwindigkeit von 30,48 m/Min.

RADIALER VERSCHLEISS



Simplicity®

Technische Details für Lineare Gleitlager

VERSCHLEISSRATE / LEBENSERWARTUNG

FAKTOREN, DIE EINFLUSS AUF DIE VERSCHLEISSRATE / LEBENSDAUER HABEN

Anforderungen an die Welle bei Frelon® Lagermaterial.

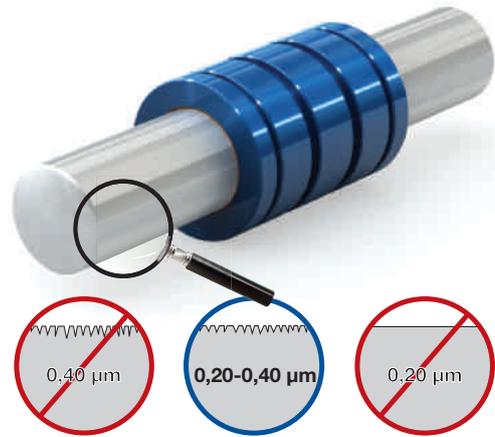
MAXIMALE LEISTUNG:

- Rauheit mit einer Stärke von 0,20 - 0,30 µm
- Härte von RC 60

AKZEPTABLE LEISTUNG:

- Rauheit mit einer Stärke von 0,20 - 0,40 µm
- Härte von RC 35
- Die Oberflächenanforderungen gelten für alle Frelon® Lagermaterialien.
- Es können auch rauere Wellen verwendet werden. Das führt jedoch zu schnellerem Verschleiß von Lager und Welle und zu möglichen Blockierungen.

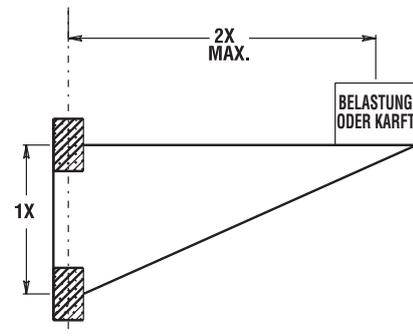
Kontaktieren Sie unser Werk, falls Sie verchromte Wellen verwenden, die auf eine Stärke von < 0,20 µm poliert sind.



AUSLADENDE BELASTUNGEN

- Verhältnis max. 2:1
- 1x = Lagerteilung auf derselben Welle
- 2x = Abstand zwischen Welle und Belastung oder Kraft

Beispiel: Bei 2x = 254 mm muss 1x mindestens 127 mm sein



ACHTUNG

Wird das Verhältnis von 2:1 überschritten, kommt es zu Blockierungen.

ÜBERTRAGUNG VON LAGERGLEITFLÄCHE AUF WELLE

Durch das Zusammenspiel von Frelon® Material und der Welle werden ganz automatisch mikroskopisch kleine Teilchen des Frelon®-Materials auf die Lauffläche übertragen. Es kommt zur Ablagerung eines dünnen Films auf der Welle, und die mikroskopisch kleinen Unebenheiten auf der Oberfläche werden während der ersten Einlaufzeit mit Frelon®-Material gefüllt. Durch diese Übertragung werden die Selbstschmierungseigenschaften von Frelon® auf Frelon® gebildet.

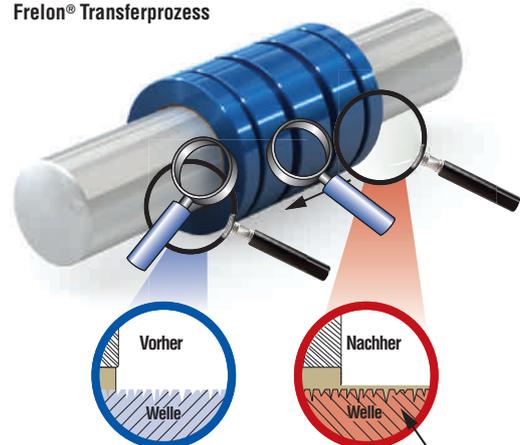
Die Einlaufzeit hängt von verschiedenen Kriterien ab:

1. Vorbereitung der Welle vor deren Einbau – am besten reinigt man die Welle vor dem Einbau mit einem 3-in-1-Öl. Dadurch wird die Übertragung des kompletten Materials auf die Oberfläche gewährleistet.
2. Die Anwendung bestimmt spezifische Geschwindigkeit, Belastung und Arbeitstaktlänge – typischerweise dauert die Einlaufphase 50-100 Arbeitstakte im Dauerbetrieb. Das Laufspiel am Lager erhöht sich je nach Arbeitstaktlänge und Oberfläche, auf die Übertragen wird, durchschnittlich um 0,0051 mm bis 0,0127 mm.
3. Reinigungszyklus der Welle – falls die Welle regelmäßig gereinigt wird, erhöht sich der Verschleiß in den Lagern. Das liegt an der Übertragung, die immer wieder durchgeführt wird.

ACHTUNG

Wellen dürfen nicht wiederholt mit Alkohol gereinigt werden! Dadurch wird das bereits übertragene Material komplett entfernt und der Verschleiß der Lagergleitfläche erhöht. Verwenden Sie keine glatten Chromwellen in Verbindung mit Frelon®-Lager. Die Oberflächenrauigkeit beträgt weniger als 0,20 µm und gewährleistet keine sachgemäße Übertragung von Frelon®-Material. Dadurch erhöht sich der Verschleiß.

Frelon® Transferprozess



Bei Unterbrechungen wird von Frelon® ein mikroskopischer Film auf die Welle aufgetragen und die Mulden auf der Oberfläche werden aufgefüllt, so dass eine Laufeigenschaft mit Frelon® auf Frelon® entsteht, die in der Tat selbstschmierend ist.



Inch und JIS-Metrik für ausgewählte Teile auf Anfrage lieferbar.

Simplicity®

Technische Details für Lineare Gleitlager

SCHMIERUNG

- Reduzierung der Reibung um bis zu 50 %
- Verschleißminimierung der Lagergleitfläche
- Reduzierung der Wärmebildung; dadurch sind höhere Geschwindigkeiten möglich.
- Die tatsächliche Geschwindigkeit hängt vom Schmiermittel und der Häufigkeit der Anwendung ab.
- Hilfsmittel bei der Reinigung der Welle für eine sachgemäße Übertragung.
- Eine geringfügige anfängliche Schmierung der Simplicity® Lager ist sehr empfehlenswert.

EMPFOHLENE SCHMIERUNG

- Waytube Öl
- Leichtöle
- Schmiermittel auf Petroleumbasis
- 3-in-1-Öle



NICHT EMPFOHLEN

- WD-40
- PTFE Sprays
- Fluorkohlenstoffe
- Silikonöle, Schmiermittel oder Spray

WD40® ist eine registrierte Handelsmarke des WD40-Unternehmens



CHEMISCHE BESTÄNDIGKEIT

Simplicity® Lager halten widrigen Umgebungsbedingungen stand und bieten unter Wasser eine hervorragende Leistung.

Frelon® GOLD

die Füllstoffe im Material können von deionisiertem Wasser und anderen aggressiven Chemikalien angegriffen werden.

Frelon® J

nahezu universelle chem. Trägheit Lediglich geschmolzenes Natrium und Fluor zeigen bei erhöhten Temperaturen und Druck Zeichen von Angriffen.

Frelon® W

weiße lebensmittelechte FDA-konforme Lagergleitfläche.

Eloxierte Aluminiumschale (Standard)

gute chemische Beständigkeit in den meisten Anwendungen.

Schale aus Edelstahl 316 (optional)

hervorragende chemische Beständigkeit und Korrosionsbeständigkeit unter widrigen Umgebungsbedingungen.



TEMPERATUR

Simplicity® Lager können in einem großen Temperaturbereich (-200°C / +200°C) betrieben werden. Die Temperatur hängt von den Materialien im Lagerblock und der Lagergröße ab.

- Aufgrund der dünnen Lagergleitfläche kann Wärme über die Lagerschale abgeleitet werden.

ACHTUNG

Am besten überprüft man bei extremen Temperaturen die tatsächlichen Abmessungen, um ein sachgemäßes Laufspiel zu gewährleisten.

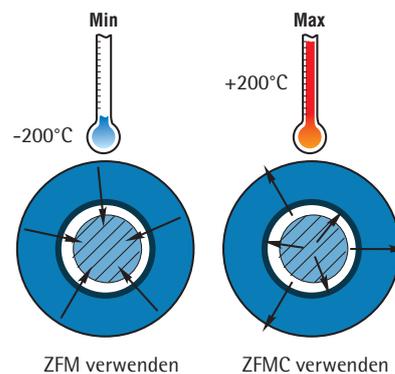
WÄRMEAUSSDEHNUNG

Die standardmäßig angebotenen Lagerinnendurchmesser können für die meisten industriellen Anwendungen eingesetzt werden.

Für Temperaturen unter -18°C empfehlen wir Lager mit Standardinnendurchmesser. (ZFM-Serie)

Bei extrem hohen Temperaturen empfehlen wir aufgrund des erhöhten Laufspiels Lager mit ausgleichendem Innendurchmesser (ID) (ZFMC-Serie).

Temperaturrextreme



ROTATIONSANWENDUNGEN

Simplicity® Lager sind für Rotationsanwendungen sehr gut geeignet, sofern sie sachgemäß eingesetzt werden.

Bei stationären Rotationsanwendungen kann sich die Wärme nicht auf einen erweiterten Bereich ausbreiten. Sie bleibt im ID des Lager und schränkt somit Geschwindigkeit und Belastung ein.

- MAX Rotationsgeschwindigkeit (keine Schmierung / gleichmäßige Bewegung)
- 12,2 m/Min. bei Standardspiel am Präzisionsinnendurchmesser
- 42,6 m/Min. bei Spiel für ausgleichenden Innendurchmesser

$$V(\text{m/Min}) = 0,262 \times d \times U/\text{min}$$

d = Wellendurchmesser (mm)

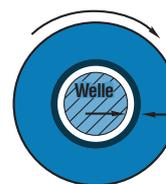
U/min = Umdrehungen pro Minute

Durch eine gut gepflegte Schmierung können diese Geschwindigkeiten drastisch erhöht werden.

ACHTUNG

Es ist generell empfehlenswert, bei Rotationsanwendungen, die über diese Grenzwerte hinausgehen und die geschmiert werden müssen, spezifische Tests durchzuführen.

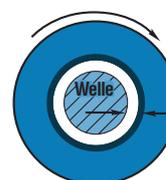
Maximale Drehzahl



Standard "ZFM"

Max = 12,2 m/min.

Durchschnittliches Spiel 0,0127 mm pro Seite



"ZFMC" kompensiert

Max = 42,6 m/min.

Durchschnittliches Spiel 0,0381 mm pro Seite

Simplicity®

Technische Details für Lineare Gleitlager

VAKUUM / GASABGABE / REINRÄUME

Aufgrund der Selbstschmierungseigenschaften, einer geringen Gasabgabe und minimaler Ansammlung von Partikeln sind Simplicity® Lager hervorragend für Reinräume und im Vakuum geeignet. Das Frelon® Material wurde gemäß ASTM E-595-90 getestet und ergab akzeptable Maximalwerte von 1,00% TML und 0,10% CVCM.

MATERIAL	%TML	%CVCM
Frelon® GOLD	0,00	0,00
Frelon® J	0,18	0,01

TML = Total Mass Loss (spezifische Gesamtverluste)
CVCM = Collected Volatile Condensable Materials (aufgefangene flüchtige kondensierbare Anteile)

O-RINGE

Verwendung in standardmäßigen Lagerblöcken und mit selbstjustierenden Lagern.

Nitril Buna 70 (Standard) – Ein guter Gummi für allgemeine Zwecke, der in 98 % der Anwendungen zum Einsatz kommt.

-50°C bis 125°C

Viton (spezial – Kennzeichnung „V“) – Kommt nur bei Anwendungen mit Temperaturen von bis zu 200°C zum Einsatz.



SCHMIERSYSTEM

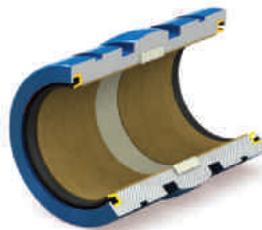
Bestellung unter „ZJKM“

- Wird für Anwendungen mit hoher Geschwindigkeit, großer Belastung und für Rotations- und Oszillationsanwendungen empfohlen.

Das Schmiersystem besteht aus:

Filzeinlage: Zur Speicherung von Schmieröl (muss entfernt werden, wenn Schmierfett verwendet wird). Bei offenen Gehäusen sind die Filzeinlagen eingeklebt, bei geschlossenen nicht.

Schmiernippel: Im Lagerblock, in einem anderen Gehäuse oder direkt in die ZPACM-Klemmbuchsen eingebaut.

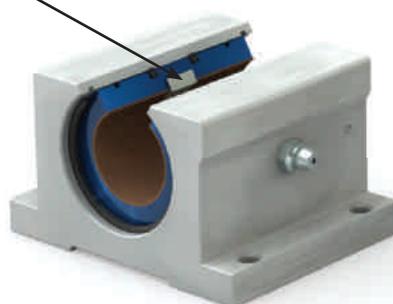


AUSRICHTUNG DER LAGER

- Lineare Kugellager funktionieren auch noch bei Fehlausrichtung. Es kann jedoch zu Beschädigungen der Welle und zu schwerwiegenden Ausfällen kommen.
- Simplicity® Lager tolerieren KEINERLEI Fehlausrichtungen. Sie stellen einfach jegliche Bewegung ein und fügen damit der Welle keinerlei Schäden zu.
- Bei Ausrichtungsfehlern sind selbstjustierende Gehäuse hilfreich – sie gleichen Ausrichtungsfehler von bis zu 1/2° von der Mittellinie aus.

SCHMIERNIPPEL IM GEHÄUSE

Einlage



© ZIMM 2019

DICHTUNGEN

Werden nur in sehr schmutzbelasteten Umgebungen verwendet.

Urethan (spezial – Kennzeichnung „U“): Abstreifer aus mit Molybdän imprägniertem Urethan, der nur bei widrigsten Anwendungen zum Einsatz kommt. Dabei wird die Reibung massiv erhöht!
Temperatur: -40°C bis +80°C

“

Achtung:

Beim Einsatz von Simplicity Lagern werden für 90 % der Anwendungen keine Dichtungen benötigt. Die Lagergleitfläche wischt die Partikel ganz automatisch von der Welle ab. Alle Partikel (Metall, Sand, etc.), die in das Lager eindringen, werden in der weichen Lagergleitfläche eingebettet und hinterlassen weder Riefen in der Welle noch blockieren sie mechanische Teile.

Bei der Bestellung von Lagern mit zusätzlichen Optionen (Dichtungen oder interne Schmierung), können die gelieferten Lager zusätzliche interne Nute (zusätzlich zu den Nuten, die für die bestellte Option erforderlich sind) haben oder auch nicht. Bei geringfügigen Bestellungen ist die Wahrscheinlichkeit von zusätzlichen Nuten höher. Die zusätzlichen Nuten haben keinerlei negativen Auswirkungen auf die Leistung der Lager.

Außerdem haben interne Nuten typischerweise eine eloxierte Oberfläche; im Hinblick auf eine möglichst schnelle Lieferung kann es aber auch sein, dass die internen Nuten nicht eloxiert sind.

”

Mini-Rail®

Technische Details für Lineare Gleitführungen

PRODUKTÜBERSICHT

Kostengünstige Alternative zu herkömmlichen Miniatur-Linearführung. Mini-Rail® ist wartungsfrei, komplett mit industriellen Standardgröße austauschbar. Mini-Rail® Miniatur-Linearführungen sind in fünf Größen erhältlich: 7, 9, 12, 15 und 20 mm - in Längen bis zu 3600 mm, d.h. ohne hinderliche Stoßfugen.

Aus leichten Aluminiumlegierungen präzise gefertigt gewährleisten sie eine lange Lebensdauer und Korrosionsbeständigkeit.

- Keine Rollelemente
- Selbstschmierende Frelon® GOLD Gleitfläche
- Vibrations- und stoßfest
- Korrosionsbeständig – ideal für raue Umgebungen
- Keramikbeschichtete Aluminiumschiene
- Kompakte Ausführung – geringer Platzbedarf

ANGABEN ZUR STATISCHEN BELASTBARKEIT

Die nachfolgenden Zahlen beziehen sich auf Schienen in statischem Zustand. Dynamische Parameter erhalten Sie anhand der nachfolgenden Berechnungen.

Größe	F (N)	MSL (N)*
7	445	734
9	667	1557
12	1334	1957
15	2224	3114
20	3559	6005

Tab.269

*Max. statische Belastbarkeit in Newton.

Größe	F (N)
7	89
9	125
12	222
15	356
20	578

Tab.270

Größe	My (N-m)	Mx (N-m)	Mz (N-m)
7	2,3	1,8	1,8
9	5	3,2	3,2
12	9	5,6	5,6
15	15,1	9	9
20	24,9	14,7	14,7

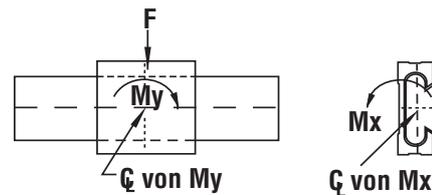
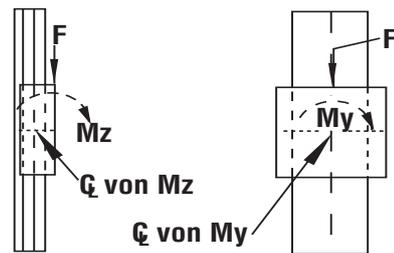
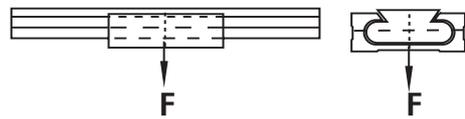
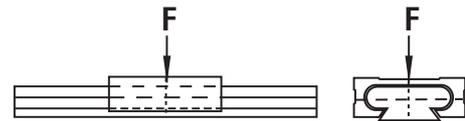
Tab.271

Größe	F (N)	Mx (N-m)	Mz (N-m)	Mz (N-m)
7	133	2,3	1,8	1,8
9	222	5	3,2	3,2
12	400	9	5,6	5,6
15	667	15,1	9	9
20	1112	24,9	14,7	14,7

Tab.272

SCHLITTENKONFIGURATIONEN

Präzisionsserie: Die keramikbeschichteten Schienen und Schlitten sind korrosionsbeständig. Die selbstschmierende Frelon® GOLD Gleitfläche ermöglicht ein Maximum an Gesamtleistung, Belastbarkeit, Lebensdauer und Geschwindigkeit. Äußerst präzises Laufspiel für Anwendungen mit hoher Präzision. Kompensierte Präzisionsserie: Ähnlich wie die Präzisionsserie, aber mit zusätzlichem Spiel zum Ausgleich von Ausrichtungsfehlern.



Mini-Rail®

Technische Details für Lineare Gleitführungen

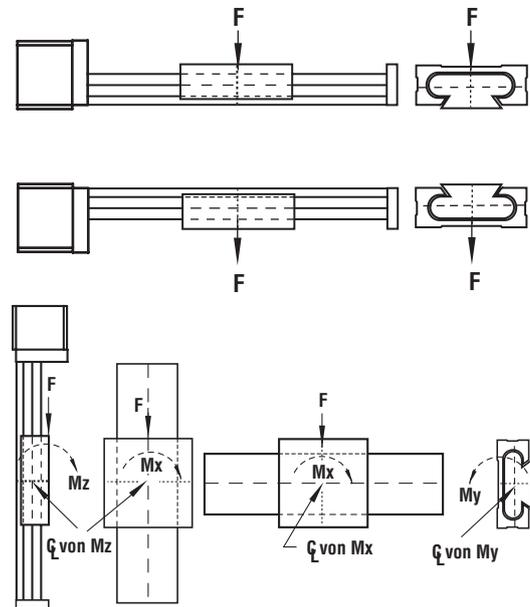
ANGABEN ZUR STATISCHEN BELASTBARKEIT

Die nachfolgenden Zahlen beziehen sich auf Schienen in statischem Zustand. Dynamische Parameter erhalten Sie anhand der nachfolgenden Berechnungen.

F (N)	MSL (N)*
3559	6005

F (N)
578

F (N)	Mx (N-m)	My (N-m)	Mz (N-m)
1112	24,9	14,7	14,7



LEISTUNGSBEWERTUNGEN FÜR LINEARE BEWEGUNGEN

Gleitlager werden nach ihrem einschränkendem PV bemessen, wobei PV eine Kombination aus der Belastung auf einer vorgegebenen Oberfläche und der Geschwindigkeit ist.

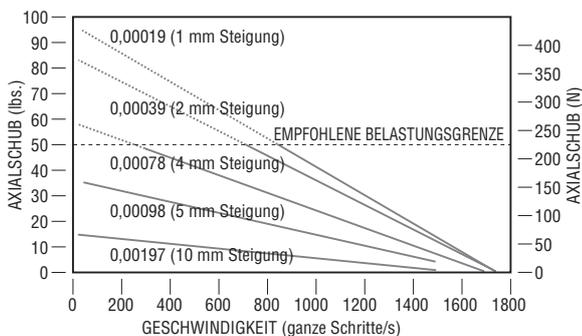
Lagermaterial	„PV“ max	„P“ max	„V“ max (keine Schmierung)
Frelon® GOLD	0,7 N/mm ² x m/s	20,68 N/mm ²	1,524 m/s
Frelon® J	0,35 N/mm ² x m/s	10,34 N/mm ²	0,711 m/s

PV = Leistungsbemessung von Gleitlagern

PV = P x V mit P = Druck (Belastung) in psi (kgf/cm²)

V = Geschwindigkeit in sfm (m/Min.)

Damit die Lager richtig funktionieren, müssen alle 3 Parameter eingehalten werden.

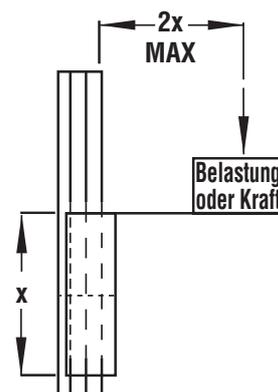


AUSLADENDE BELASTUNGEN

Der Schlitten blockiert, sobald das Verhältnis von 2:1 für ausladende Belastungen und Antriebskräfte überschritten wird.

Dieses Prinzip gilt unabhängig von Belastung oder Kraft. Es ist das Ergebnis des Reibungskoeffizienten in Kombination mit den Gleitlagern.

Weitere Informationen erhalten Sie vom Werk oder auf unserer Website.



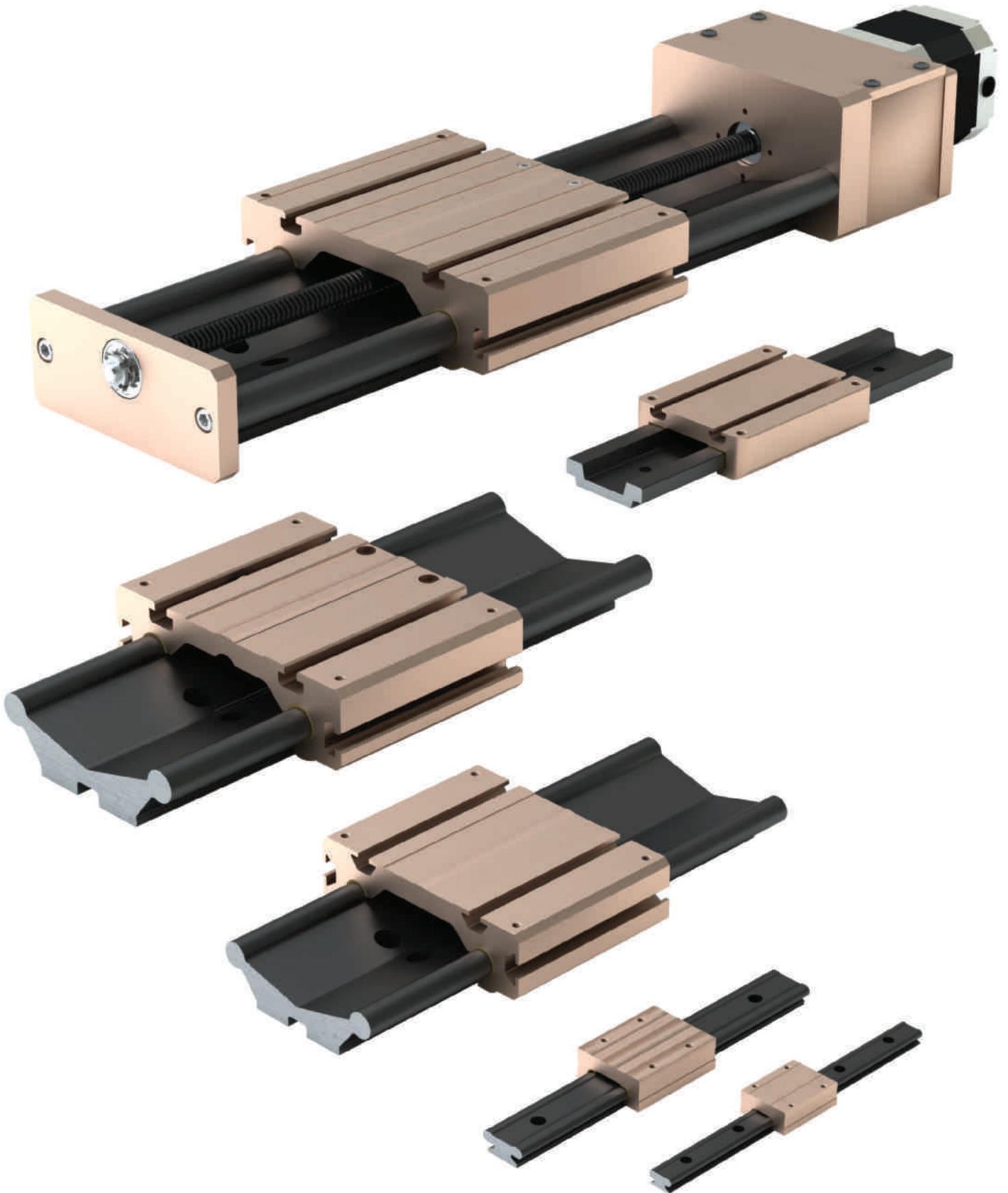
UMRECHNUNG BELASTUNG/DREHMOMENT

N = 4,45 x (lbs.)

N-m = 0,113 x (in-lbs.)

Steigung	Steigungscode	Linearer Verfahrweg pro Schritt (mm)
1 mm	AH	0,005
2 mm	AG	0,01
4 mm	AR	0,02
5 mm	AX	0,025
6 mm	BG	0,03
8 mm	BH	0,04
10 mm	AJ	0,05
12 mm	BD	0,06

1,8° = 200 Schritte pro Umdrehung



Uni-Guide™

Technische Details für Lineare Gleitführungen

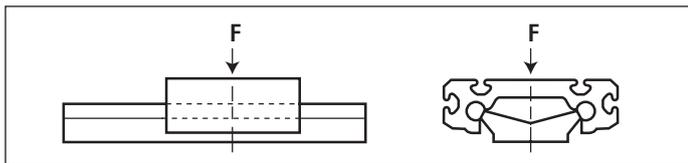
PRODUKTÜBERSICHT

Die Produktfamilie der Uni-Guide™ Führungen ist die Lösung für die Reduzierung von sperrigen Bauteilen, eine vereinfachte Montage und Integration und ermöglicht leichtgängige wartungsfreie Bewegungen während der gesamten Lebensdauer des Systems. Die Führung glänzt unter schwierigsten Umgebungsbedingungen – ob ätzend, schmutzig, extrem oder sauberkeitsabhängig – die Produktfamilie der Uni-Guide™ Führungen zeichnet sich durch ein Design aus, das die besten Linearbewegungsleistungen seiner Klasse bietet.

- Mit oder ohne Antrieb
- Gleitstückgrößen: 75 mm, 100 mm, 125 mm
- Auf Länge zugeschnittene Standardschienen und Schlitten
- Durchgängige Längen von bis zu 3.000 mm
- Einfach einzuschubende Einheit - kein Ausrichten erforderlich
- Antriebsoptionen - Leitspindel- oder Kugelgewindeantrieb

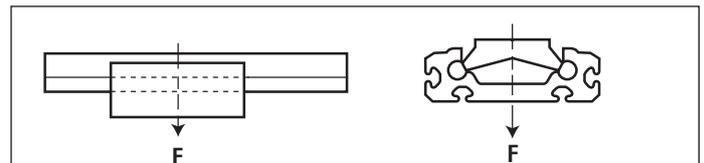
STATISCHE BELASTUNG

Die nachfolgenden Zahlen beziehen sich nur auf Führungen in statischem Zustand. Der ausgewählte Antriebsmechanismus (Leitspindel, Kugelgewindeantrieb, Zylinder, etc.) wird bei der Berechnung der maximalen Belastungs- und Geschwindigkeitskapazitäten zum beschränkende Faktor. Der Anwender ist dafür verantwortlich, die maximale Kapazität für das komplette System aufgrund der Herstellerdaten bezüglich der Antriebskonfiguration zu bestimmen.



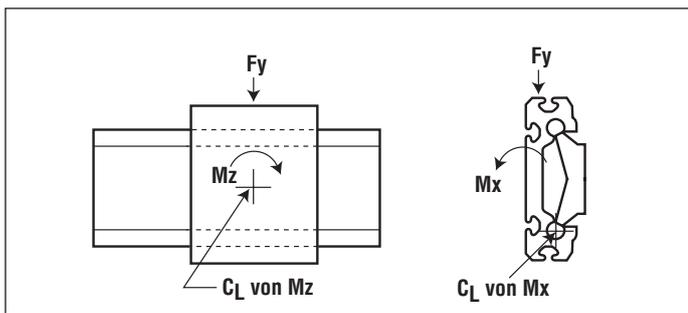
	Größe	Fz max. Belastung N
Standard	ZD075	2224
	ZD100	3336
	ZD125	4448

Tab.288



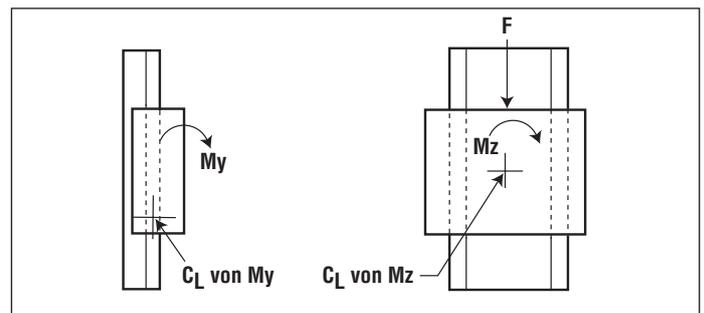
	Größe	Fz (invertiert) max. Belastung N
Standard	ZD075	556
	ZD100	845
	ZD125	1112

Tab.289



	Größe	Fy (N)	Mx (Nm)	Mz (Nm)
Standard	ZD075	1112	38	40
	ZD100	1668	73	82
	ZD125	2224	136	138

Tab.290



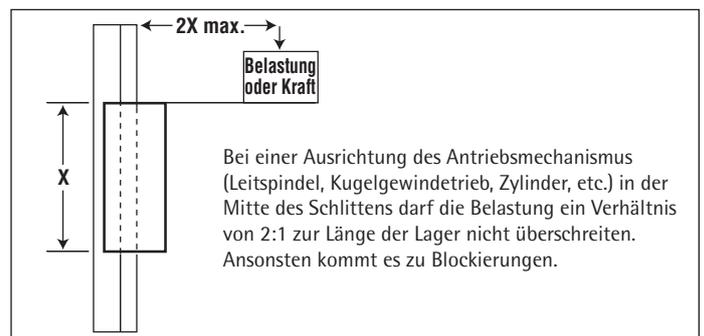
	Größe	My (Nm)	Mz (Nm)
Standard	ZD075	38	40
	ZD100	73	82
	ZD125	136	138

Tab.291

Die Ausführungen müssen auch innerhalb der folgenden dynamischen Parameter funktionieren:

- Maximale Belastung (P) = aus der Tabelle oben
- Maximale Trockenlaufgeschwindigkeit (V) = 1,524 m/s
- Maximale PV (Druck x Geschwindigkeit) = 0,70 N/mm² x m/s

Der Reibungskoeffizient des Lagermaterials Frelon® GOLD ist 0,125.



Redi-Rail®

Technische Details für Lineare Rollenführungen

PRODUKTÜBERSICHT

- Versiegelte doppelreihige Laufrollen ermöglichen eine laufruhige lineare Führung, die keinerlei Wartung bedarf
- Einfache Vorspannung sowie problemlose Montage und Installation durch patentierte Seitenjustierung
- Integrierte Abstreifer zum Abwischen der Laufflächen
- Lager mit Versiegelung zum Schutz vor eindringendem Schmutz
- Laufrollen mit gotischem Bogenprofil
- Betriebstemperatur zwischen -20°C und 80°C
- Federgelagerter, mit Öl gefüllter Abstreifer aus selbstschmierendem Kunststoff oder UHMW
- Schienen können Stoß an Stoß zusammengefügt werden

JUSTIERENDE SCHLITTENVORSpannung

Die Schlittenvorspannung erfolgt erstmalig im Werk. Sollten weitere Justierungen erforderlich sein, müssen Sie zu diesem Zweck folgende einfache Schritte befolgen.

Metrische Serie

1. Zum Lösen der exzentrischen Mittelrolle müssen Sie mit einem Inbusschlüssel die Schraube auf der Seite des Korpus lösen. Achten Sie darauf, dass Sie die Schraube auf der Seite lösen, in deren Richtung die Laufrolle sich bewegen soll.
2. Sobald die Schraube locker ist, müssen Sie die Stellschraube auf der gegenüberliegenden Seite des Korpus festziehen. Dadurch bewegt sich die Laufrolle und der Befestigungsbolzen.
3. Machen Sie sehr kleine Änderungen. Ziehen Sie die erste Stellschraube wieder fest und machen Sie die Probe. Ist die Vorspannung zu locker, wackelt der Schlitten und Sie hören ein dumpfes, metallisches Geräusch. Ist die Vorspannung zu stark, rollt der Schlitten sehr rau.
4. Bewegen Sie den Schlitten mit der Hand entlang der Länge der Schiene. Justieren Sie den Schlitten, so dass es sich überall fest anfühlt. Sie benötigen möglicherweise mehrere Anläufe bis zur richtigen Justierung.
5. Achten Sie darauf, dass die Laufrolle vor dem Betrieb mit der richtigen Justierung angezogen worden sind. Wir empfehlen, die Stellschrauben mit einem ablösbaren Gewindekleber zu sichern, damit sie sich bei Vibrationen nicht verstellen kann.

MONTAGE DES GLEITSTÜCKKORPUS UND MAX. KAPAZITÄT

Die Tabelle zeigt das empfohlene Schraubendrehmoment für die Montage des Gleitstückkorpus. Achten Sie darauf, dass die verwendeten Schrauben lang genug sind, um die gesamte Einschraubtiefe zu nutzen.

Anzugsdrehmoment

Artikel-Nr.	Nm Drehmoment
ZRRS30	3
ZRRS45	8
ZRRS65	24

SCHMIERUNG - SCHIENEN UND LAGER

Redi-Rail® Laufrollen haben zwar eine lebenslange interne Schmierung, die Schienen müssen jedoch immer eine Fettschicht haben. Als Richtlinie ist es empfehlenswert, nach jeweils 50000 Zyklen neues Schmierfett aufzubringen. Zimm empfiehlt weißes Lithiumfett.

AUSRICHTUNG DER SCHLITTEN

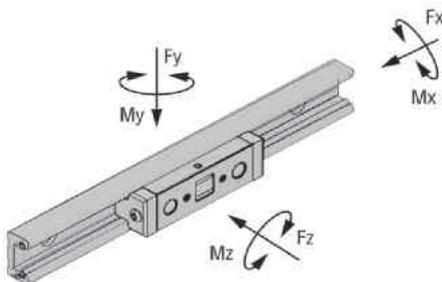
Schlitten mit 3 Laufrollen müssen so in die Schiene eingebaut werden, dass sich die Belastung auf die beiden äußeren Laufrollen aufteilt. Die entsprechenden Markierungen zeigen an, wie der Schlitten an der Belastungsrichtung ausgerichtet werden muss.



FAKTOREN Z. BERECHNUNG DER LEBENSDAUER

Verwenden Sie für die Berechnung der ungefähren Lebensdauer von Redi-Rail® Systemen unter verschiedenen Belastungszuständen.

- L = Geschätzte Lebensdauer in Meter (m).
- Fza und Fya sind die axialen und radialen Ergebnisse der aufgebrachten externen Kräfte in Newton (N).
- Mxa, Mya, und Mza sind die aufgebrachten externen Drehmomente in Newton-Meter (Nm).
- Fd ist die Konstante der dynamischen Gleitstückkapazität.
- Fy, Fz, Mx, My, Mz sind die Belastungsbemessungen für verschiedene Richtungen und Drehmomente.
- s.f. ist der relative Sicherheitsfaktor aus der Tabelle auf der nächsten Seite.



Fd = Dynamische Kapazität (LC)
 Fz = Axiale Kapazität
 Fy = Radiale Kapazität
 Mx, My, Mz = Drehmomentkapazitäten

Artikel-Nr.	Max. Geschw. m/min	Max. Geschw. m/s	Fd N
ZRR30	300	5	1440
ZRR45	420	7	4404
ZRR65	480	8	10200

Tab.293

Die Reduktionsfaktoren gelten sowohl für die Inch-Serie als auch die Metrik-Serie.

- RF = Reduktionsfaktor der Anwendung oder Umgebung
- = 1,0 bis 1,5 für geringe Schmutzbelastung, niedrige Geschwindigkeit (max. <30 %), geringe Stoßbelastung
 - = 1,5 bis 2,0 für mittelmäßige Schmutzbelastung, mäßige Geschwindigkeit (max. 30 % bis max. 75 %), mittlere Stoß- und Vibrationsbelastung
 - = 2,0 bis 3,0 für starke Schmutz- und Staubbelastung, hohe Geschwindigkeiten (max. >75 %) und starke Stoß- und Vibrationsbelastung

$$L_{RR} = (Fd/Belastung_{\text{äquiv}} \cdot RF)^{3,0} \times 100.000 \text{ (Meter)}$$

Fd = Lebensdauer des Gleitstücks laut Tabelle

Belastung_{äquiv.} = aus nachfolgender Gleichung ermittelte, äquivalente und radiale Belastung.

$$Axiallast = Fy \cdot \left(\frac{Fz_{axiallast}}{Fz} + \frac{Mx}{Mx_{Max}} + \frac{My}{My_{Max}} + \frac{Mz}{Mz_{Max}} \right) + Radiallast$$

Weqv ist die Gesamtradiabelastung aus der Gleichung:

$$W_{EQV} = Fy \cdot \left(\frac{Fza}{Fz} + \frac{Mza}{Mx} + \frac{Mya}{My} + \frac{Mza}{Mz} \right) + Fya$$

Berechnung der Lebensdauer:

$$L = (Fd / W_{EQV} \cdot s.f.)^3 \times 100000 \text{ Meter}$$

Artikel-Nr.	Radial Fy N	Axial Fz N	Mx Nm	My Nm	Mz Nm
ZRRS30	1002	330	1,8	5,5	12,5
ZRRS45	2660	827	6,6	19,9	47,9
ZRRS65	5950	1678	19	58,2	154,7

Tab.294

FAKTOREN ZUR BERECHNUNG DER BELASTUNGSKRAFT

Zur Überprüfung der akzeptablen Belastungsbedingungen müssen Sie die Maximalwerte der statischen Belastung aus den nachfolgenden Berechnungen verwenden.

- Fza und Fya sind die axialen und radialen Ergebnisse der externen Kräfte in Newton (N).
- Mxa, Mya, und Mza sind die aufgebrachten externen Drehmomente in Newton-Meter (Nm).
- Fy, Fz, Mx, My, Mz sind die Belastungsbemessungen für verschiedene Richtungen und Drehmomente.
- s.f. ist der angewandte relative Sicherheitsfaktor aus der nachfolgenden Tabelle.

$$\frac{Fza}{Fz} < \frac{1}{s.f.} \quad \frac{Fya}{Fy} < \frac{1}{s.f.} \quad \frac{Mxa}{Mx} < \frac{1}{s.f.}$$

$$\frac{Mya}{My} < \frac{1}{s.f.} \quad \frac{Mza}{Mz} < \frac{1}{s.f.}$$

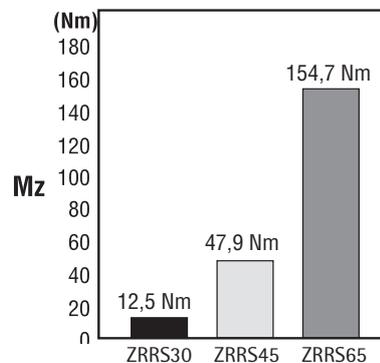
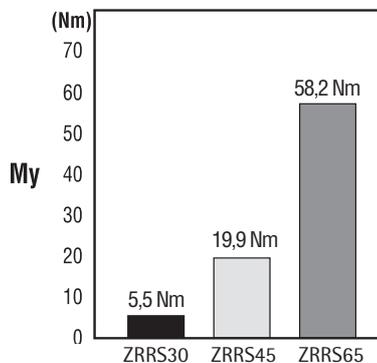
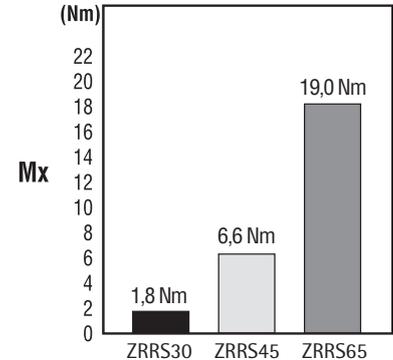
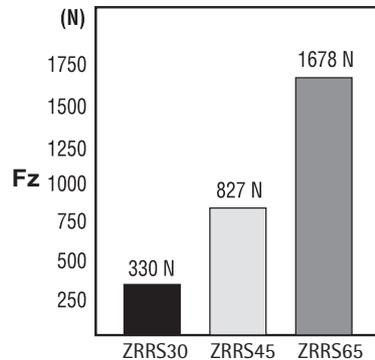
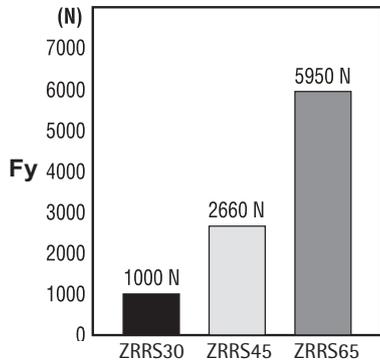
$$\frac{Fza}{Fz} + \frac{Fya}{Fy} + \frac{Mxa}{Mx} + \frac{Mya}{My} + \frac{Mza}{Mz} < \frac{1}{s.f.}$$



Redi-Rail®

Technische Details für Lineare Rollenführungen

BELASTUNGSVERGLEICH



Sicherheitsfaktor

Anwendungsbedingungen	s.f. Sicherheitsfaktor
Durchgehend laufruhige Bewegung mit geringer Häufigkeit des Richtungswechsels, niedrige Geschwindigkeit (max. <30 %), keine Stoß- oder Vibrationsbelastung, keine elastische Dehnung oder Verformung, saubere Umgebung	1 – 1,5
Normale Montage- oder Einsatzbedingungen, mäßige Geschwindigkeit (max. 30 % bis max. 75 %), normale Stoß- oder Vibrationsbelastung	1,5 – 2
Häufiger Richtungswechsel, hohe Geschw. (max. >75 %), Stoß- und/oder Vibrationsbelastungen vorhanden, hohe elastische Dehnung oder Verformung, hohe Schmutz- und Staubbeltung	2 – 3,5

Verwenden Sie den "s.f." Sicherheitsfaktor zur Anpassung der für die Anwendung besonderen dynamischen Kräfte und Bedingungen.



C-Rail small

Technische Details für Lineare Rollenführungen

LEISTUNGSMERKMALE:

- Max. Verfahrgeschwindigkeit der Läufer in der Schiene: 1,5 m/s (nach Anwendg. verschieden)
- Max. Beschleunigung: 2 m/s² (abhängig vom Anwendungsfall)
- Maximale radiale Tragzahl: 1350 N (pro Läufer)
- Temperaturanwendungen: -30 °C bis +250 °C
- Verfügbare Schienenlängen von 240 mm bis 6960 mm in 160-mm-Schritten
- Andere Längen auf Anfrage
- Rollenzapfen lebensdauer geschmiert
- Rollenzapfen-Abdichtung: 2RS (spritzwasser-geschützt) 2Z (Staubdeckel-Abdichtung)
- Material Edelstahlschiene PSG 1.4301

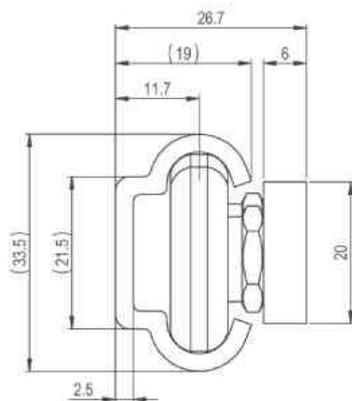
SCHMIERUNG

Sämtliche Rollenzapfen sind auf Lebensdauer geschmiert. Ein Schmierfilm zwischen Laufbahn und Rolle wird empfohlen. Der erforderliche Schmierintervall hängt stark von der Umgebungsbedingung, Geschwindigkeit und Temperatur ab. Unter normalen Bedingungen wird eine Nachschmierung nach 100km Laufleistung oder nach einer Betriebsdauer von sechs Monaten empfohlen. In kritischen Einsatzfällen sollte der Intervall kürzer sein. Vor der Schmierung bitte die Laufflächen sorgfältig reinigen. Als Schmiermittel empfehlen wir ein Wälzlagerfett auf mittlerer Konsistenz. Die ordnungsgemäße Schmierung bei normalen Bedingungen:

Reduziert die Reibung, Verschleiss und Laufgeräusche. Erhöht die Laufruhe und Lebensdauer.



ABMASSE / DIMENSIONEN



EINSTELLEN DES LÄUFERS

- Überprüfen Sie die Sauberkeit der Laufbahnen
- Führen Sie den Läufer in die Schiene ein
- Lockern Sie die Befestigungsschraube des Rollenzapfens, welcher einzustellen und in der Mitte ist
- Der Spezialschlüssel wird zwischen Schiene und Läufer eingeführt und auf den Sechskant des Exzenterzapfens aufgesteckt
- Drehen Sie den Schlüssel im Uhrzeigersinn um die Rolle gegen die obere Laufbahn zu drücken und die Vorspannung zu erhöhen.
- Dadurch wird der Läufer spielfrei.
- Bewegen Sie den Läufer in der gesamten Schiene um die Vorspannung zu überprüfen. Zu viel Vorspannung reduziert die Lebensdauer.

C-Rail

Technische Details für Lineare Rollenführungen

PRODUKTÜBERSICHT

Die C-Rail ist eine einfache und kostengünstige Lösung für lineare Bewegungen für leichte bis mittlere Belastungskapazität

- Rollierte Schienen aus Stahl- od. Edelstahlblech für kostengünstige und korrosionsbeständige Anwendungen
- Verzinkte Schienen mit einer L bis zu 6000 mm
- Bearbeiteter Schlittenkorpus aus Aluminiumleg. und Eloxierung für Korrosionsbeständigkeit
- Laufrollen sind aus Chromstahl 52100, gehärtet und geschliffen, mit lebenslanger Schmierung und zum Schutz vor Schmutz versiegelt
- Laufrollen aus Edelstahl 440C für verbesserte Korrosionsbeständigkeit, mit lebenslanger Schmierung und zum Schutz vor Schmutz versiegelt
- Laufrollen mit integriertem IGewindeinnenring zur leichteren Montage und Anpassung der Vorspannung
- Maximale Betriebstemperatur 100°C
- Geschwindigkeiten von bis zu 1,5 m/s

MAT.- U. OBERFLÄCHENSPEZIFIKATIONEN: SCHMIERUNG - SCHIENEN U. LAGER

Die Laufrollen haben zwar eine lebenslange interne Schmierung, die Schienen müssen jedoch immer einen Schmierfilm haben. Als Richtlinie ist es empfehlenswert, nach jeweils 50.000 Zyklen neues Schmierfett aufzubringen.

AUSRICHTUNG DER SCHLITTEN

Schlitten mit 3 Laufrollen müssen so in die Schiene eingebaut werden, dass sich die Belastung auf die beiden äußeren Laufrollen aufteilt. Die Markierungen zeigen an, wie der Schlitten an der Belastungsrichtung ausgerichtet werden muss.

Artikel-Nr.	Schiene der ZCR-Serie	Schiene der ZSS-Serie
Schiene	Kohlenstoffstahlblech, verzinkt	Edelstahlblech 304
Gleitstück	Aluminiumlegierung, eloxiert	Aluminiumlegierung, eloxiert
Roller	Chromstahl oder Polymer	Edelstahl

Beschläge Stahl, verchromt Edelstahl 18-8
Die Momentbelastung sollte auf zwei Schlitten oder zwei parallele laufende Schlitten aufgeteilt werden

ANPASSUNG DER VORSpannung

- Zum Lösen der Mittelrolle müssen Sie mit einem Inbusschlüssel die Schraube lösen und gleichzeitig die Laufrolle mit einem Gabelschlüssel gegenhalten.
- Drehen Sie die Mittelrolle an eine Position, an der die gewünschte Vorspannung erreicht ist.
- Bewegen Sie den Schlitten mit der Hand entlang der Länge der Schiene. Justieren Sie den Schlitten, so dass es sich überall fest anfühlt.
- Ziehen Sie die Schraube an und halten Sie gleichzeitig die Rolle mit einem Gabelschlüssel.

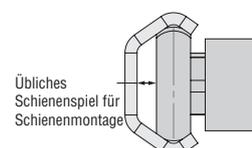
Anpassung der Vorspannung	ZCR20/ ZCRSS20	ZCR30/ ZCRSS30	ZCR45/ ZCRSS45
Schlüsselfläche (mm)	6	10	14

Montage

Schlitten	ZCR20/ ZCRSS20	ZCR30/ ZCRSS30	ZCR45/ ZCRSS45
Montageschrauben für Schlitten (Inbusschrauben)	M5	M6	M8
Drehmoment (N-m)	3	5	12

Abstand Schienenboden / Schraube			
Spiel		Empfohlene Befestigungselemente (Flachkopfschrauben)	
Größe	mm		Kopfhöhe*
ZCR20	2,921	M4	2,2
ZCR30	4,0132	M5	2,75
ZCR45	6,5024	M8	11

* Kopfhöhe entspricht ISO 7380



V-Rail

Technische Details für Lineare Rollenführungen

PRODUKTÜBERSICHT

V-Führungssysteme sind ein industrieller Standard für lineare Bewegungen und haben Eigenschaften, die sie zur idealen Lösung für ein breites Sortiment an Bewegungssteuerungsanwendungen machen.

- Radiale Belastungen bis zu 9,9 N pro Laufrolle
- Axiale Belastungen bis zu 2,3 N pro Laufrolle
- 2-reihiges Präzisionsdesign mit Winkelkontakt
- Betriebstemperatur zwischen -20°C und 80°C

LAUFROLLEN MIT V-PROFIL

Laufrollen mit V-Profil sind geschliffene, zweireihige Präzisionsschräggugellager mit gehärteter Außenoberfläche für einen reibungsarmen Lauf. Sie können mit internen oder externen 90-Grad-Bahnen oder mit Rundwellen verwendet werden.

- 4 Profil Größen
- Dauerhaft versiegelt und geschmiert
- Zweireihige Präzisionslagerkonstruktion
- In Lagerstahl 52100 oder Edelstahl 420 lieferbar
- Dichtdeckel aus Stahl, aus Edelstahl 304 oder Dichtungen aus Nitrilkautschuk

SCHIENEN: V-RAIL

Die Schienen sind induktionsgehärtet und poliert. Der Schienenkörper ist nicht gehärtet, so dass Montagebohrungen leichter gebohrt werden können. Es gibt entsprechend den Laufrollen Größen vier Schienen Größen.

- Mit Kante für einf. Montage und Justierung
- Oberfläche der Führung induktionsgehärtet
- Werkzeugstahl 1045 oder Edelstahl der 400er Serie

BOLZEN

- Konstruktion aus Edelstahl 303
- Inch- oder Metrik Ausführung
- Verstellbare Bolzen für justierbare Passung und Vorspannung
- Konzentrische Bolzen werden in Richtung der primären radialen Belastung verwendet

BELASTUNGSBERECHNUNGEN

Horizontale Bewegung – Belastung in der Mitte

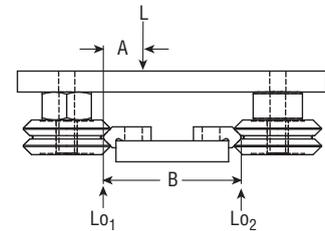
$$L_{O1} = \frac{L \times (B - A)}{B} \cdot F_A \quad L_{O2} = (L \times F_A) - L_{O1}$$

Vergleichen Sie die größere der beiden Belastungen mit dem nominalen Drehmoment und den radialen Belastungskapazitäten.

Bsp.: Belastung beträgt 45 kg auf einem Schlitten mit 4 Rädern
 $L = 45 / 2$ Paar Räder = 22,5 kg
 $A = 100$ mm, $B = 250$ mm, $F_A = 1$

$$L_{O1} = \frac{22,5 \times (250 - 100) \times 1}{250} = 13,5 \text{ kg}$$

$$L_{O2} = 22,5 - 13,5 = 9 \text{ kg}$$



Horizontale Bewegung – Überhängende Belastung

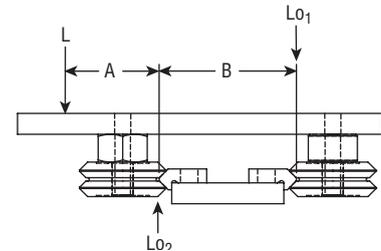
$$L_{O1} = \frac{L \times A}{B} \times F_A \quad L_{O2} = (L \times F_A) + L_{O1}$$

Vergleichen Sie die größere der beiden Belastungen mit dem nominalen Drehmoment und den radialen Belastungskapazitäten.

Bsp.: Belastung beträgt 45 kg auf einem Schlitten mit 4 Rädern
 $L = 45 / 2$ Paar Räder = 22,5 kg
 $A = 100$ mm, $B = 150$ mm, $F_A = 1$

$$L_{O1} = \frac{22,5 \times 100 \times 1}{150} = 15 \text{ kg}$$

$$L_{O2} = 22,5 + 15 = 37,5 \text{ kg}$$



Vertikale Bewegung

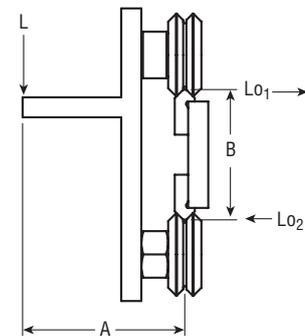
$$L_{O1} = \frac{L \times A}{B} \times F_A \quad L_R = (L \times F_A) + L_{O1} \quad L_{O1} = L_{O2}$$

Vergleichen Sie die größere der beiden Belastungen mit dem nominalen Drehmoment und den radialen Belastungskapazitäten.

Bsp.: Belastung beträgt 45 kg auf einem Schlitten mit 4 Rädern
 $L = 45 / 2$ Paar Räder = 22,5 kg
 $A = 100$ mm, $B = 150$ mm, $F_A = 1$

$$L_{O1} = \frac{22,5 \times 100 \times 1}{150} = 15 \text{ kg}$$

$$L_{O2} = (22,5 \times 1) + 15 = 37,5 \text{ kg}$$



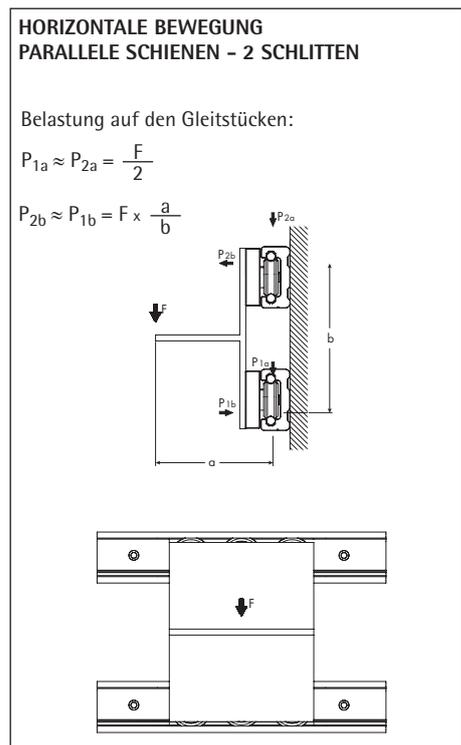
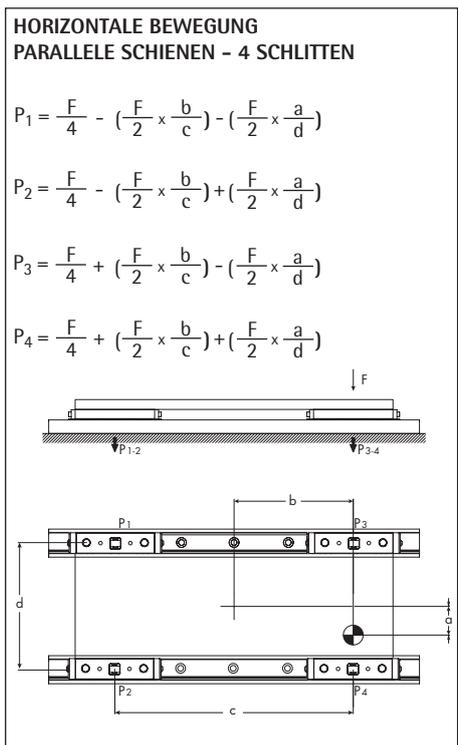
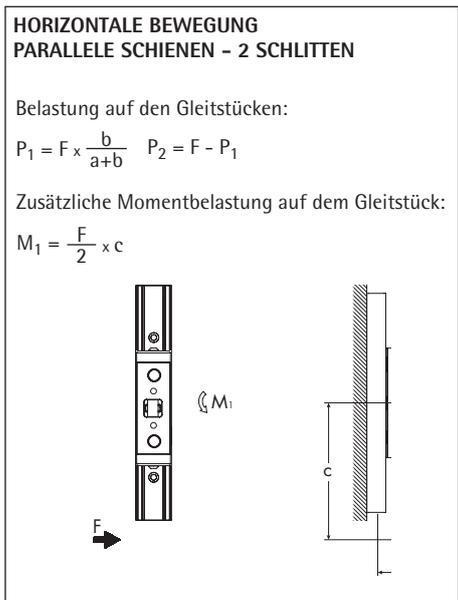
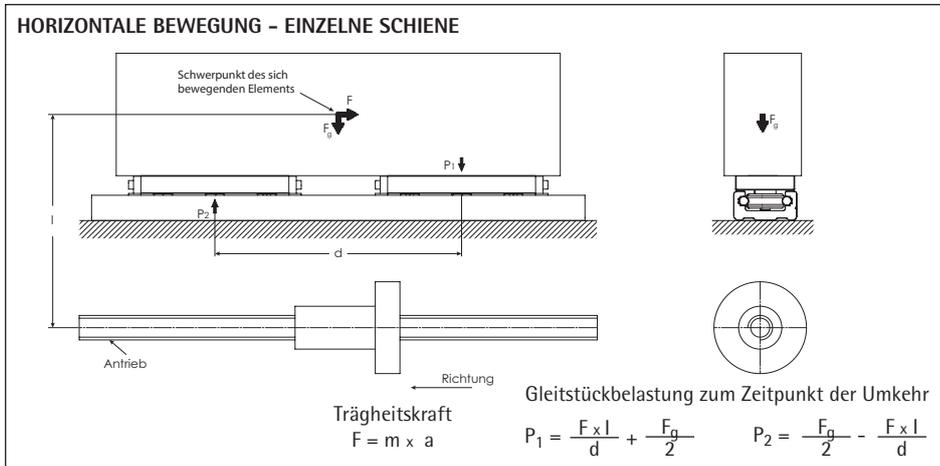
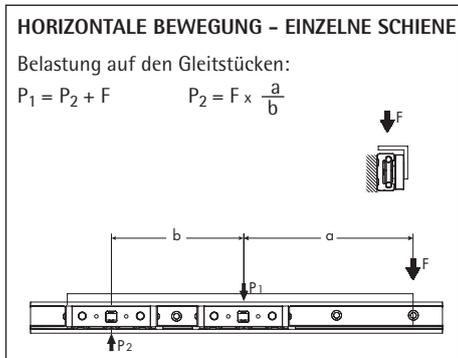
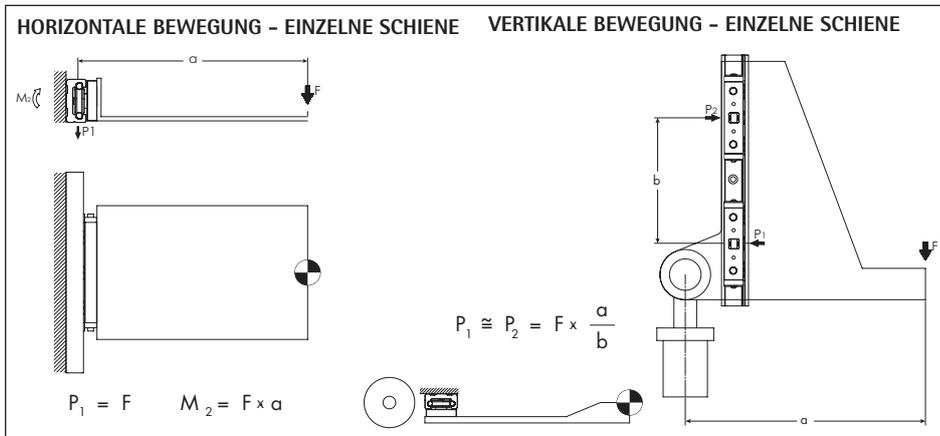
L = aufgebrachte Belastung / Anzahl der Laufrollen
 L_R = radiale Belastung auf der Laufrolle
 L_O = Drehmomentbelastung der Laufrolle
 A = Größe des Belastungsausgleichs

B = Schienenbreite
 F_A = 0,5 für leichte Anwendung, gut geschmiert
 F_A = 1 für normale Anwendung, geschmiert
 F_A = 2 für trockene oder widrige Umgebungsbedingungen

Redi-Rail® und C-Rail

Berechnungen zur statischen Belastung

Die auf ein lineares System aufgebrachte Belastung kann in vielfältiger Weise variieren. Es müssen Faktoren wie Schwerpunkt, Lage von Antrieb oder Stoß sowie Trägheitskräfte beim Anfahren und Stoppen berechnet werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass die richtige Schiene und der richtige Schlitten verwendet werden.



Erklärung der Berechnungsformel

F = Effektive Kraft (N)

F_g = Gewichtskraft (N)

P_1, P_2, P_3, P_4 = Effektive Belastung auf dem Gleitstück (N)

M_1, M_2 = Effektiver Drehmoment (N-m)

m = Masse (kg)

a = Beschleunigung (m/s²)

Redi-Rail®, C-Rail und V-Rail

Berechnung der Lebensdauer

“

WICHTIGE HINWEISE AUF DIE BERECHNUNG DER LEBENSDAUER

Es gibt keine bekannte Formel für die genaue und zuverlässige Berechnung der tatsächlichen Lebensdauer von linearen oder rotierenden Lagersystemen.

Die in diesem Kapitel verwendeten Formeln basieren lediglich auf einer statistischen Erfolgswahrscheinlichkeit. Es ist wichtig, Formeln mit absoluter Gewissheit und Wahrscheinlichkeitsformeln zu erkennen und diese entsprechend zu unterscheiden.

Obwohl diese Formeln keine absolute Gewissheit widerspiegeln, sind sie von der Internationalen Organisation für Standardisierung (ISO) und deren Mitgliedern allgemein als bestmögliche Methode für die Bestimmung der Lebensdauer von Lagern anerkannt. Zu den Mitgliedern der ISO zählen unter anderem: American National Standards Institute (ANSI), Deutsches Institut für Normung (DIN) und Japanese Industrial Standards Committee (JISC).

”

BEMESSUNGEN ZUR STATISCHEN UND DYNAMISCHEN BELASTUNG

Wir verwenden die zwei international anerkannten Methoden zur Berechnung der Nennwerte von Lebensdauer sowie der statischen und dynamischen Kapazitäten. Gemäß internationaler Norm wird die Lebensdauer generell auf eine L_{10} Lebensdauer von 100 km (10^5 Meter) berechnet. Zu den beiden Normen zählen:

- ISO76 Wälzlager – Statische Tragzahlen
- ISO281 Wälzlager – Dynamische Tragzahlen und nominelle Lebensdauer

Hinweis:

Es gibt Hersteller, die ihre Lager nach einer Nutzungsdauer von weniger als 100 km oder einer Erfolgswahrscheinlichkeit von unter 90 % bemessen. Das erweckt den falschen Eindruck einer höheren statischen und dynamischen Belastungskapazität. Beim Vergleich von Belastungskapazitäten oder der Lebensdauer von Lagern unterschiedlicher Hersteller ist Vorsicht geboten, wenn im Katalog nicht ausdrücklich auf $L_{10} = 100$ km hingewiesen wird. Die am häufigsten verwendeten Werte sind $L_{10} = 50$ km und $L_{25} = 50$ km. Zum Vergleich: bei $L_{10} = 100$ km beträgt die maximale statische Belastung eines Beispiellagers 1000 N. Bei $L_{10} = 50$ km hat genau dasselbe Lager eine max. statische Belastung von ≈ 2300 N und bei $L_{25} = 50$ km sogar von ≈ 4600 N!

Zusammenfassend wird die statische Bemessungsbelastung als maximal aufgebrauchte Belastung (oder Drehmoment) definiert, die zu einer permanenten Deformierung führt, die $1/10000$ des Durchmessers des Wälzelements (Kugel oder Stange) innerhalb des Lagers nicht übersteigt. Die reguläre dynamische Nennbelastung C ist die Belastung mit einer konstanten Größe und Richtung, die von einer ausreichend hohen Anzahl an offensichtlich identischen Lagern über eine reguläre nominale Lebensdauer von einer Million Umdrehungen ausgehalten wird. Bitte beachten Sie, dass sowohl die statischen als auch die dynamischen Werte mit Formeln berechnet werden, die von der ISO anerkannt sind. In diesen Formeln werden verschiedene Faktoren wie zum Beispiel Konstruktion, interne Geometrie, Materialart, Materialqualität und Schmierstoff berücksichtigt.

Hinweis:

Es kommen noch zusätzliche Faktoren hinzu, so dass die geschätzte Lebensdauer (Standardwert = 100 km) bzw. die Erfolgswahrscheinlichkeit (Standardwert = 90 %) von deren Standardwerten abweichend auf jeden beliebigen Wert geändert werden kann.

BETRIEBSDAUER

Die "Nutzungsdauer" (oder Betriebsdauer) ist die tatsächliche, von Wälzlagern erreichte Lebensdauer. Die tatsächliche Lebensdauer weicht von der berechneten Lebensdauer manchmal erheblich ab. Aufgrund der vielfältigen Betriebs- und Einbaubedingungen ist eine genaue und zuverlässige Berechnung der tatsächlichen Betriebsdauer nicht möglich. Die zuverlässigste Methode einer Schätzung ist der Vergleich der aktuellen Anwendung mit ähnlichen Anwendungen. Primäre Faktoren, die die Lebensdauer negativ beeinflussen können, und die im Allgemeinen nicht in die Berechnung mit einfließen, sind:

- Verschmutzungen innerhalb der Anwendung
- Unzureichende oder unsachgemäße Schmierung
- Betriebsbedingungen, die von den berechneten Werten abweichen; dazu zählen unvorhergesehene Kräfte und Drehmomente
- Unzureichendes und/oder übermäßiges Betriebsspiel zwischen Laufrollen und Führung
- Übermäßige Überlagerung von Laufrollen und Führung (typischerweise aufgrund von falscher Justierung oder übermäßiger Vorspannung)
- Temperatur außerhalb des spezifizierten Bereichs
- Hohe Stoßbelastung (die statische Belastungskapazität übersteigend)
- Vibrationen (die aufgrund von Reibungverschleiß zu Stillstandsmarken führen)
- Sich wiederholende kurze Arbeitstakte (führen ebenfalls zu Stillstandsmarken)
- Schäden aufgrund von inkorrekt Montage oder Bedienung
- Oberflächenhärten, die nicht aufeinander abgestimmt sind (bei Verwendung von Schienen, die nicht von Zimm stammen).

BEGRIFFE, DEFINITIONEN UND SYMBOLE

Folgende Variablen werden in den Gleichungen auf den nächsten Seiten verwendet.

F_{y_app} = In Y-Richtung aufgebrauchte Kraft (Radialkraft), N

F_{z_app} = In Z-Richtung aufgebrauchte Kraft (Axialkraft), N

M_{x_app} = Um die X-Achse wirkendes Drehmoment N

M_{y_app} = Um die Y-Achse wirkendes Drehmoment N

M_{z_app} = Um die Z-Achse wirkendes Drehmoment N

F_{y_max} = Maximal zulässige Kraft in Y-Richtung (Radialkraft), N

F_{z_max} = Maximal zulässige Kraft in Z-Richtung (Axialkraft), N

M_{x_max} = Maximal zulässiges Drehmoment um die X-Achse, N · m

M_{y_max} = Maximal zulässiges Drehmoment um die Y-Achse, N · m

M_{z_max} = Maximal zulässiges Drehmoment um die Z-Achse, N · m

D_a = Durchmesser des Wälzlagers
Werte siehe Produkttabellen, in mm

f_h = Reduktionsfaktor der Wellen Härte (Schienenhärte)

f_l = Reduktionsfaktor für die erforderliche Lebensdauer (km)

f_r = Reduktionsfaktor für Zuverlässigkeit

f_{ss} = Reduktionsfaktor für kurze Arbeitstakte

L_{10} = Reguläre Lebensdauer, km (103 m)

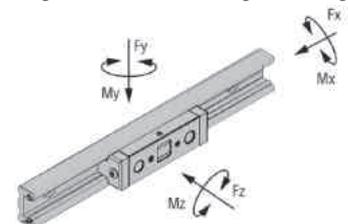
Pr = Äquivalente radiale (F_y) Belastung, N

s.f. = Sicherheitsfaktor

Hinweis:

Der Hersteller hat beschlossen von der Nomenklatur gemäß ISO-Norm abzuweichen. Stattdessen verwendet er eine Konvention, die den anderen Produkten mehr entspricht. Dadurch kann sichergestellt werden, dass für alle Hersteller-Produkte dieselbe Benennungskonvention verwendet wird. Somit ist ein Vergleich verschiedener Produkte aus verschiedenen Produktfamilien leichter.

Die Y-Richtung (Radialkräfte) und Z-Richtung (Axialkräfte) hängen von der Ausrichtung der Radlager ab.



F_d = Dynamische Kapazität (LC)

F_z = Axiale Kapazität

F_y = Radiale Kapazität

M_x, M_y, M_z = Drehmomentkapazitäten

Redi-Rail®, C-Rail und V-Rail Berechnung der Lebensdauer

HERLEITUNG

Die Lebensdauerformel gemäß ISO 281 gibt die Lebensdauer in Millionen Umdrehungen wieder. Mithilfe der Umrechnungsfaktoren in den folgenden drei Gleichungen wird die Lebensdauer in Umdrehungen in eine lineare Lebensdauer umgerechnet. Diese Herleitung gilt sowohl für einzelne Laufrollen als auch für Schlitten. L_{Umdr} und $L_{Abstand}$ verkörpern die Lebensdauer der Lager in Umdrehungen bzw. die lineare Lebensdauer von Lagern.

$$L_{Abstand} [1 \times 10^5 m] = L_{rev} [1.000.000 \text{ rev}] \times (3,14 D_a \left[\frac{mm}{rev} \right]) \times \left(\frac{1 \times 10^5 m}{100.000.000 \left[\frac{m}{mm} \right]} \right) \quad \text{Äq. 1}$$

$$L_{Abstand} [1 \times 10^5 m] = L_{rev} \times (0,0314 D_a) \quad \text{Äq. 2}$$

$$L_{Abstand} [km] = 100 \times L_{rev} \times (0,0314 D_a) = 3,14 \times D_a \times L_{rev} \quad \text{Äq. 3}$$

Hinweis:

Bitte beachten Sie die Maßeinheiten, vor allem bei Produkten von verschiedenen Herstellern. Alle in diesem Kapitel verwendeten Formeln zur Berechnung der Lebensdauer ergeben Kilometerwerte; nicht alle Unternehmen befolgen diese Norm. Manche Unternehmen geben die Lebensdauer in Metern oder in 100 Kilometern an.

X- und Y-Werte für die Formel zur Berechnung der Lebensdauer von radialen Kugellagern

Produkt	$\frac{F_{z,app}}{F_{y,app}} \leq \epsilon$		$\frac{F_{z,app}}{F_{y,app}} \leq \epsilon$		€
	X	Y	X	Y	
Herkömmliche Schiene (alle Größen)	1	0	0,41	0,87	0,68
Redi-Rail® (alle Größen und Ausführungen)	1	0,78	0,63	1,24	0,8
V-Schiene (alle Größen)	1	0,78	0,63	1,24	0,8

Tab.323

INDIVIDUELLE LAUFROLLEN

Bei den meisten einzelnen Laufrollen in diesem Katalog handelt es sich um radiale Kugellager. Für alle einzelnen Lager außer Führungsrollen (hier handelt es sich um Wälzlager) müssen folgende Formeln verwendet werden. Mit dieser Formel wird die reguläre Lebensdauer (L_{10}) berechnet. Hierbei werden keinerlei Reduktionsfaktoren aufgrund der Anwendung berücksichtigt. Die X- und Y-Werte finden Sie in der Tabelle oben.



$$L_{10} [km] = 3,14 \times D_a \times (f_L \times f_H \times f_{SS} \times \frac{f_{vmax}}{P_r})^3 \times (f_R) \quad \text{Äq. 4}$$

$$P_r = X \times F_{y,app} + Y \times F_{z,app} \quad \text{Äq. 5}$$

SCHIENE / SCHLITTEN

Die Formeln zur Berechnung der geschätzten Lebensdauer von Baugruppen sind im Wesentlichen identisch zur Berechnung der Lebensdauer von einzelnen Laufrollen. Die genaueste Methode zur Berechnung des Lebensdauer einer Baugruppe besteht darin, eine baustatische Skizze für den Schlitten zu entwerfen und die auf jede einzelne Laufrolle aufgetragene Axial-, Radial- und Drehmomentbelastung zu bestimmen. Diese Methode ist sehr mühsam und ist für gewöhnlich nur unter sehr widrigen Umständen erforderlich.

In den meisten Fällen kann die Baugruppe als starrer Korpus betrachtet werden, und alle Berechnungen können gemäß den Belastungsberechnungen für den gesamten Schlitten gemacht werden.



$$L_{10} [km] = 100 \times (f_L \times f_H \times f_{SS} \times \frac{1}{\frac{F_{y,app}}{F_{y,max}} + \frac{F_{z,app}}{F_{z,max}} + \frac{M_{x,app}}{M_{x,max}} + \frac{M_{y,app}}{M_{y,max}} + \frac{M_{z,app}}{M_{z,max}}})^3 \times (f_R) \quad \text{Äq. 8}$$

SICHERHEITSAKTOR

Es muss für alle einzelnen Laufrollen und Schlitten eine Formel verwendet werden, die eine angemessene Produktlebensdauer garantiert. Die nachfolgenden Formeln müssen für alle Redi-Rail®, C-Rail und V-Rail-Produkte verwendet werden. Der Wert für den Sicherheitsfaktor kann mit der nachfolgenden Tabelle bestimmt werden.

$$\text{Schlitten} \quad \frac{1}{s.f.} \geq \frac{F_{y,app}}{F_{y,max}} + \frac{F_{z,app}}{F_{z,max}} + \frac{M_{x,app}}{M_{x,max}} + \frac{M_{y,app}}{M_{y,max}} + \frac{M_{z,app}}{M_{z,max}} \quad \text{Äq. 9}$$

$$\text{Individuelle Lager} \quad \frac{1}{s.f.} \geq \frac{F_{y,app}}{F_{y,max}} + \frac{F_{z,app}}{F_{z,max}} \quad \text{Äq. 10}$$

Empfehlungen für den Sicherheitsfaktor (s.f.)

Beanspruchung	Erschütterungen/ Vibrationen	Umkehrfrequenz	Verschmutzung	s.f.
Sehr gering	Keine	Gleichmäßig und niedrig	Keine	1,0 – 1,2
Gering	Gering	Gering	Gering	1,2 – 1,5
Mittelmäßig	Mittelmäßig	Mittelmäßig	Mittelmäßig	1,5 – 2,0
Stark	Stark	Hoch und schnell	Stark	2,0 – 3,5

Bei zusätzlichen Kriterien muss der Sicherheitsfaktor möglicherweise erhöht werden.

Tab.324



Redi-Rail®, C-Rail und V-Rail Berechnung der Lebensdauer

HINWEIS BEZÜGLICH MINDESTBELASTUNG

Die auf Lager/Schlitten aufgebraute Belastung kann auch zu gering sein. In diesem Fall kann es passieren, dass der äußere Ring aus der Spur rutscht oder die Laufrolle aus der Spur gehoben wird. Das kann zu unvorhergesehenen Vibrationen oder Rutschbewegungen führen, welche sich negativ auf die Lebensdauer des Lagers auswirken. Daher muss bei dynamischer Belastung folgende Bedingung eingehalten werden.

$$\text{Minimale dyn. Belastung} \rightarrow \frac{F_{y,app}}{F_{y,max}} \leq 50 \quad \text{Äq.11}$$

Bei statischen Bedingungen ist keine Mindestbelastung erforderlich.

HINWEIS BEZÜGLICH SCHWERE BELASTUNG

Lager können auch übermäßig belastet werden. Eine übermäßige Belastung kann zu einer unvorhergesehenen Spannungskonzentration im Lager oder in der Schiene führen. Als Folge kann die tatsächliche Lebensdauer unterhalb des akzeptablen Mindestwerts sinken. Diese Spannungskonzentrationen werden typischerweise von unvorhergesehenen Vibrationen innerhalb der Anwendung oder von unvorhergesehenen hohen Vorspannungskräften durch falsche Justierung, Beschädigungen oder Wärmeausdehnungen verursacht. In diesen Fällen muss ein höherer Sicherheitsfaktor verwendet werden.

$$\text{Mit Vorsicht} \rightarrow P_r > 0,5 \times C_r \quad \text{Äq.12}$$

Hinweis:

Obwohl die oben genannte Formel typischerweise für lineare Wälzlager gilt, soll sie gemäß ISO 14728-1 verwendet werden.

Sie ist eher eine Regel als eine Richtlinie.

Handelt es sich bei dem Produkt um eine Baugruppe mit $P_r > 0,5 \cdot C_r$, ist es empfehlenswert, die Axial-, Radial- sowie Drehmomentbelastung auf jede einzelne Laufrolle zu berücksichtigen. Nur so kann sichergestellt werden, dass auch jede einzelne Laufrolle einen angemessenen Sicherheitsfaktor hat.

HÄRTEFAKTOR FÜR WELLE/SCHIENE, f_H

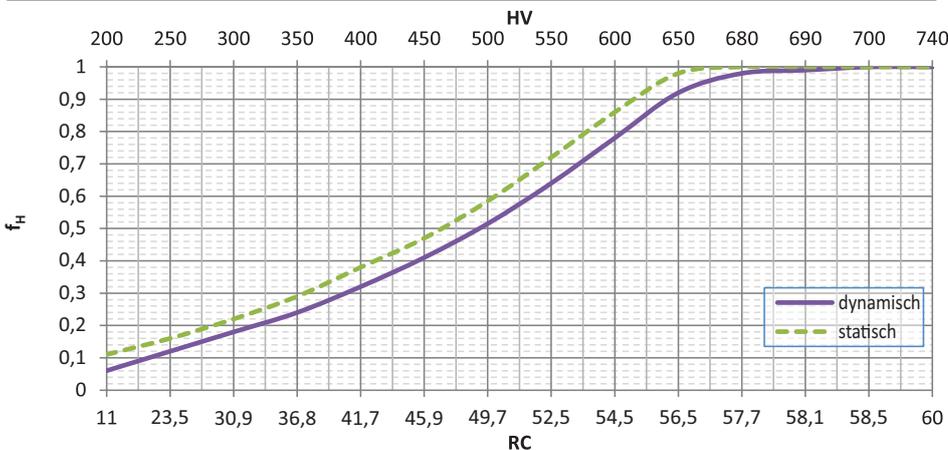
In Zusammenhang mit den Redi-Rail®, C-Rail und V-Rail-Produkten kann auch weiches Schienenmaterial verwendet werden. Es ist jedoch erforderlich, die statischen und dynamischen Belastungskapazitäten jedes einzelnen Produkts zu reduzieren. Die reduzierte Belastungskapazität wird auch als „Effektive Belastungskapazität“ bezeichnet. Dieser Wert kann mit der nachfolgenden Formel berechnet werden. Der Reduktionsfaktor f_H kann mithilfe der nachfolgenden Darstellung berechnet werden.

$$\text{Dynamisch} \rightarrow F_{V,eff} = F_V \times f_H \quad \text{Äq.13}$$

$$\text{Statisch} \rightarrow F_{Oy,eff} = F_{Oy} \times f_H \quad \text{Äq.14}$$

Einige der gängigsten Materialien sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst. Die eingekreisten Zahlen beziehen sich auf Materialarten, die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt sind. Es können auch weitere Materialarten verwendet werden.

Statische u. dynam. Reduktionsfaktoren für niedrigere Laufringhärten



Grober Vergleich von international üblichen Materialien¹⁾

Nr.	Ausführung	EN-Bezeichnung	EN-Nr.	ASTM/AISI	Typ. Härte ²⁾	f_H
1	Stahl	C60	1.0601	1060	60-62	1
2	Stahl	52-3	1.057	1024	19-22	0,1
3	Edelstahl	X46 Cr13	1.4034	420	51-53	0,7
4	Edelstahl	X90 CrMoV18	1.4112	440B	53-55	0,8
5	Edelstahl	X105 CrMo17	1.4125	440C	59-61	0,95-1,0

Tab.325

Diese Werte dienen nur als Referenzwerte. Es ist sehr wichtig, den jeweiligen Hersteller zu kontaktieren, um eine genaue Berechnung der Härte zu gewährleisten.

- 1) Die Materialarten stimmen möglicherweise nicht exakt überein.
- 2) Je nach Lieferant kann der Härtebereich für Materialien variieren.

Hinweis:

Diese Werte dienen nur als Referenzwerte. Es ist sehr wichtig, den jeweiligen Hersteller zu kontaktieren, um eine genaue Berechnung der Härte zu gewährleisten. Je nach Hersteller kann die „Härte“ tatsächlich der Mindest-, Höchst- oder Durchschnittswert sein. Eine falsche Interpretation kann zu unvorhergesehenen Folgen für die Anwendung führen. Wenn man die Wahl

hat, empfiehlt ZIMM die „Mindesthärte“ für die Bestimmung des Reduktionsfaktors zu verwenden, das dies die vorsichtigste Herangehensweise darstellt.

1. Die Materialarten sind möglicherweise keine exakte Übereinstimmung. Nach sorgfältiger Prüfung der Materialnormen kann der Schluß gezogen werden, dass bei ungenauen Überein-

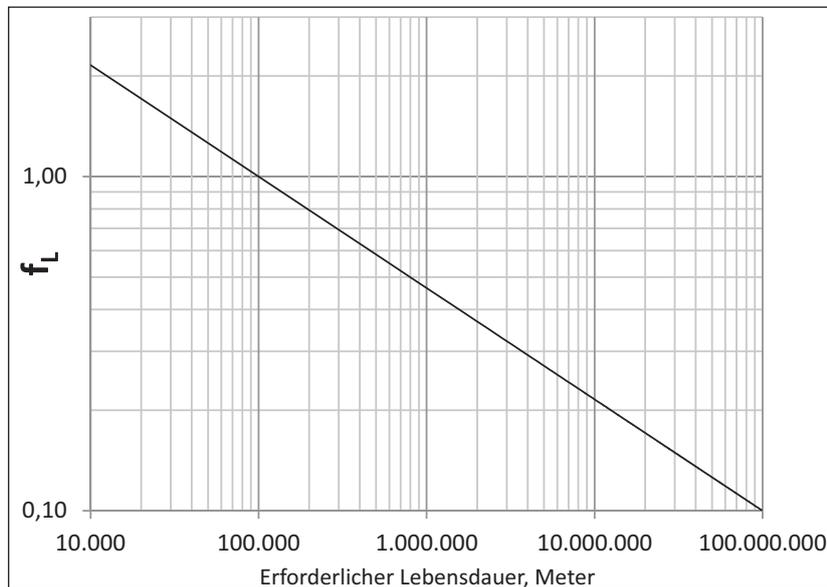
stimmungen die aufgeführten Materialien die beste Annäherung sind. Es ist empfehlenswert, den Ratschlag eines Materialexperten einzuholen, bevor man Materialarten überträgt.

2. Je nach Lieferant und dessen Wärmebehandlungsmethode kann der Härtebereich für Materialien variieren. Genauere Zahlen/Härtebereiche finden Sie in den Herstellerspezifikationen.

Redi-Rail®, C-Rail und V-Rail

Berechnung der Lebensdauer

Faktor für geforderte Lebensdauer (km), f_L



Die in diesem Katalog aufgeführten Formeln zur Berechnung der Standardlebensdauer beruhen auf L_{10} (100 km) gemäß den geltenden ISO-Normen. Manchmal sind 100 km eine zu großzügige oder zu zögerliche Schätzung der vorgegebenen Lebensdauer einer Maschine, und die erforderliche Lebensdauer muss angepasst werden. Einen angemessenen Anpassungsfaktor finden Sie mithilfe der Tabelle.

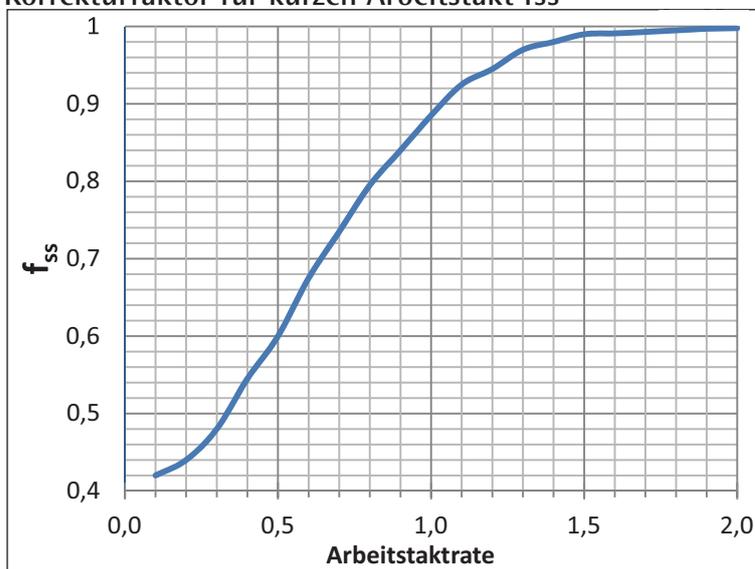
Zuverlässigkeitsfaktor, f_R

Zuverlässigkeit	L_n	f_R
50%	L_{50}	5,04
60%	L_{40}	3,83
70%	L_{30}	2,77
80%	L_{20}	1,82
90%	L_{10}	1
95%	L_5	0,64
96%	L_4	0,55
97%	L_3	0,47
98%	L_2	0,37
99,00%	L_1	0,25
99,20%	$L_{0,8}$	0,22
99,40%	$L_{0,6}$	0,19
99,60%	$L_{0,4}$	0,16
99,80%	$L_{0,2}$	0,12
99,90%	$L_{0,1}$	0,093
99,92%	$L_{0,08}$	0,087
99,94%	$L_{0,06}$	0,08
99,95%	$L_{0,05}$	0,077

Die L_{10} -Formeln zur Berechnung der Lebensdauer sind statistische Wahrscheinlichkeitsformeln mit einer Erfolgsquote von 90 %. Manchmal ist die L_{10} -Berechnung (90 % Erfolg) nicht ausreichend, und die Formeln müssen verändert werden, um eine höhere Erfolgswahrscheinlichkeit zu erzielen. In diesem Fall müssen Sie die gewünschte Zuverlässigkeitsrate auswählen und den f_R -Wert in die Gleichung für die Lebensdauerberechnung einfügen.

Tab. 32/6

Korrekturfaktor für kurzen Arbeitstakt f_{ss}



FAKTOR FÜR KURZEN ARBEITSTAKT, f_{ss}

Im Falle eines kurzen Verfahrenswegs muss ein Reduktionsfaktor für den kurzen Arbeitstakt miteinbezogen werden. Im Allgemeinen gilt dieser Faktor nur, wenn der Arbeitstakt weniger als 2x die Schlittenlänge ist. Im Fall von einzelnen Lagern müssen Sie 2 volle Lagerumdrehungen verwenden.

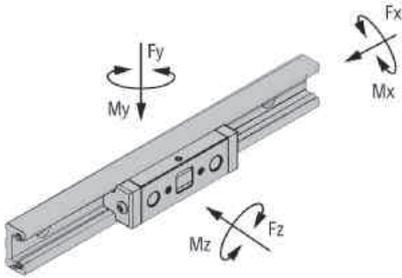
$$\text{Arbeitsakt rate, Schlitten (Gleitstück)} = \frac{\text{Arbeitsakt rate (mm)}}{\text{Schlitten (mm)}} \quad \text{Äq.15}$$

$$\text{Arbeitsakt rate, individuelles Lager} = \frac{\text{Arbeitsakt rate (mm)}}{\text{Schlitten (mm)}} \quad \text{Äq.16}$$

Redi-Rail®, C-Rail und V-Rail Montage

ALLGEMEINE MONTAGE

Als allgemeine Regel gilt, dass die radiale Belastungskapazität (F_y) aller Produkte in diesem Katalog höher ist als die axiale Belastungskapazität (F_z). Entwicklungsingenieure sollten daher möglichst versuchen, die Lager so auszurichten, dass die primäre Belastung in radialer Richtung aufgebracht wird.



C-RAIL

C - Rail wird typischerweise in Anwendungen eingesetzt, für die eine niedrige bis mäßige Genauigkeit erforderlich ist. Im Normalfall sind keine hoch entwickelten Hersteller- oder Montagemethoden zur Fixierung des Schienensystems erforderlich.

Falls die herkömmlichen Schienen laut Montageplan mit Messuhr, Messtaster oder anderen sensiblen Messgeräten montiert werden müssen, ist das Produkt möglicherweise für die Anwendung überspezifiziert. Dann sollten Sie ein genaueres Produkt für die Anwendung in Betracht ziehen, wie zum Beispiel ein System mit V-Rail oder Redi-Rail®.

REDI-RAIL®

Redi-Rail® Produkte sind sehr vielseitig und können in Anwendungen eingesetzt werden, die weniger Genauigkeit bis hohe Genauigkeit erfordern. Für Anwendungen, die wenig Genauigkeit erfordern, sind keine speziellen Montage- oder Justiermethoden erforderlich. Für Anwendungen, die eine mäßige bis hohe Genauigkeit erfordern, müssen Sie erweiterte Montagemethoden anwenden, die mit den Montagemethoden für Profilschienenführungen vergleichbar sind.

V-RAIL

V-Rail wird typischerweise in Anwendungen eingesetzt, für die eine niedrige bis mäßige Genauigkeit erforderlich ist. Die Montagegenauigkeit beschränkt sich in erster Linie auf die Genauigkeit der Montageoberfläche. V-Rail kann erfolgreich auf extrudierte Stangen und Platten sowie auf gewalzte Metallstangen und Platten montiert werden. Diese Materialien haben typischerweise keine sehr engen Toleranzen in Bezug auf Größe, Parallelität, Flachheit und Geradlinigkeit. Die lockeren Toleranzen und die Summe der Gesamt toleranzen tragen zu einer Reduzierung der Montagegenauigkeit bei.

Durch Bearbeiten der Montageplatte - typischerweise durch Fräsen oder Schleifen - kann eine höhere Genauigkeit erzielt werden. Mit Werkzeugmaschinen und Montagemethoden kann eine Genauigkeit von $\pm 0,025$ mm erzielt werden. In diesem Fall muss die Montageoberfläche peinlich genau vorbereitet werden. Es empfiehlt sich, Anschlaganten oder Passstifte zur Justierung zu verwenden.

ALLGEMEINE HINWEISE

UMGANG

Die richtige Umgang mit unseren Produkten ist entscheidend für die Gewährleistung der spezifizierten Produktleistung, Produktlebensdauer und zur Vermeidung von Verletzungen. Manche Produkte verlassen das Werk mit einer Vorspannung mit "Spiel". Diese Schlitten können frei hin- und her rutschen, sobald die Schiene nicht in der Horizontalen gehalten wird. Besondere Vorsicht ist geboten, wenn die Schiene über Kopf oder in vertikaler Ausrichtung montiert wird. Auch bei Einheiten mit langen Längen muss mit besonderer Vorsicht vorgegangen werden. Das Anheben von Produkten an einem einzigen Punkt kann zu einem Durchbiegen und damit zu permanenten plastischen Verformungen der Schiene führen. Verwenden Sie daher immer geeignetes Hebezeug, das genügend Abstützung bietet und somit ein Minimum an Durchbiegung garantiert.

LAGERUNG

Zur Erhaltung einer angemessenen Produktlebensdauer ist die richtige Lagerung sehr wichtig. Falls eine sofortige Montage nicht möglich oder nicht zweckmäßig ist, sollte das Produkt am besten in der Verpackung, die vom Hersteller zur Verfügung gestellt oder empfohlen wurde, gelagert werden. Das Produkt und die Verpackung müssen horizontal gelagert werden. Extreme Umgebungsbedingungen (hohe Temperaturen, niedrige Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit) müssen vermieden werden. Während einer langen Lagerzeit müssen manche Stahlbauteile zur Vermeidung von Korrosion gelegentlich geschmiert werden.

SICHERUNG VON VERBINDUNGSELEMENTEN

Es gibt keine speziellen Empfehlungen bezüglich der Verwendung von Gewindegewindestift (d.h. Loctite®), Kontermuttern, Sicherungsscheiben, etc. innerhalb einer bestimmten Anwendung. Die Verwendung von Bauteilen und Technologien zur Vermeidung von Vibrationen sollte aufgrund der sachgerechten technischen Grundsätze und der Unternehmenspolitik entschieden werden. Als Referenz kann unter anderem herangezogen werden:

- Die Richtlinie Ihres Unternehmens und/oder die technischen Spezifikationen
- Mark's Standard Handbook for Mechanical Engineers, herausgegeben von McGraw-Hill (englisch)
- Machinery's Handbook, herausgegeben von Industrial Press (englisch)
- Roloff/Matek Maschinenelemente, herausgegeben von Vieweg (deutsch)

ANZAHL DER VERBINDUNGSELEMENTE

Es ist nicht zwangsläufig für jede Befestigungsbohrung ein Verbindungselement erforderlich. Das gilt vor allem für Anwendungen mit geringer Belastung (hoher Sicherheitsfaktor). Es können Gleichungen mit technischen Statistiken zu Rate gezogen werden, mithilfe derer die Durchbiegung der Schiene berechnet werden kann, wenn nicht alle Befestigungsbohrungen verwendet werden. Dieser Prozess kann mit modernen Methoden, wie z.B. FEA, beschleunigt werden.

SCHWEISSEN

Bei den hier aufgezeigten Empfehlungen und Richtlinien handelt es sich lediglich um Empfehlungen. Folgen Sie stets den spezifischen Richtlinien Ihres Unternehmens, den Anweisungen der Schweißgerätehersteller, den von nationalen Normierungsstellen festgesetzten Richtlinien (z.B. ANSI/DIN), den Gesetzen auf Kommunal-, Landes- und Bundesebene oder den zivilrechtlichen Regeln in Bezug auf sachgemäße Schweißpraktiken. Die unsachgemäße Anwendung oder Montage kann zu Sachschäden sowie Tod oder ernsthafter Körperverletzung führen.

MONTAGE VON SCHLITTEN MIT FEDERGELAGERTEM ABSTREIFER

Die unsachgemäße Montage von Schlitten mit federgelagerten Abstreifern kann zu dauerhaften Beschädigung des Abstreifers führen. Beschädigungen aufgrund von unsachgemäßer Montage fallen nicht unter die Garantie.

ERSTSCHMIERUNG

Nach der Montage müssen Sie die Anweisungen zur Erstschiemung befolgen. Alle Produkte werden mit einem Konservierungsmittel verschickt, das jedoch keine wirkliche leistungsstarke Schmierung darstellt. Vor dem ersten Gebrauch bedarf es zunächst einer Schmierung.

LACKIERUNG / PULVERBESCHICHTUNG

Die meisten Produkte können nach der Montage zur Anpassung an die Optik des übergeordneten Systems lackiert oder pulverbeschichtet werden. Es ist höchst empfehlenswert, den Laufing des Lagers während dieses Prozesses abzudecken. Diese Beschichtungen werden dem Druck der üblichen Lackierungsmethoden nicht standhalten und abplatzen. Die abgeplatzten Partikel stellen kleine Unebenheiten dar, die in den Laufrollen zu unvorhergesehenen Vibrationen führen. Das kann die Lebensdauer der Laufrollen / des Schlittens unerwartet verkürzen.

Redi-Rail®, C-Rail und V-Rail Schmierung

SCHMIERUNG DER LAUFROLLEN

Alle kleineren Laufrollen haben eine innere Schmierung zur Gewährleistung einer langen Lebensdauer. Es ist keine weitere Schmierung erforderlich. Die Laufrollen sind gegen die Betriebsumgebung versiegelt (oder abgeschirmt), um den Austritt von Schmiermittel sowie das Eindringen von Schmutz zu vermeiden. Größere Laufrollen sind mit einem Zugangspunkt für Schmiermittel versehen und können über einen Schmiernippel nachgeschmiert werden.

SCHMIERUNG V. LAUFRING U. FÜHRUNG

Um eine lange Lebensdauer zu gewährleisten, muss sich ständig ein dünner Schmierfilm auf Laufring und Führung befinden. Sachgemäß aufgebrachte Schmierung:

- reduziert Abnutzung
- reduziert Spannungen auf der Kontaktoberfläche
- reduziert Reibung (und dadurch Wärmeentwicklung)
- ermöglicht den Betrieb zu den im Katalog aufgeführten Spezifikationen (bei Anwendungen ohne Schmierung Leistung reduzieren)
- trägt zum Schutz der Metalloberfläche gegen Korrosion bei (Rost und Fraßkorrosion)



SCHMIERMITTELSORTE

Die Entscheidung für Schmieröl oder Schmierfett hängt von technischen, ökologischen und ökonomischen Faktoren sowie von den Umgebungsbedingungen ab. Die Umgebungsbedingungen zählen zu den gewichtigsten Faktoren für die Auswahl des Schmiermittels. Bei extremen zu erwartenden Umgebungsbedingungen sollte der Vertreter eines Schmiermittelunternehmens konsultiert werden. Dazu zählen schwere Verschmutzungen bei zu erwartenden Partikelgrößen von weniger als 0,1 mm, da kleine Partikel leichter durch Dichtungen und Abstreifer durchrutschen können.

ACHTUNG! Es muss immer die Kompatibilität der Schmiermittel überprüft werden! Die Überprüfung muss sowohl unter statischen als auch unter dynamischen Bedingungen sowie in der Betriebsumgebung stattfinden. Es kann zu unvorhergesehenen negativen Reaktionen mit dem Kunststoff, den Elastomeren und den nicht-eisenhaltigen Metallen im Produkt kommen. Möglicherweise kann man sich die bereits gemachte praktische Erfahrung des Schmiermittelherstellers oder dessen Richtlinien zunutze machen. Im Zweifelsfall muss der Schmiermittelhersteller konsultiert werden.

ERSTSCHMIERUNG (WÄHREND DER MONTAGE)

Die Führungen und Laufringe werden vor dem Versand bereits mit Schmiermittel behandelt. Während der Montage muss zusätzliches Schmiermittel aufgetragen werden. Falls keine Unverträglichkeit mit der Anwendung vorliegen, empfehlen wir qualitativ hochwertiges Lithiumseifenfett als Erstschmiermittel. Dieses Schmierfett muss auf den kompletten Laufring aufgetragen werden, und nicht nur auf den Teil, der während des normalen Betriebs beansprucht wird. Für weitere Schmierungen kann Schmieröl oder Schmierfett verwendet werden.

Beschichtete/durchmetallisierte und herkömmliche Schienen werden typischerweise ohne konservierende Schmierung versandt.

REGELMÄSSIGE SCHMIERUNG/WARTUNG

Die Schmierintervalle hängen von vielen Betriebs- und Umgebungsbedingungen wie z.B. Belastung, Arbeitstakt, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Einbauposition/Ausrichtung, Schmiermittelsorte, Temperatur, Feuchtigkeit, UV-Strahlung etc. ab. Die tatsächlichen Schmierintervalle müssen aufgrund von Tests ermittelt werden, die unter tatsächlichen Anwendungsbedingungen durchgeführt werden. Die tatsächlichen Schmierintervalle hängen von der jeweiligen Anwendung ab und können nur durch Tests ermittelt werden. Die folgenden Richtlinien können jedoch typischerweise als Ausgangspunkt für „normale“ Bedingungen verwendet werden:

- Schmierung nach jeweils 1000 km, 50000 Arbeitszyklen oder sechs Monaten (je nachdem, was zuerst zutrifft).

MIT ÖL GETRÄNKTER POLYMER-ABSTREIFER

Einige der Produkte haben einen hochwertigen Polymer-Schmierstoffgeber. Es wurde ein hoch entwickeltes, mit Öl getränktes, poröses Polymer verwendet, das nachgewiesen bessere Leistungszahlen und eine längere Lebensdauer als ähnliche Abstreifer/Schmierstoffgeber aus mit Öl oder Fett getränktem Filz aufweisen kann. In einigen Anwendungen hält der spezielle Schmierstoffgeber für die gesamte Lebensdauer der Anwendung ohne zusätzliche Schmierung. Der für dieses Polymer verwendete Schmierstoff ist sowohl für H1- als auch für H2-Anwendungen von der NSF zugelassen (für direkten und indirekten Kontakt mit Nahrungsmittel). Er kann auch für Anwendungen im Nassbereich sowie für industrielle Anwendungen eingesetzt werden. Der für dieses Polymer verwendete Schmierstoff enthält Korrosionsschutzmittel, Antioxidationsmittel und Hochdruckzusätze. In der nachfolgenden Tabelle sehen Sie einige spezifische Schmiermitteleigenschaften.

Eigenschaften von Schmierstoff in hoch entwickeltem, mit Öl getränktem Kunststoff

Obere Temp.-grenze	Untere Temp.-grenze	Spezifische Schwerkraft	Viskosität bei 40°C CST	Viskosität bei 100°C CST
99°C	-40°C	0,86	150	16,5

GEBRAUCHTE SCHMIERSTOFFE

Gebrauchte Schmierstoffe müssen umweltfreundlich entsorgt werden. Die meisten Schmiermittelhersteller haben Richtlinien bezüglich der richtigen Lagerung, Verwendung und Entsorgung ihrer Schmierstoffe. Außerdem gibt es in manchen Ländern Bestimmungen für die Lagerung, Verwendung und Entsorgung von Schmierstoffen zur Betriebssicherheit und/oder zum Schutz der Umwelt. Darüber hinaus haben einige Länder international anerkannte Richtlinien bezüglich Qualität und Normen (d.h. ISO14001), die den Gebrauch von Schmierstoffen innerhalb einer Anwendung zusätzlich regeln. Diese Richtlinien und Bestimmungen müssen befolgt werden. Es muss darauf geachtet werden, dass nur zulässige Schmierstoffe spezifiziert werden.

AUSFALL DER SCHMIERUNG

Verschmutzung und unzureichende Schmierung zählen zu den zwei Hauptursachen für das Versagen von linearen Führungen. Unzureichende Schmierung führt zu Fraßkorrosion, was wiederum zu dauerhaften Systemschäden und schließlich zum Ausfall des kompletten Systems führen kann. Fraßkorrosion ist eine durch Korrosion und abrasiven Verschleiß verursachte Schadensform. Sie tritt typischerweise als rötliche Verfärbung auf den paarweisen Laufringen (Spur oder Laufrolle) auf und wird manchmal mit Rost verwechselt. Fraßkorrosion und Rost sind Anzeichen fehlender Schmierung und ein Hinweis, dass die Schmierintervalle verkürzt werden müssen.

BETRIEB IN NICHT GESCHMIERTEM ZUSTAND

Die meisten Systeme können auch ohne Schmierung betrieben werden, auch wenn das nicht empfehlenswert ist. Allerdings muss man beim Betrieb ohne Schmierung mit beachtlichen Einbußen der maximalen Belastung, der maximalen Geschwindigkeit und der zu erwartenden Lebensdauer rechnen. Die nachfolgende Tabelle zeigt, dass ein typisches, nicht geschmiertes System eine wesentlich geringere maximale Belastung sowie eine geringere maximale Geschwindigkeit im Vergleich zu einem sachgemäß geschmierten System aufweist.

Typische Einschränkungen von max. Belastung und Geschwindigkeit in nicht geschmierten Systemen

Produkt	geschmiert	nicht geschmiert	Einschränkung	
A	Max. Belast. in kg	100	25	75%
	Max. Geschw. m/sec	2	1,5	25%

Zusätzlich zu der eingeschränkten max. Belastung und Geschwindigkeit haben nicht geschmierte Systeme auch eine extrem eingeschränkte Lebensdauer. Die nachfolgende Tabelle zeigt die voraussichtliche Lebensdauer sowohl für ein geschmiertes als auch ein nicht geschmiertes System für zwei verschiedene Produkte mit zwei unterschiedlichen Belastungen. Die voraussichtliche Verminderung der Lebensdauer wurde auch berechnet.

Typische Einschränkungen von max. Belastung und Geschwindigkeit in nicht geschmierten Systemen

Produkt	geschmiert	nicht geschmiert	Einschränkung	
B	Aufgebrachte Belastg. 1 kg	45,4	45,4	-
	Lebensdauer 1 m	5410200	88900	≈98%
C	Aufgebrachte Belastg. 2 kg	22,7	22,7	-
	Lebensdauer 2 m	22860000	533400	≈98%
C	Aufgebrachte Belastg. 3 kg	45,4	45,4	-
	Lebensdauer 3 m	50800000	863600	≈98%
C	Aufgebrachte Belastg. 4 kg	90,7	90,7	-
	Lebensdauer 4 m	8282000	152400	≈98%

Die tatsächliche Leistung hängt von den spezifischen Anwendungsbedingungen ab. Es wurde der tatsächliche Produktnamen von den oben aufgeführten Beispielen entfernt, da die Ergebnisse nicht wiederholbar sind und von den spezifischen Anwendungsbedingungen abhängen. Diese Werte sind zwar typisch, spezifische Werte müssen jedoch durch Tests ermittelt werden, die unter tatsächlichen Anwendungsbedingungen durchgeführt werden.

Redi-Rail®, C-Rail und V-Rail

Allgemeine Hinweise

BETRIEBSTEMPERATUR

Die im Katalog angebotenen Profillaufrollen haben großen Betriebstemperaturbereich. Alle im Katalog angebotenen Produkte können innerhalb des folgenden Temperaturbereichs verwendet werden: -20°C bis +80°C. Bei Anwendungen außerhalb dieses Bereichs müssen die Spezifikationen der einzelnen Produkte in Betracht gezogen werden.

Der Temperaturbereich für diese Produkte wird durch das verwendete Schmiermittel, die verwendeten Polymer-Abstreifer sowie die Zusammensetzung des Beschichtungsmaterials definiert. In den meisten Fällen kann der Temperaturbereich durch ein anderes Schmiermittel oder Polymer erweitert werden.

GESCHWINDIGKEIT & BESCHLEUNIGUNG

Die maximalen Geschwindigkeiten finden Sie in den Spezifikationen für die einzelnen Produkte. Die maximale Geschwindigkeit liegt zwischen 0,76 m/s und 12 m/s. Höhere Geschwindigkeiten sind unter Umständen möglich, können aber nicht aufrecht erhalten werden.

Für Dauergeschwindigkeiten über 12 m/s setzen Sie sich bitte mit unseren Anwendungstechnikern in Verbindung. Sofern nichts anderes vermerkt ist, beträgt die maximal mögliche Beschleunigung aller Redi-Rail®, C-Rail und V-Rail-Produkte ca. 5G (50 m/s²). Eine höhere Beschleunigung ist unter Umständen möglich, kann aber nicht aufrecht erhalten werden.

SICHERHEITSVORSCHRIFTEN: PRODUKTSICHERHEIT

Die Produkte von wurden nach den neuesten Kenntnissen der Technologie und Forschung entwickelt und hergestellt. Bei korrekter Planung, korrektem Umgang, korrekter Installation und korrekter Wartung des Lagers (oder der Linearführung) bestehen keinerlei bekannte oder direkte Gefahren. Falsche Anwendung, unsachgemäßer Umgang, unsachgemäße Installation oder unsachgemäße Wartung kann zu frühzeitigem Produktversagen führen, was wiederum nicht beabsichtigte Konsequenzen haben kann.

LESEN UND BEFOLGEN SIE DIE ANWEISUNGEN

Diese Veröffentlichung beschreibt Standardprodukte. Da diese Produkte in zahlreichen Anwendungen zum Einsatz kommen, liegt es außerhalb unseres Beurteilungsvermögens, ob Fehler zu Sach- oder Personenschäden führen werden. Es liegt stets und hauptsächlich im Verantwortungsbereich von Entwickler und Anwender, sicherzustellen, dass alle Spezifikationen beachtet und alle erforderlichen Sicherheitsinformationen an den Endanwender weitergegeben werden. Dies gilt insbesondere für Anwendungen, in denen ein Produktfehler und/oder Produktversagen eine Gefahr für Menschen birgt.

SYMBOLE

In dieser Veröffentlichung werden zahlreiche Gefahr-, Warn- und Hinweissymbole verwendet, die gemäß ANSI Z 535.6-2006 definiert wurden.





Lineartechnik 2

Führungsrollen

Führungsprofile

Schwerlast – Linearsysteme



Kombirollen
Schwerlastrollen

210



Kombirollen und Führungsprofile, Edelstahl
Befestigungselemente, Edelstahl

218



Befestigungselemente
Quadratisch, Rechteckig, Winkel

220



Führungsprofile
U-Profile, I-Profile, Klemmkonsole,
Schwerlastprofile, Gebogene U-Profile mit Kombirolle

224



Technische Informationen
für Führungsrollen und -profile

228

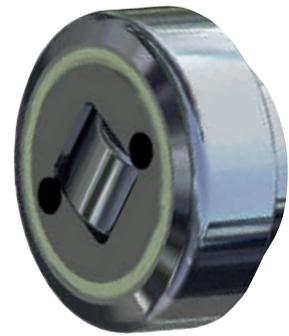
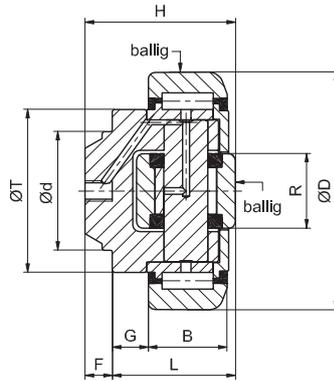


Kistenhubgeräte
Linearsysteme

230

Kombirolle kombiniert – fest

Lebensdauer geschmiert,
jedoch optional
ab Baugröße 60 nachschmierbar.



Artikel-Nr.	D mm	d mm	H mm	B mm	G mm	L mm	F mm	T mm	R mm	F _R kN	F _A kN	dyn. Tragzahl Radiallager C kN	stat. Tragzahl Radiallager C ₀ kN	dyn. Tragzahl Axiallager C _a kN	stat. Tragzahl Axiallager C _{0a} kN	Führungsprofile	
																U-Profil	I-Profil
ZTR 050.0200	52,5	30	33	17	5	27	6	40	16	5,3	2	24,5	32,5	7,5	7,5	ZUP 050.0726	-
ZTR 060.0200	62,5	30	37,5	20	9	30,5	7	42	20	8,87	2,95	31	35,5	11	11,5	ZUP 060.0700	ZIP 060.0800
ZTR 070.0200	70,1	35	44	23	10,5	36	8	48	22	11,4	3,15	45,5	51	13	14	ZUP 070.0700	ZIP 070.0800
ZTR 080.0200	77,7	40	48	23	10,5	36,5	11,5	54	24	12,87	5	48	56,8	18	18	ZUP 080.0700	ZIP 080.0800
ZTR 090.0200	88,4	45	57	30	10,5	44	13	59	26	20,37	5,1	68	72	23	23	ZUP 090.0700	ZIP 090.0800
ZTR 110.0200	107,7	60	69	31	20	55	14	71	34	24,06	8,9	81	95	31	36	ZUP 110.0700	ZIP 110.0800
ZTR 120.0200	123	60	72,3	37	14	56	16,3	80	40	33,44	9,8	110	132	43	50	ZUP 120.0700	ZIP 120.0800
ZTR 150.0200	149	60	78,5	45	8,5	58,5	20	103	50	51,94	17,4	151	192	68	71	ZUP 150.0700	-
ZTR 180.0200	180	100	95,7	57,3	12,5	76,3	19,4	124	60	76	23	207	243	73	83	ZUP 180.0700	-

Tab.234



Technische Auslegung Rolle/Profil, unter Berücksichtigung der Hertz'schen Pressung F_R und F_A . Die Laufflächen der Kombirollen sind ballig gefertigt. Rollen mit Durchmesser <100 mm sind vor dem Einschweißen zu demontieren.

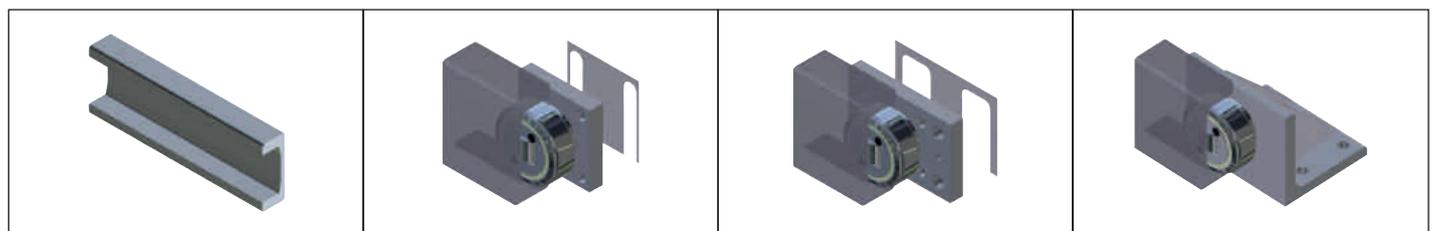


Bestellbeispiel:

ZTR 090.0200

Kombirolle, kombiniert – fest,
Ø 88,4 mm

Kombinationen



ZUP ----.0700

Die passenden Führungsprofile in Nb-Qualität auf Seite 224

ZBQ ----.1000

Quadratische Befestigungselemente mit eingeschweißter Kombirolle auf Seite 220

ZBR ----.1100

Rechteckige Befestigungselemente mit eingeschweißter Kombirolle auf Seite 222

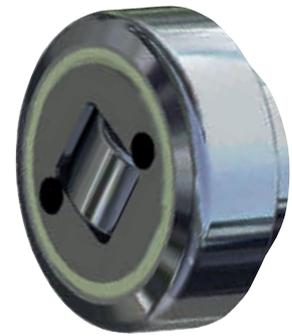
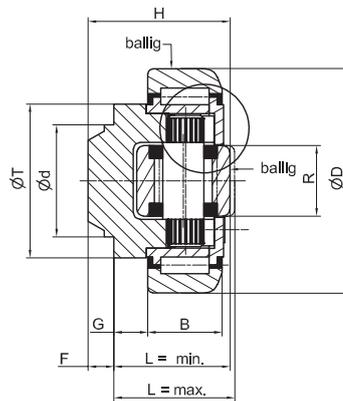
ZBW ----.1200

Befestigungswinkel mit eingeschweißter Kombirolle auf Seite 223

Kombirolle

kombiniert – Justage mit Exzenter

Lebensdauer geschmiert



Artikel-Nr.	D mm	d mm	B mm	G mm	L _{min} mm	L _{max} mm	F mm	T mm	R mm	F _R kN	F _A kN	dyn. Tragzahl Radiallager C kN	stat. Tragzahl Radiallager C ₀ kN	dyn. Tragzahl Axiallager C _a kN	stat. Tragzahl Axiallager C _{0a} kN	Führungsprofile	
																U-Profil	I-Profil
ZTR 060.0350	62,5	30	20	9	30,5	32	7	42	20	8,87	2,95	31	35,5	11	11,5	ZUP 060.0700	ZIP 060.0800
ZTR 070.0350	70,1	35	23	10,5	36	37,5	8	48	22	11,4	3,15	45,5	51	13	14	ZUP 070.0700	ZIP 070.0800
ZTR 080.0350	77,7	40	23	10,5	36,5	38,5	11,5	54	26	12,87	5	48	56,8	18	18	ZUP 080.0700	ZIP 080.0800
ZTR 090.0350	88,4	45	30	10,5	44	46	13	59	26	20,37	5,1	68	72	23	23	ZUP 090.0700	ZIP 090.0800
ZTR 110.0350	107,7	60	31	20	55	57,5	14	71	34	24,06	8,9	81	95	31	36	ZUP 110.0700	ZIP 110.0800
ZTR 120.0350	123	60	37	14	56	59	16,3	80	40	33,44	9,8	110	132	43	50	ZUP 120.0700	ZIP 120.0800
ZTR 150.0350	149	60	45	10,5	58,5	62,5	20	103	50	51,94	17,4	151	192	68	71	ZUP 150.0700	-

Tab.235

Einfache Justage der Axialrolle:

- Schrauben lösen und Außenring abziehen
- Exzenterachse verdrehen
- Maß L überprüfen und ggf. korrigieren
- Außenring mit Deckel festschrauben
- Schrauben sichern (Loctite)



Technische Auslegung Rolle/Profil, unter Berücksichtigung der Hertz'schen Pressung F_R und F_A . Die Laufflächen der Kombirollen sind ballig gefertigt. Rollen mit Durchmesser <100 mm sind vor dem Einschweißen zu demontieren.

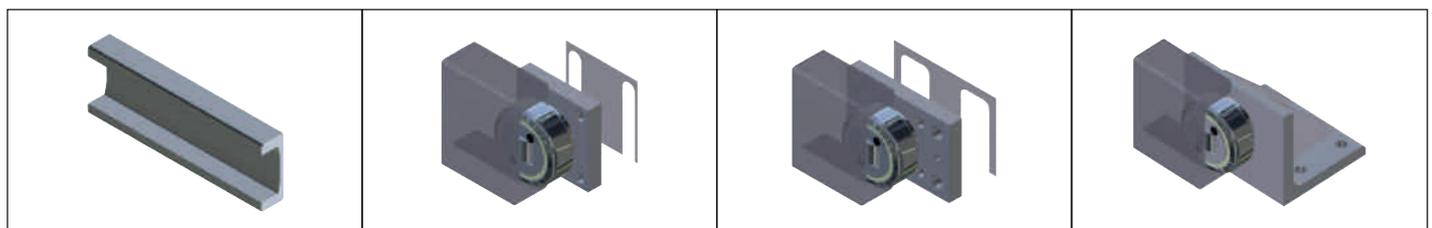


Bestellbeispiel:

ZTR 090.0350

Kombirolle, kombiniert – justierbar mit Exzenter, Ø 88,4 mm

Kombinationen



ZUP ---.0700
Die passenden Führungsprofile in Nb-Qualität auf Seite 224

ZBQ ---.1000
Quadratische Befestigungselemente mit eingeschweißter Kombirolle auf Seite 220

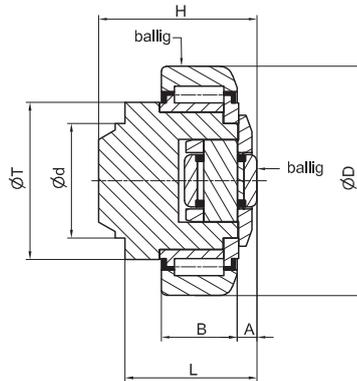
ZBR ---.1100
Rechteckige Befestigungselemente mit eingeschweißter Kombirolle auf Seite 222

ZBW ---.1200
Befestigungswinkel mit eingeschweißter Kombirolle auf Seite 223

Kombirolle

kombiniert – Justage über Distanzringe

Lebensdauer geschmiert



Artikel-Nr.	D mm	d mm	H mm	B mm	A mm	L mm	T mm	F _R kN	F _A kN	dyn. Tragzahl Radiallager C kN	stat. Tragzahl Radiallager C ₀ kN	dyn. Tragzahl Axiallager C _a kN	stat. Tragzahl Axiallager C _{0a} kN	Führungsprofile	
														U-Profil	I-Profil
ZTR 060.0300	62,5	30	43	20	5,5	33	42	8,87	2,95	31	35,5	8	8	ZUP 060.0700	ZIP 060.0800
ZTR 070.0300	70,1	35	48	23	6,5	40	48	11,4	3,15	45,5	51	13	14	ZUP 070.0700	ZIP 070.0800
ZTR 080.0300	77,7	40	50,5	23	7	39,5	54	12,87	5	48	56,8	14	14	ZUP 080.0700	ZIP 080.0800
ZTR 080.0305	77,7	40	45	23	7	34	54	12,87	5	48	56,8	14	14	-	ZIP 080.0800
ZTR 090.0300	88,4	45	61	30	7	48	59	20,37	5,1	68	72	15	15	ZUP 090.0700	ZIP 090.0800
ZTR 110.0300	107,7	60	69	31	8	55	71	24,06	8,9	81	95	31	36	ZUP 110.0700	ZIP 110.0800
ZTR 110.0305	107,7	55	58,5	31	8	44,5	71	24,06	8,9	81	95	31	36	-	ZIP 110.0800
ZTR 120.0300	123	60	75,8	37	8	59,5	80	33,44	9,8	110	132	31	36	ZUP 120.0700	ZIP 120.0800
ZTR 150.0300	149	60	89	45	15	69	103	51,94	17,4	151	192	68	71	ZUP 150.0700	-

Tab. 236

Distanzringe:

- ZDR -- -.0905 (0,5 mm dick)
- ZDR -- -.0910 (1,0 mm dick)

Zum Einstellen des Axialspiels (A) werden Distanzringe verwendet.



Technische Auslegung Rolle/Profil, unter Berücksichtigung der Hertz'schen Pressung F_R und F_A . Die Laufflächen der Kombirollen sind ballig gefertigt. Rollen mit Durchmesser <100 mm sind vor dem Einschweißen zu demontieren.

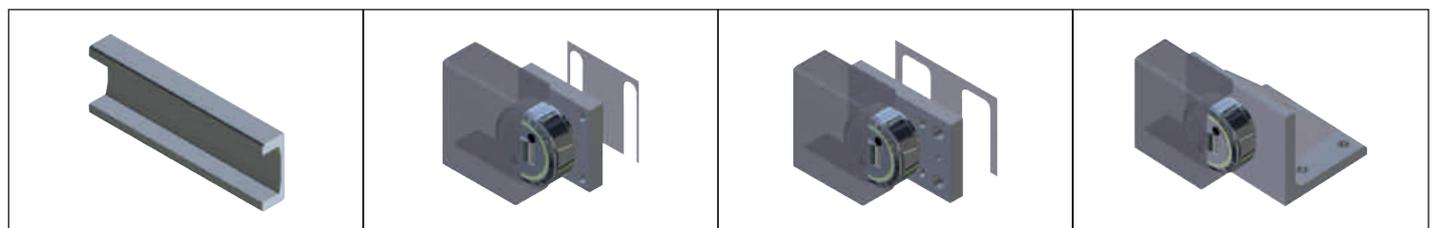


Bestellbeispiel:

ZTR 090.0300

Kombirolle, kombiniert – justierbar, Ø 88,4 mm

Kombinationen



ZUP ---.0700
Die passenden Führungsprofile in Nb-Qualität auf Seite 224

ZBQ ---.1000
Quadratische Befestigungselemente mit eingeschweißter Kombirolle auf Seite 220

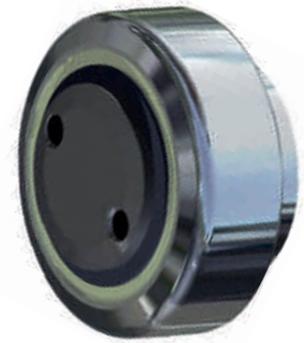
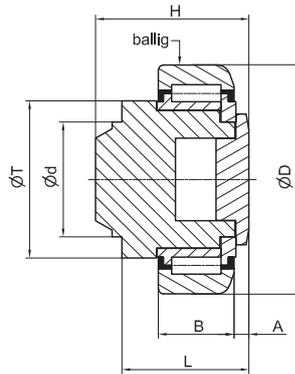
ZBR ---.1100
Rechteckige Befestigungselemente mit eingeschweißter Kombirolle auf Seite 222

ZBW ---.1200
Befestigungswinkel mit eingeschweißter Kombirolle auf Seite 223

Kombirolle

kombiniert – justierbar
mit Oilamidgleitstück

Lebensdauer geschmiert



Artikel-Nr.	D mm	d mm	H mm	B mm	A mm	L mm	T mm	F _R kN	F _{A Stat.} kN	dyn. Tragzahl Radiallager C kN	stat. Tragzahl Radiallager C ₀ kN	Führungsprofile	
												U-Profil	I-Profil
ZTR 050.0360	52,5	30	34	17	6	28	40	5,3	2	24,5	32,5	ZUP 050.0700	-
ZTR 060.0360	62,5	30	43	20	5,5	33	42	8,87	2,95	31	35,5	ZUP 060.0700	ZIP 060.0800
ZTR 070.0360	70,1	35	48	23	6,5	40	48	11,4	3,15	45,5	51	ZUP 070.0700	ZIP 070.0800
ZTR 080.0360	77,7	40	50,5	23	7	39,5	54	12,87	5	48	56,8	ZUP 080.0700	ZIP 080.0800
ZTR 090.0360	88,4	45	61	30	7	48	59	20,37	5,1	68	72	ZUP 090.0700	ZIP 090.0800
ZTR 110.0360	107,7	60	69	31	8	55	71	24,06	8,9	81	95	ZUP 110.0700	ZIP 110.0800
ZTR 120.0360	123	60	75,8	37	8	59,5	80	33,44	9,8	110	132	ZUP 120.0700	ZIP 120.0800
ZTR 150.0360	149	60	82	45	8	62	103	51,94	17,4	151	192	ZUP 150.0700	-

Tab. 237

Distanzringe:

ZDR - - -.0905 (0,5 mm dick)
ZDR - - -.0910 (1,0 mm dick)

Zum Einstellen des Axialspiels (A) werden Distanzringe verwendet.



Technische Auslegung Rolle/Profil, unter Berücksichtigung der Hertz'schen Pressung F_R und $F_{A Stat.}$. Die Laufflächen der Kombirollen sind ballig gefertigt. Rollen mit Durchmesser <100 mm sind vor dem Einschweißen zu demontieren.

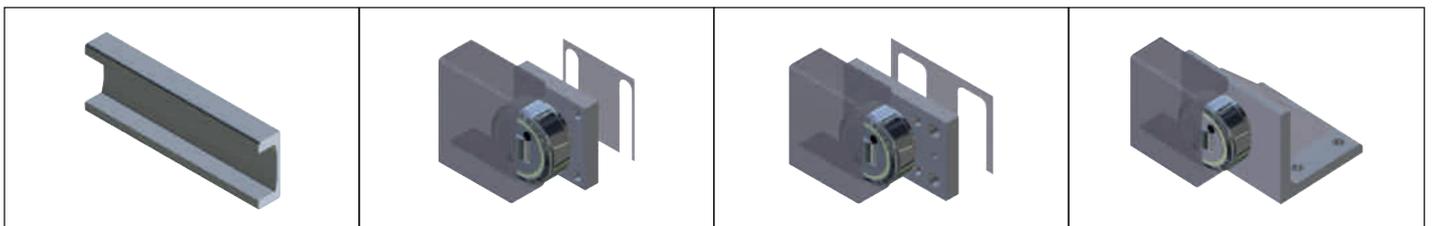


Bestellbeispiel:

ZTR 090.0360

Kombirolle, kombiniert – justierbar,
mit Oilamidzapfen, Ø 88,4 mm

Kombinationen



ZUP ---.0700
Die passenden Führungsprofile in Nb-Qualität auf Seite 224

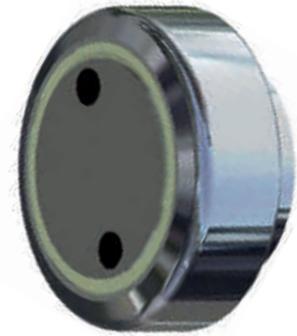
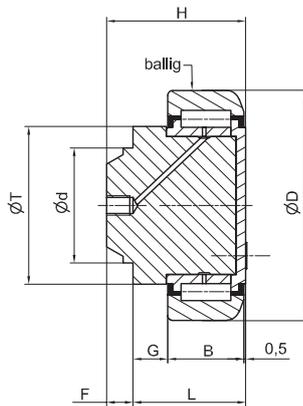
ZBQ ---.1000
Quadratische Befestigungselemente mit eingeschweißter Kombirolle auf Seite 220

ZBR ---.1100
Rechteckige Befestigungselemente mit eingeschweißter Kombirolle auf Seite 222

ZBW ---.1200
Befestigungswinkel mit eingeschweißter Kombirolle auf Seite 223

Kombirolle radial

Lebensdauer geschmiert, jedoch optional nachschmierbar



Artikel-Nr.	D mm	d mm	H mm	B mm	G mm	L mm	F mm	T kN	F _R kN	dyn. Tragzahl Radiallager C kN	stat. Tragzahl Radiallager C ₀ kN	Führungsprofile	
												U-Profil	I-Profil
ZTR 060.0400	62,5	30	36,5	20	9	29,5	7	42	8,87	31	35,5	ZUP 060.0700	ZIP 060.0800
ZTR 070.0400	70,1	35	42	23	10,5	34	8	48	11,4	45,5	51	ZUP 070.0700	ZIP 070.0800
ZTR 080.0400	77,7	40	45,5	23	10	33,5	8	54	12,87	48	56,8	ZUP 080.0700	ZIP 080.0800
ZTR 090.0400	88,4	45	54	30	10,5	41	13	59	20,37	68	72	ZUP 090.0700	ZIP 090.0800
ZTR 110.0400	107,7	60	65,5	31	20	51,5	14	71	24,06	81	95	ZUP 110.0700	ZIP 110.0800
ZTR 120.0400	123	60	67,8	37	14	51,5	16,3	80	33,44	110	132	ZUP 120.0700	ZIP 120.0800
ZTR 150.0400	149	60	74	45	8,5	54	20	103	51,94	151	192	ZUP 150.0700	-
ZTR 180.0400	180	100	89,7	57,3	12,5	69,8	19,4	124	76	207	243	ZUP 180.0700	-

Tab.238



Technische Auslegung Rolle/Profil, unter Berücksichtigung der Hertz'schen Pressung F_R und F_A . Die Laufflächen der Kombirollen sind ballig gefertigt. Rollen mit Durchmesser <100 mm sind vor dem Einschweißen zu demontieren.

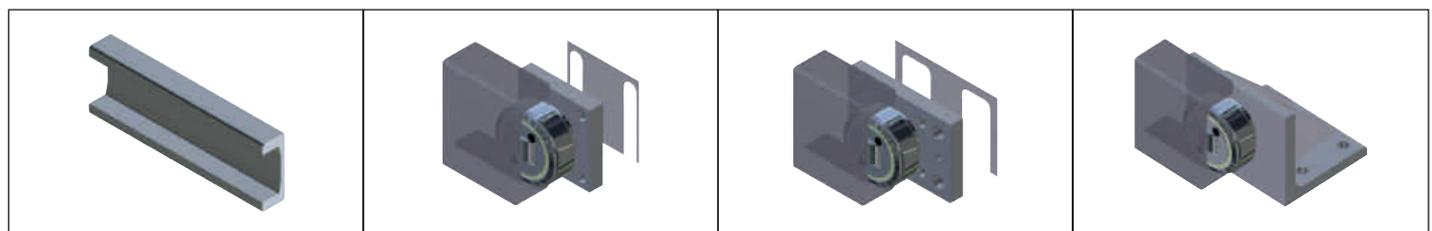


Bestellbeispiel:

ZTR 090.0400

Kombirolle, radial, Ø 88,4 mm

Kombinationen



ZUP ----.0700

Die passenden Führungsprofile in Nb-Qualität auf Seite 224

ZBQ ----.1000

Quadratische Befestigungselemente mit eingeschweißter Kombirolle auf Seite 220

ZBR ----.1100

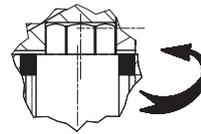
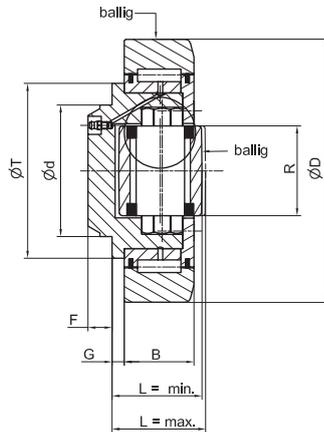
Rechteckige Befestigungselemente mit eingeschweißter Kombirolle auf Seite 222

ZBW ----.1200

Befestigungswinkel mit eingeschweißter Kombirolle auf Seite 223

Schwerlastrolle kombiniert – justierbar mit Exzenter

Lebensdauer geschmiert,
jedoch optional nachschmierbar

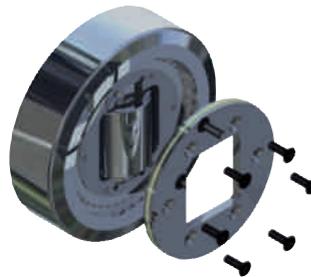


Artikel-Nr.	D mm	d mm	B mm	G mm	L _{min} mm	L _{max} mm	F mm	T mm	R mm	F _R kN	F _A kN	dyn. Tragzahl Radiallager C kN	stat. Tragzahl Radiallager C ₀ kN	dyn. Tragzahl Axiallager C _a kN	stat. Tragzahl Axiallager C _{0a} kN	Schwerlastprofile
ZMR 165.0610	165	80	40	8	53	56	16	100	50	41,71	13,91	213	388	85	133	ZMP 165.0810 / ZMPU
ZMR 190.0610	190	100	48	10	64,5	67,5	20	124	60	58	19,4	266	500	100	180	ZMP 190.0816 / ZMPU
ZMR 220.0610	220	110	58	10	74,5	77,5	20	146	75	84	28	326	681	138	257	ZMP 220.0818 / ZMPU
ZMR 250.0610	250	120	60	10	77	80	25	168	75	101,5	33,9	369	748	138	257	ZMP 250.0828 / ZMPU
ZMR 280.0610	280	150	72	10	89,3	93,5	30	188	90	139,4	46,5	489	1066	182	488	ZMP 280.0836 / 0842
ZMR 340.0610	340	140	89	20	112,5	120	30	240	100	260	51	825	1840	230	396	ZMP 340.0852

Tab.239

Einfache Justage der Axialrolle:

- Schrauben lösen und Außenring abziehen
- Exzenterachse verdrehen
- Maß L überprüfen und ggf. korrigieren
- Außenring mit Deckel festschrauben
- Schrauben sichern (Loctite)



Technische Auslegung Rolle/Profil, unter Berücksichtigung der Hertz'schen Pressung F_R und F_A .

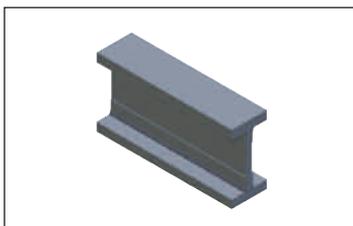


Bestellbeispiel:

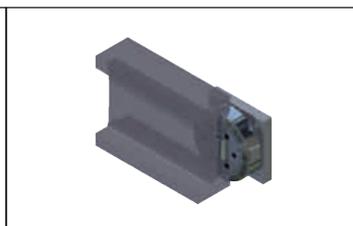
ZMR 250.0610

Schwerlastrolle, kombiniert – justierbar,
Ø 250,0 mm

Kombinationen



ZMPU ---.08--
Die passenden Führungsprofile
in Nb-Qualität
auf Seite 226

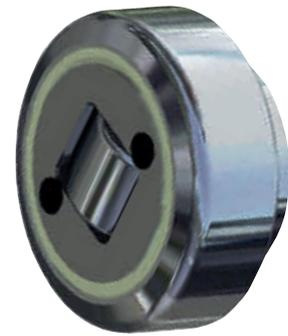
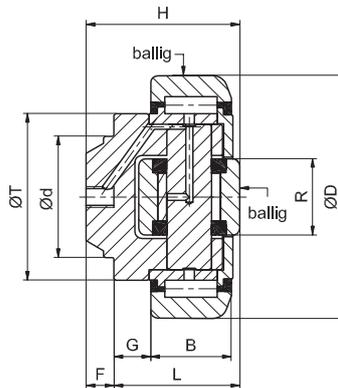


ZBQ ---.1000
Quadratische Befestigungselemente
mit eingeschweißter Schwerlastrolle
auf Seite 221

Kombirolle

kombiniert – fest
Hochtemperatur mit Axialrolle
bis 250°C

Lebensdauer geschmiert,
jedoch optional nachschmierbar



Artikel-Nr. bis 250°C	D mm	d mm	H mm	B mm	G mm	L mm	F mm	T mm	R mm	F _R kN	F _A kN	dyn. Tragzahl Radiallager C kN	stat. Tragzahl Radiallager C ₀ kN	dyn. Tragzahl Axiallager C _a kN	stat. Tragzahl Axiallager C _{0a} kN	Führungsprofile	
																U-Profil	I-Profil
ZHTR 060.0200	62,5	30	37,5	20	9	30,5	7	42	20	8,87	2,95	31	35,5	11	11,5	ZUP 060.0700	ZIP 060.0800
ZHTR 070.0200	70,1	35	44	23	10,5	36	8	48	22	11,4	3,15	45,5	51	13	14	ZUP 070.0700	ZIP 070.0800
ZHTR 080.0200	77,7	40	48	23	10,5	36,5	11,5	54	24	12,87	5	48	56,8	18	18	ZUP 080.0700	ZIP 080.0800
ZHTR 090.0200	88,4	45	57	30	10,5	44	13	59	26	20,37	5,1	68	72	23	23	ZUP 090.0700	ZIP 090.0800
ZHTR 110.0200	107,7	60	69	31	20	55	14	71	34	24,06	8,9	81	95	31	36	ZUP 110.0700	ZIP 110.0800
ZHTR 120.0200	123	60	72,3	37	14	56	16,3	80	40	33,44	9,8	110	132	43	50	ZUP 120.0700	ZIP 120.0800
ZHTR 150.0200	149	60	78,5	45	8,5	58,5	20	103	50	51,94	17,4	151	192	68	71	ZUP 150.0700	-

Tab.240



Technische Auslegung Rolle/Profil, unter Berücksichtigung der Hertz'schen Pressung F_R und F_A . Die Laufflächen der Kombirollen sind ballig gefertigt. Rollen mit Durchmesser <100 mm sind vor dem Einschweißen zu demontieren.

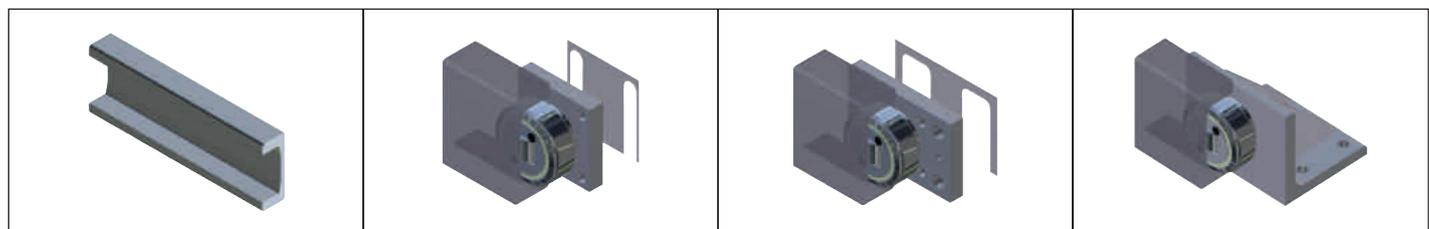


Bestellbeispiel:

ZHTR 090.0200

Hochtemperaturrolle, Ø 88,4 mm, bis 250°C

Kombinationen



ZUP ---.0700

Die passenden Führungsprofile in Nb-Qualität auf Seite 224

ZBQ ---.1000

Quadratische Befestigungselemente mit eingeschweißter Kombirolle auf Seite 220

ZBR ---.1100

Rechteckige Befestigungselemente mit eingeschweißter Kombirolle auf Seite 222

ZBW ---.1200

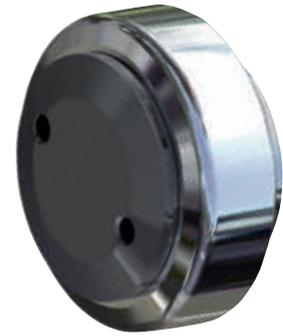
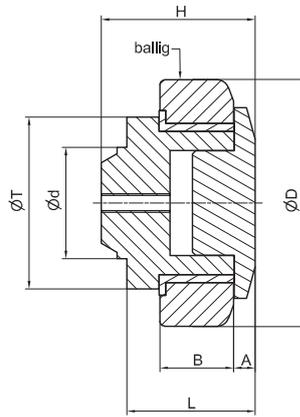
Befestigungswinkel mit eingeschweißter Kombirolle auf Seite 223



Kombirolle, Edelstahl

kombiniert – fest
mit Oilamidgleitstück

Komplett aus 1.4301 INOX mit Kunststofflager-
buchse. Oilamidzapfen zur Axialführung.



Artikel-Nr.	D mm	d mm	H mm	B mm	A mm	L mm	T mm	F _R kN	F _{A Stat.} kN	dyn. Tragzahl Radiallager C kN	stat. Tragzahl Radiallager C ₀ kN	Führungsprofile
ZTR 050.0390	52,5	30	33	17	5	28	42	3,5	2	3,7	3,7	ZUP 050.0780
ZTR 070.0390	70,1	35	48	23	6,5	40	54	6	3	7	7	ZUP 070.0780
ZTR 080.0390	77,7	40	50,5	23	7	39,5	54	7,2	4	7,5	7,5	ZUP 080.0780

Tab.2/44

Distanzringe:

ZDR -- -.4905 (0,5 mm dick)
ZDR -- -.4910 (1,0 mm dick)

Zum Einstellen des Axialspiels (A) werden Distanz-
ringe verwendet.



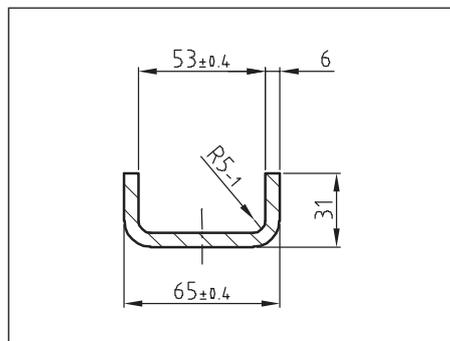
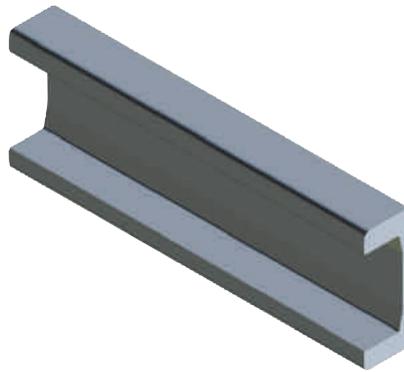
Bestellbeispiel:

ZTR 080.0390

Kombirolle Edelstahl, Ø 77,7 mm

U-Führungsprofil, Edelstahl

Werkstoff 1.4301
Fertigungslängen bis 8000 mm

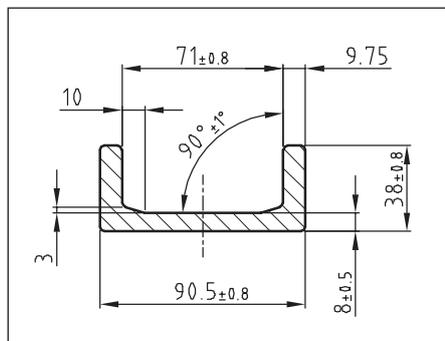


ZUP 050.0780

Gewicht: 5,3 kg/m

Wx: 11,9 cm³ lx: 38,8 cm⁴

Wy: 2,5 cm³ ly: 5,2 cm⁴

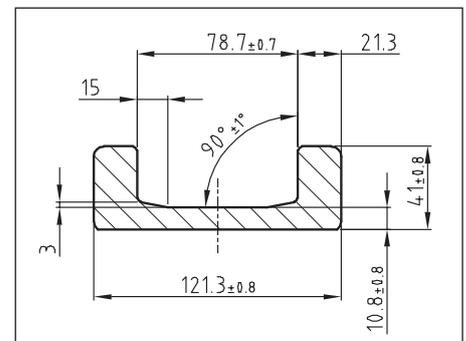


ZUP 070.0780

Gewicht: 10,7 kg/m

Wx: 32,6 cm³ lx: 147,6 cm⁴

Wy: 6,4 cm³ ly: 16,2 cm⁴



ZUP 080.0780

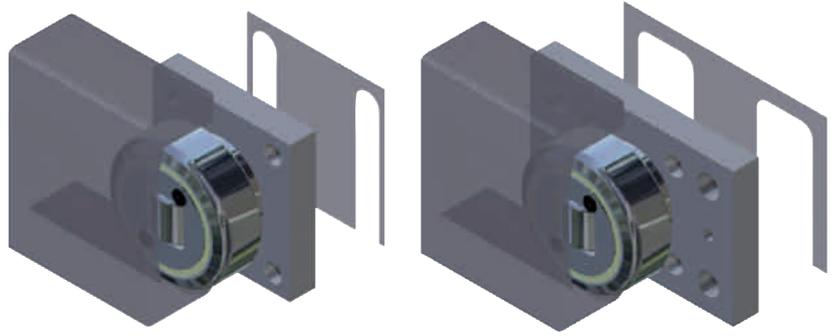
Gewicht: 21 kg/m

Wx: 81 cm³ lx: 495 cm⁴

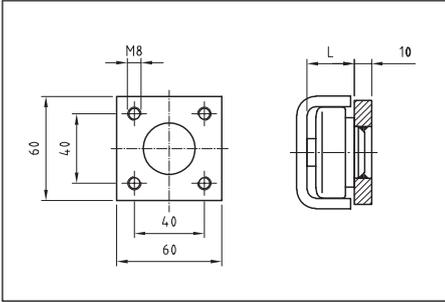
Wy: 15 cm³ ly: 38 cm⁴

Quadratisch und Rechteckig Edelstahl

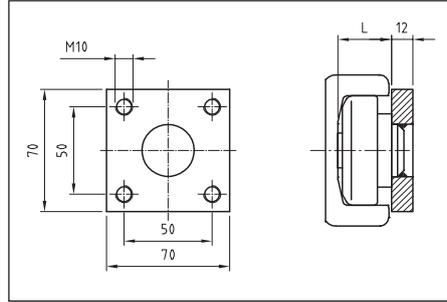
Das quadratische und rechteckige Befestigungselement aus Edelstahl ist mit der jeweiligen Kombirolle als Baugruppe verschweißt. Sonderabmessungen auf Anfrage.



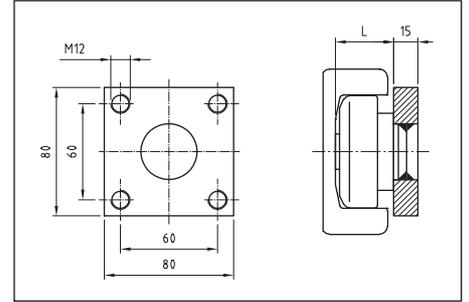
Quadratisch



Rolle/Platte:
ZTR 050.0390/ZBQ 4000

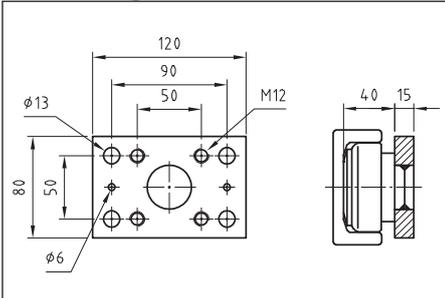


Rolle/Platte:
ZTR 070.0390/ZBQ 4000

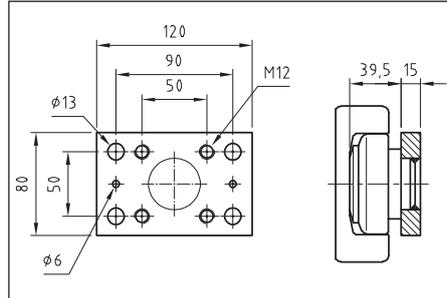


Rolle/Platte:
ZTR 080.0390/ZBQ 4000

Rechteckig



Rolle/Platte:
ZTR 070.0390/ZBR 4100



Rolle/Platte:
ZTR 080.0390/ZBR 4100

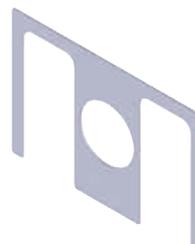
Beilegbleche Quadratisch:

ZBQ - - - .4405 (0,5 mm dick)
ZBQ - - - .4410 (1,0 mm dick)



Beilegbleche Rechteckig:

ZBR - - - .4505 (0,5 mm dick)
ZBR - - - .4510 (1,0 mm dick)



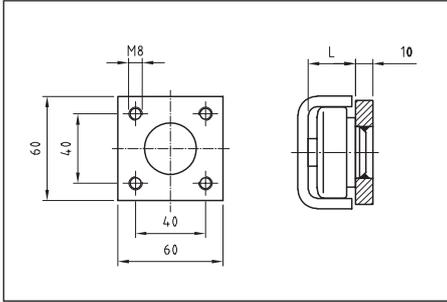
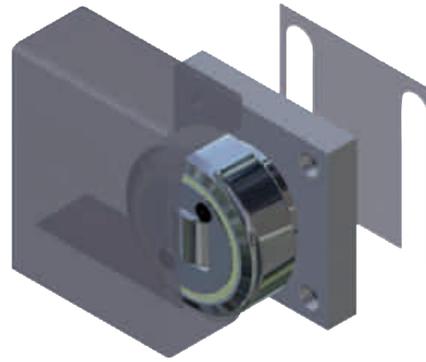
Bestellbeispiel:

ZTR 080.0390 / ZBR 4100

Kombirolle, justierbar, Ø 77,7 mm INOX –
verschweißt mit Befestigungselement
120 mm x 80 mm x 15 mm, INOX

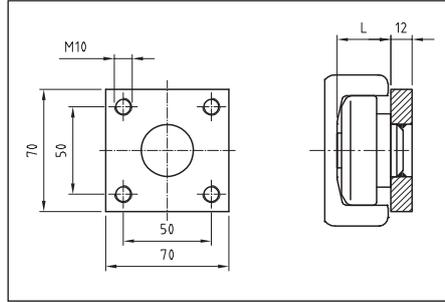
Quadratisch

Das quadratische Befestigungselement ist mit der jeweiligen Kombirolle als Baugruppe verschweißt. Sonderabmessungen auf Anfrage.



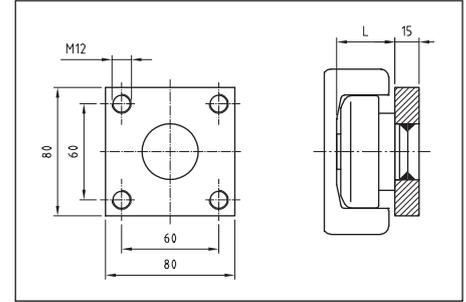
Rolle/Platte:
ZTR 050.---/ZBQ 1000

Beilegblech:
ZBQ 050.----



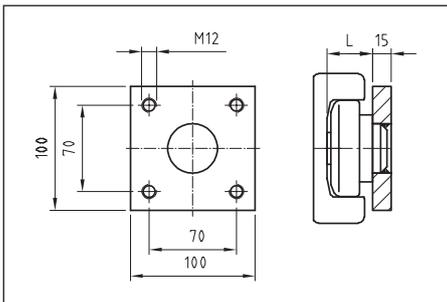
Rolle/Platte:
ZTR 060.---/ZBQ 1000

Beilegblech:
ZBQ 060.----



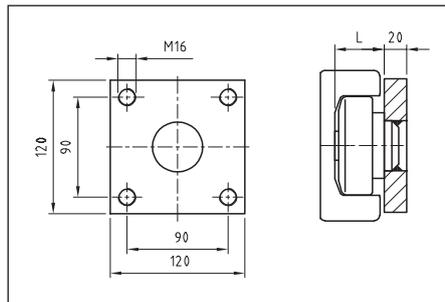
Rolle/Platte:
ZTR 070.---/ZBQ 1000

Beilegblech:
ZBQ 070.----



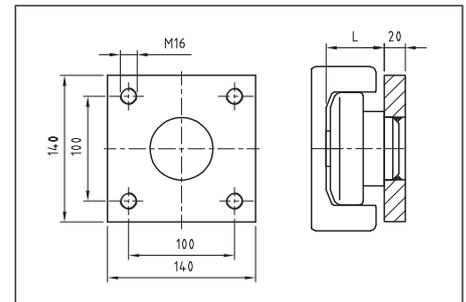
Rolle/Platte:
ZTR 080.---/ZBQ 1000

Beilegblech:
ZBQ 080.----



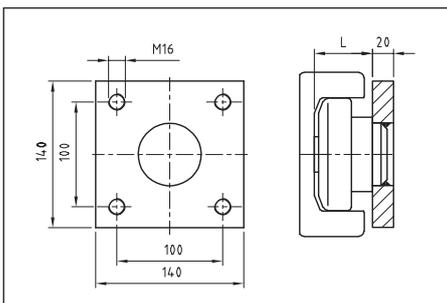
Rolle/Platte:
ZTR 090.---/ZBQ 1000

Beilegblech:
ZBQ 090.----



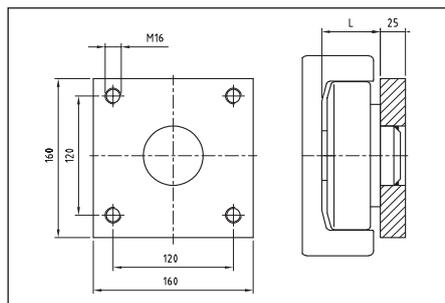
Rolle/Platte:
ZTR 110.---/ZBQ 1000

Beilegblech:
ZBQ 110.----



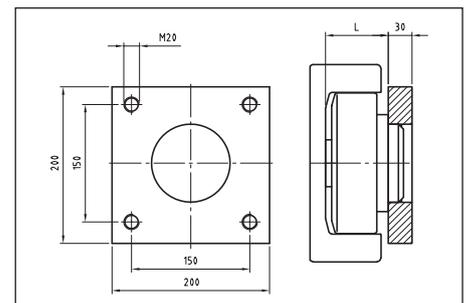
Rolle/Platte:
ZTR 120.---/ZBQ 1000

Beilegblech:
ZBQ 120.----



Rolle/Platte:
ZTR 150.---/ZBQ 1000

Beilegblech:
ZBQ 150.----



Rolle/Platte:
ZTR 180.---/ZBQ 1000

Beilegblech:
ZBQ 180.----

Beilegbleche:

ZBQ ---.1405 (0,5 mm dick)
ZBQ ---.1410 (1,0 mm dick)



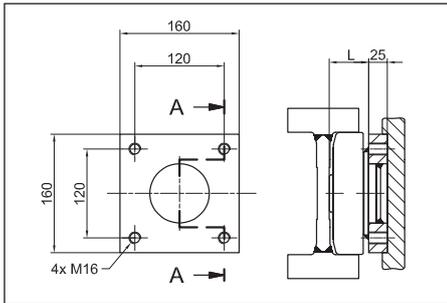
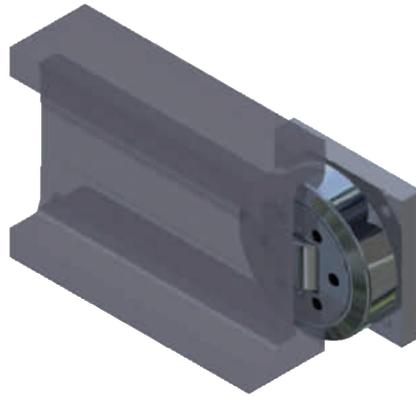
Bestellbeispiel:

ZTR 070.0200 / ZBQ 1000

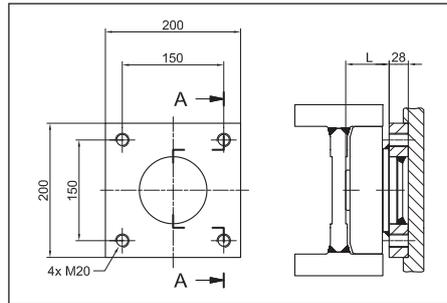
Kombirolle, kombiniert, fest, Ø 70,1 mm –
verschweißt mit Befestigungselement
80 mm x 80 mm x 15 mm

Schwerlast – Quadratisch

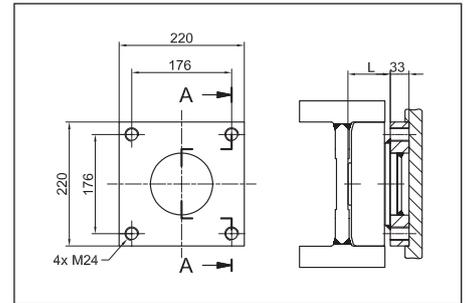
Das quadratische Schwerlast-Befestigungselement ist mit der jeweiligen Schwerlastrolle als Baugruppe verschweißt. Sonderabmessungen auf Anfrage.



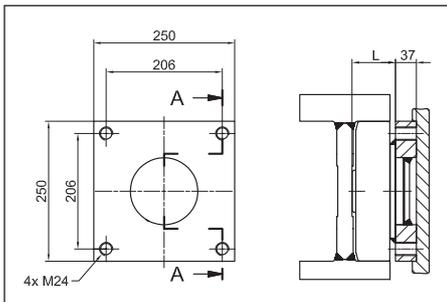
Rolle/Platte:
ZMR 165.---/ZBQ 1000



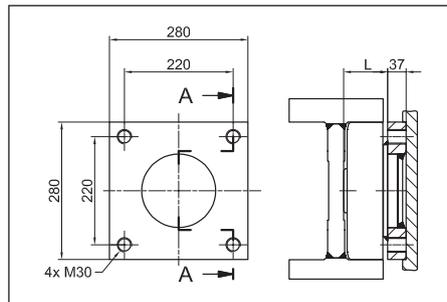
Rolle/Platte:
ZMR 190.---/ZBQ 1000



Rolle/Platte:
ZMR 220.---/ZBQ 1000



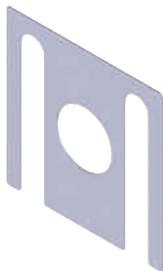
Rolle/Platte:
ZMR 250.---/ZBQ 1000



Rolle/Platte:
ZMR 280.---/ZBQ 1000

Beilegbleche:

Auf Anfrage erhältlich



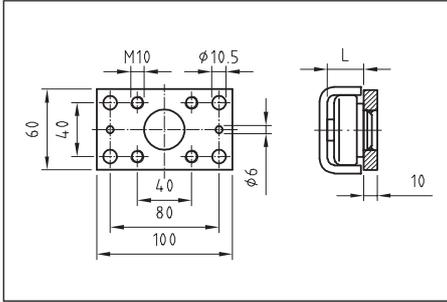
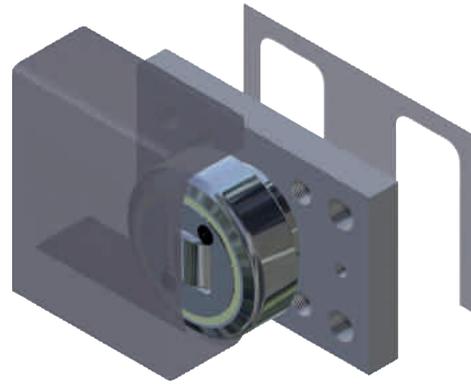
Bestellbeispiel:

ZMR 250.0610 / ZBQ 1000

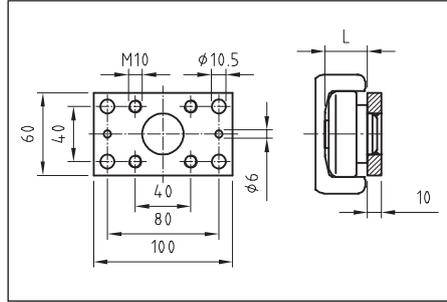
Schwerlastrolle, kombiniert, justierbar,
Ø 250 mm – verschweißt mit Befestigungselement 250 mm x 250 mm x 37 mm

Rechteckig

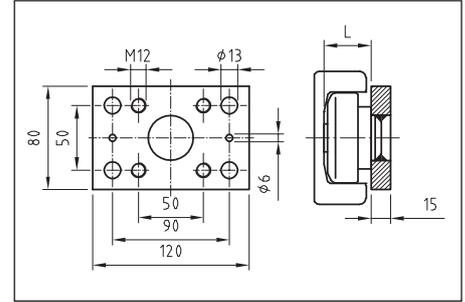
Das rechteckige Befestigungselement ist mit der jeweiligen Kombirolle als Baugruppe verschweißt. Sonderabmessungen auf Anfrage.



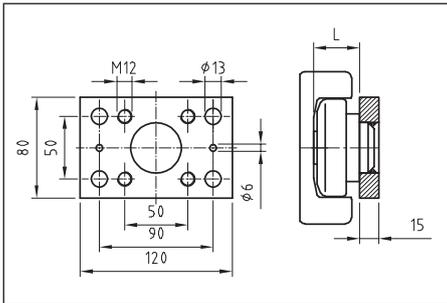
Rolle/Platte:
ZTR 050.---/ZBR 1100
Beilegblech:
ZBR 050.----



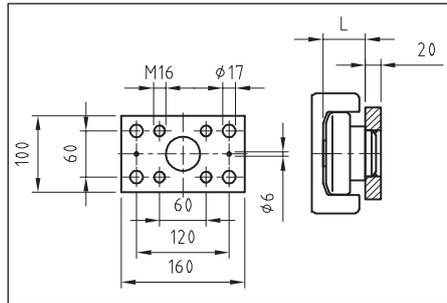
Rolle/Platte:
ZTR 060.---/ZBR 1100
Beilegblech:
ZBR 060.----



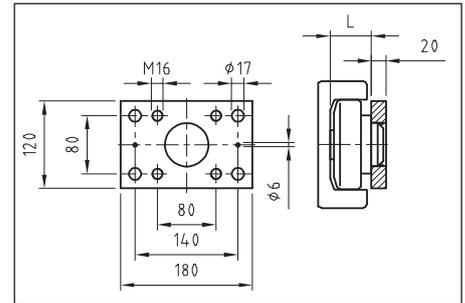
Rolle/Platte:
ZTR 070.---/ZBR 1100
Beilegblech:
ZBR 070.----



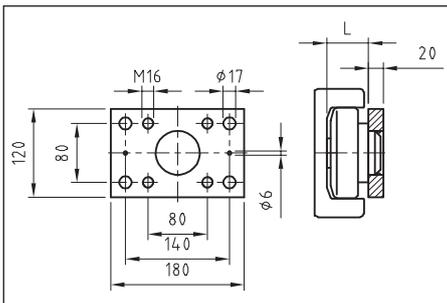
Rolle/Platte:
ZTR 080.---/ZBR 1100
Beilegblech:
ZBR 080.----



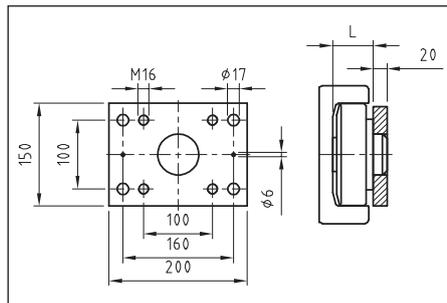
Rolle/Platte:
ZTR 090.---/ZBR 1100
Beilegblech:
ZBR 090.----



Rolle/Platte:
ZTR 110.---/ZBR 1100
Beilegblech:
ZBR 110.----



Rolle/Platte:
ZTR 120.---/ZBR 1100
Beilegblech:
ZBR 120.----



Rolle/Platte:
ZTR 150.---/ZBR 1100
Beilegblech:
ZBR 150.----

Beilegbleche:

ZBR ---.1505 (0,5 mm dick)
ZBR ---.1510 (1,0 mm dick)



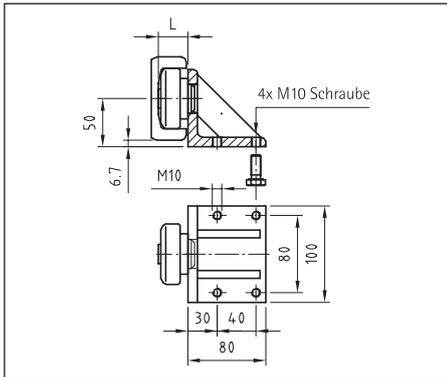
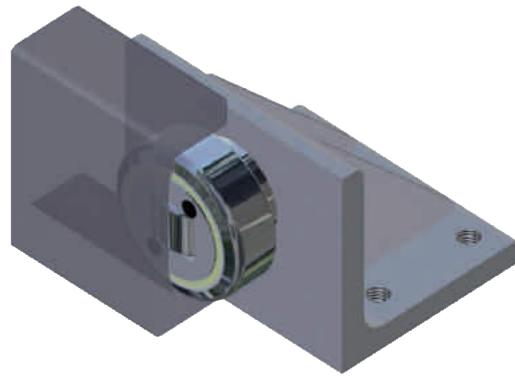
Bestellbeispiel:

ZTR 070.0200 / ZBR 1100

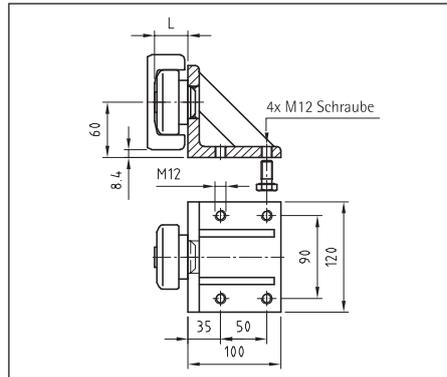
Kombirolle, kombiniert, fest, $\phi 70,1$ mm -
verschweißt mit Befestigungselement
120 mm x 80 mm x 15 mm

Winkel

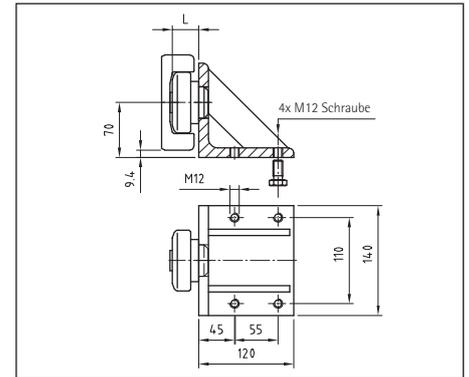
Der Befestigungswinkel ist mit der jeweiligen Kombirolle als Baugruppe verschweißt. Sonderabmessungen auf Anfrage.



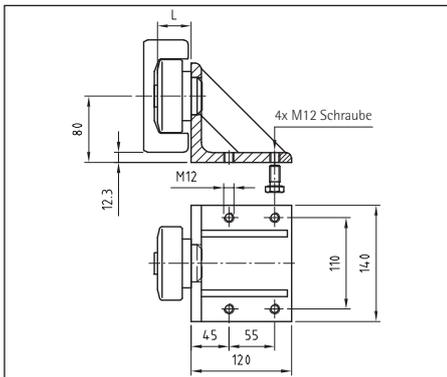
Rolle/Winkel:
ZTR 060.---/ZBW 1200



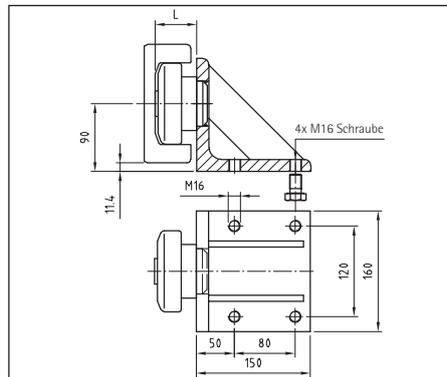
Rolle/Winkel:
ZTR 070.---/ZBW 1200



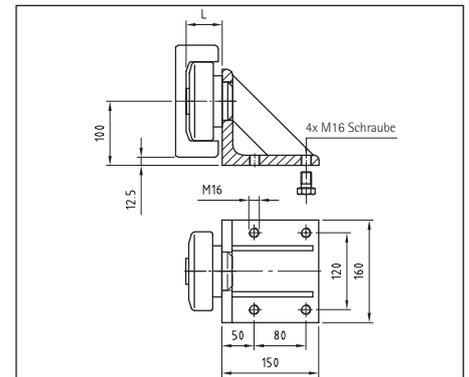
Rolle/Winkel:
ZTR 080.---/ZBW 1200



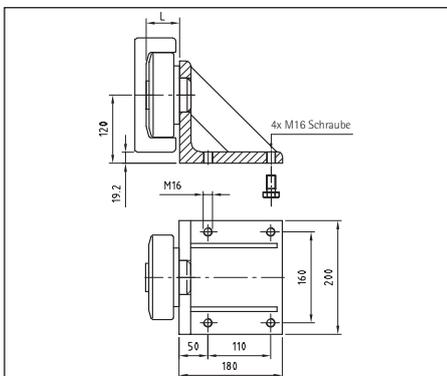
Rolle/Winkel:
ZTR 090.---/ZBW 1200



Rolle/Winkel:
ZTR 110.---/ZBW 1200



Rolle/Winkel:
ZTR 120.---/ZBW 1200



Rolle/Winkel:
ZTR 150.---/ZBW 1200

Bestellbeispiel:

ZTR 070.0200 / ZBW 1200

Kombirolle, kombiniert, fest, Ø 70,1 mm –
verschweißt mit Befestigungselement
Baugröße 70

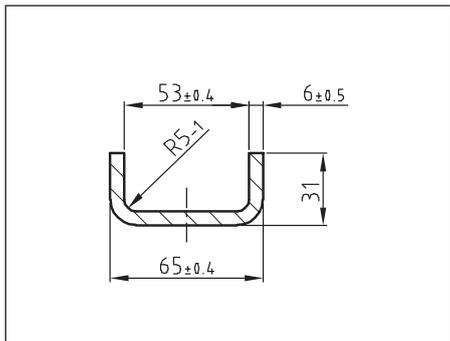
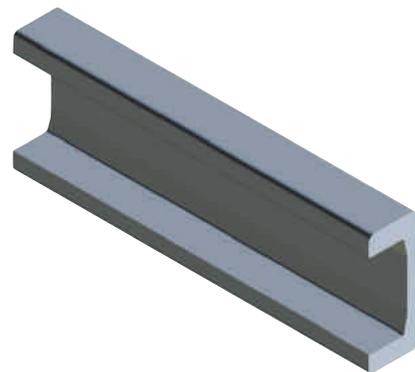
U-Führungsprofil

Werkstoff 18MnNb 6
mit deutlicher höherer Tragfähigkeit durch Zusatz von Niob (Nb):

- Höhere Verschleißfestigkeit
- Feinkörniges Gefüge
- Sehr gut schweißgeeignet

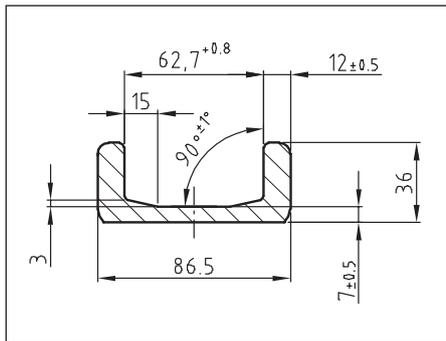
Lieferversionen:

Standard:	walzblank	ZUP ---.0700
Auf Wunsch:	feingerichtet ± 0,3 mm/m	ZUP ---.0701
	sandgestrahlt	ZUP ---.0702
	sandgestrahlt + feingerichtet	ZUP ---.0703
	Sonderbearbeitungen nach Zeichnung auf Anfrage	



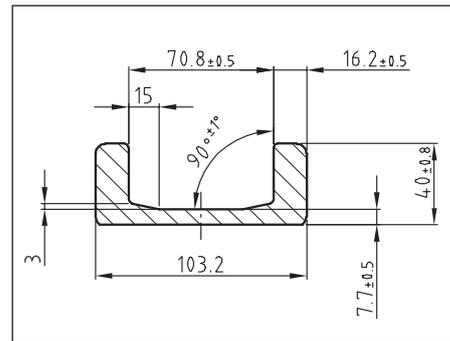
ZUP 050.0730 (Standard S)

Gewicht: 5,3 kg/m
Wx: 11,8 cm³ lx: 38,5 cm⁴
Wy: 2,5 cm³ ly: 5,1 cm⁴



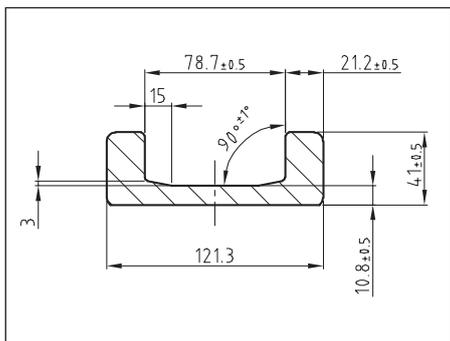
ZUP 060.0700 (Standard 0 Nb)

Gewicht: 10,5 kg/m
Wx: 32 cm³ lx: 139 cm⁴
Wy: 6 cm³ ly: 16 cm⁴



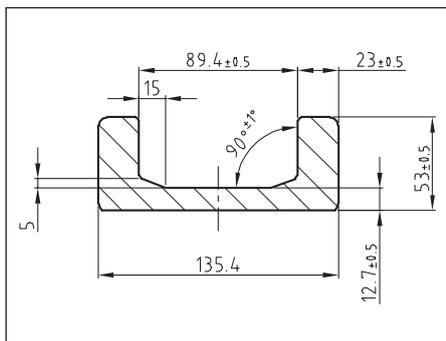
ZUP 070.0700 (Standard 1 Nb)

Gewicht: 14,8 kg/m
Wx: 53 cm³ lx: 276 cm⁴
Wy: 11 cm³ ly: 29 cm⁴



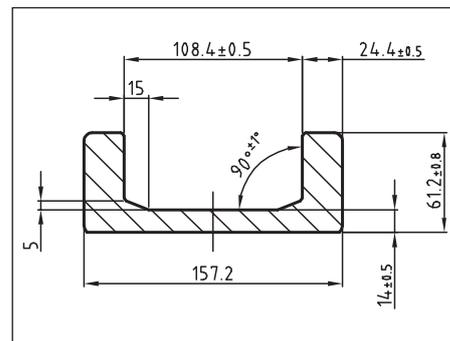
ZUP 080.0700 (Standard 2 Nb)

Gewicht: 20,9 kg/m
Wx: 81 cm³ lx: 495 cm⁴
Wy: 15 cm³ ly: 39 cm⁴



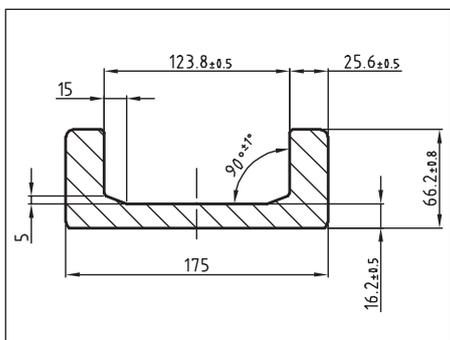
ZUP 090.0700 (Standard 3 Nb)

Gewicht: 28,6 kg/m
Wx: 130 cm³ lx: 865 cm⁴
Wy: 31 cm³ ly: 89 cm⁴



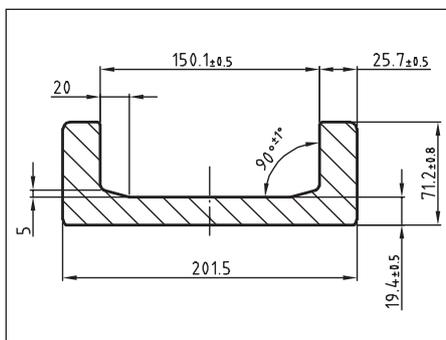
ZUP 110.0700 (Standard 4 Nb)

Gewicht: 36 kg/m
Wx: 190 cm³ lx: 1491 cm⁴
Wy: 39 cm³ ly: 149 cm⁴



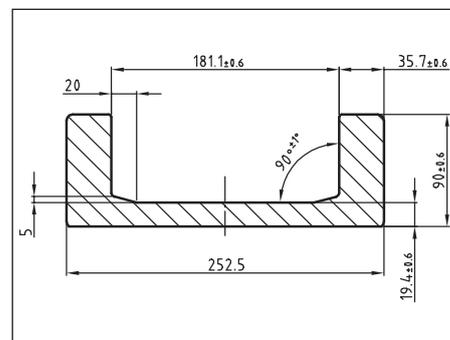
ZUP 120.0700 (Standard 5 Nb)

Gewicht: 42,8 kg/m
Wx: 251 cm³ lx: 2192 cm⁴
Wy: 51 cm³ ly: 212 cm⁴



ZUP 150.0700 (Standard 6 Nb)

Gewicht: 52,3 kg/m
Wx: 342 cm³ lx: 3432 cm⁴
Wy: 57 cm³ ly: 273 cm⁴



ZUP 180.0700 (Standard 8 Nb)

Gewicht: 78,51 kg/m
Wx: 682,2 cm³ lx: 8612,5 cm⁴
Wy: 223,4 cm³ ly: 720,2 cm⁴

Bestellbeispiel:

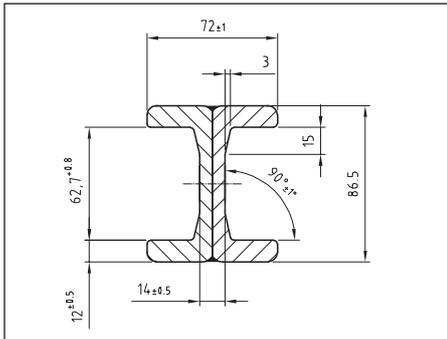
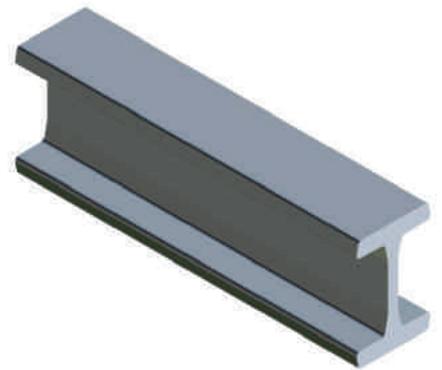
ZUP 070.0700
U-Profil mit Innenmaß 70,8 mm, walzblank

I-Führungsprofil

Werkstoff 18MnNb 6
mit deutlicher höherer Tragfähigkeit
durch Zusatz von Niob (Nb):
- Höhere Verschleißfestigkeit
- Feinkörniges Gefüge
- Sehr gut schweißgeeignet

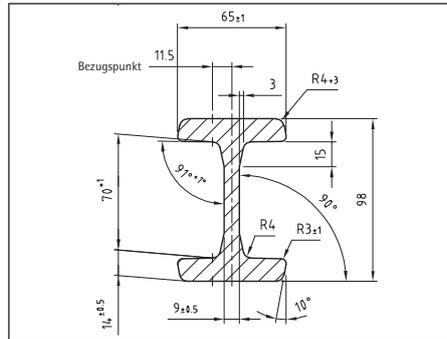
Lieferversionen:

Standard: walzblank
Auf Wunsch: feingerichtet $\pm 0,3$ mm/m
sandgestrahlt
sandgestrahlt + feingerichtet
Sonderbearbeitungen nach
Zeichnung auf Anfrage



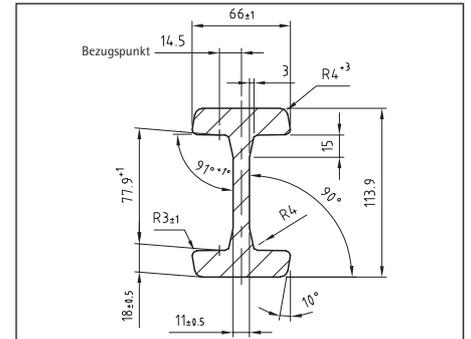
ZIP 060.0800 (Nb)

Gewicht: 21 kg/m
Wx: 62 cm³ lx: 278 cm⁴
Wy: 20 cm³ ly: 73 cm⁴



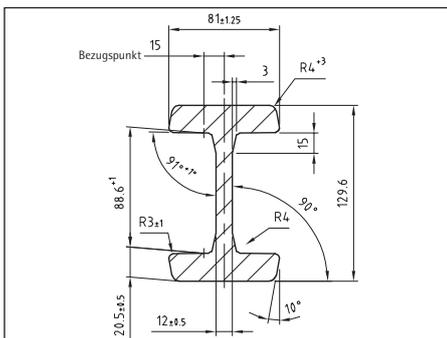
ZIP 070.0800 (3018 Nb)

Gewicht: 19,4 kg/m
Wx: 72 cm³ lx: 344 cm⁴
Wy: 18 cm³ ly: 59 cm⁴



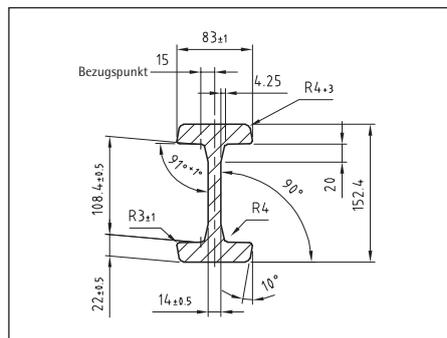
ZIP 080.0800 (3019 Nb)

Gewicht: 25,3 kg/m
Wx: 103 cm³ lx: 582 cm⁴
Wy: 23 cm³ ly: 76 cm⁴



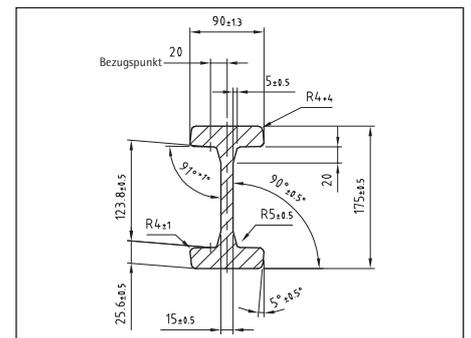
ZIP 090.0800 (3020 Nb)

Gewicht: 34 kg/m
Wx: 162 cm³ lx: 1050 cm⁴
Wy: 41 cm³ ly: 167 cm⁴



ZIP 110.0800 (3100 Nb)

Gewicht: 40,8 kg/m
Wx: 223 cm³ lx: 1694 cm⁴
Wy: 102 cm³ ly: 416 cm⁴

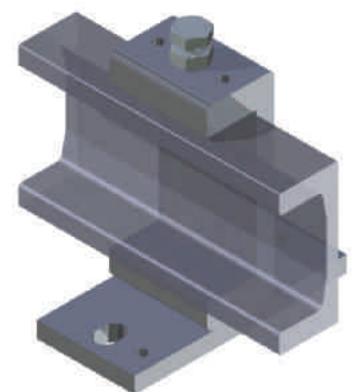
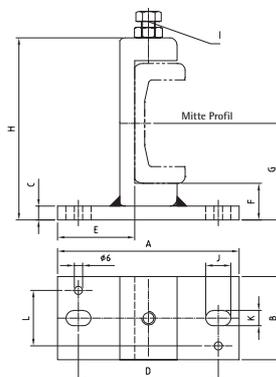


ZIP 120.0800 (3353 Nb)

Gewicht: 51,5 kg/m
Wx: 322 cm³ lx: 2818 cm⁴
Wy: 65 cm³ ly: 291 cm⁴

Klemmkonsole

Für U-Führungsprofile von Baugröße 050 bis 090.
Weitere Größen auf Anfrage.



Bestellbeispiel:

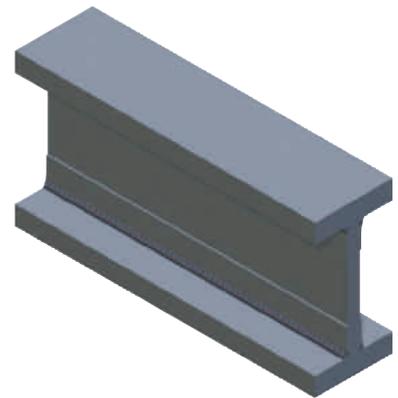
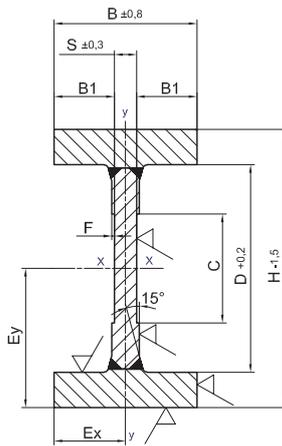
ZKS 060.3650
Klemmkonsole für U-Führungsprofil
Baugröße 060

Artikel-Nr.	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm	H mm	I mm	J mm	K mm	L mm
ZKS 050.3650	100	60	10	70	38,5	20,5	53	96,5	M8	16	10	40
ZKS 060.3650	130	60	10	100	55,3	26,4	69,6	131,3	M10	18	12	40
ZKS 070.3650	130	60	10	100	51,2	25,2	78,8	145,4	M10	18	12	40
ZKS 080.3650	160	80	15	130	63,4	32,1	92,7	172,2	M12	20	14	60
ZKS 090.3650	160	80	15	130	63,1	33,8	101,5	190	M12	20	14	60

Tab.241

Schwerlast-Führungsprofil

Aus Stahl S355 J2G3 mehrteilig zusammenschweißt und maschinell bearbeitet (-2). Auf Wunsch kann auch nur eine Laufbahn bearbeitet werden (-1).
 Fertigungslängen bis 8000 mm.
 Sonderabmessungen auf Anfrage.



Artikel-Nr.1)	Artikel-Nr.2)	H mm	B mm	D mm	C mm	S mm	W _x cm ³	W _y cm ³	I _x cm ⁴	I _y cm ⁴	Gewicht kg/m
ZMP 165.0810-1	ZMP 165.0810-2	230	100	165,4	70	16	593	100	6825	475	71
ZMP 190.0816-1	ZMP 190.0816-2	255	130	190,4	70	20	940	185	11983	1203	100
ZMP 220.0818-1	ZMP 220.0818-2	295	150	220,4	90	20	1426	283	21035	2123	128
ZMP 250.0828-1	ZMP 250.0828-2	345	160	250,4	90	25	2196	410	37883	3279	175
ZMP 280.0836-1	ZMP 280.0836-2	375	190	280,4	120	30	2945	578	55210	5498	215
ZMP 280.0842-1	ZMP 280.0842-2	395	190	280,4	120	30	3505	700	69230	6642	245
ZMP 340.0852-1	-	440	230	340,5	120	40	4767	980	104871	11275	302

Bestellbeispiel:

ZMP 250.0828-2

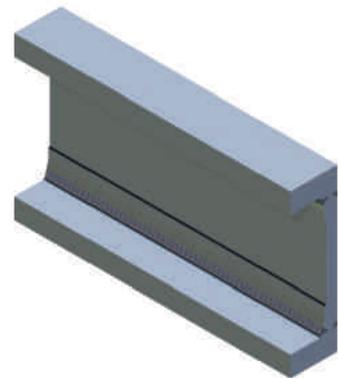
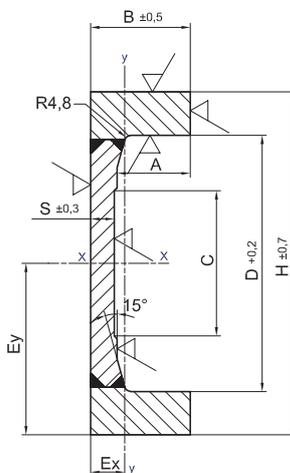
Schwerlastprofil mit Innenmaß 250,4 mm, beide Seiten bearbeitet

1) eine Laufbahn bearbeiten
 2) beide Laufbahnen bearbeiten

Tob.242

Schwerlast-Führungsprofil

Aus Stahl S355 J2G3 mehrteilig zusammenschweißt und maschinell bearbeitet.
 Fertigungslängen bis 8000 mm.
 Sonderabmessungen auf Anfrage.



Artikel-Nr.	H mm	B mm	D mm	C mm	S mm	W _x cm ³	W _y cm ³	I _x cm ⁴	I _y cm ⁴	Gewicht kg/m
ZMPU 165.0810	230	75,5	165,4	80	18	383	87	4410	174	53,3
ZMPU 190.0816	255	77	190,4	80	22	598	167	7631	434	73,7
ZMPU 220.0818	295	85	220,4	125	20	856	231	12632	672	86,1
ZMPU 250.0828	344	94	250,4	125	26,5	1358	344	23371	1117	122,8
ZMPU 280.0842	394	114	280,4	125	26,5	2156	577	42473	2354	161,9

Bestellbeispiel:

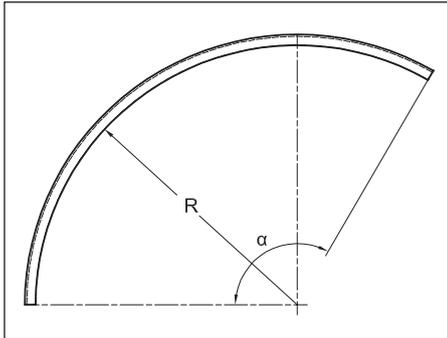
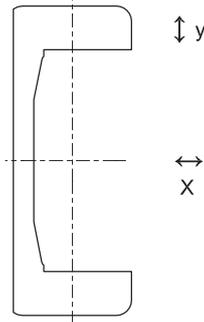
ZMPU 250.0828

Schwerlastprofil mit Innenmaß 250,4 mm

Tob.243A

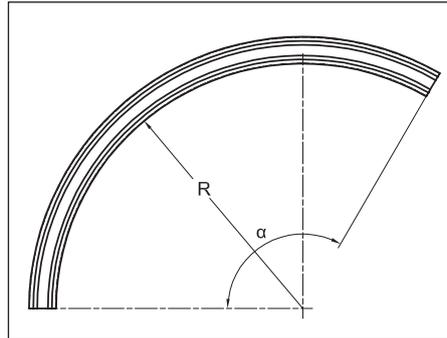
Gebogenes U-Führungsprofil gerundet nach Kundenwunsch

Werkstoff 18MnNb 6



ZUPx---.0700

Die Profile werden nach Ihren Vorgaben in X-Richtung gebogen. Bitte geben Sie den gewünschten Radius und Winkel an.



ZUPy---.0700

Die Profile werden nach Ihren Vorgaben in Y-Richtung gebogen. Bitte geben Sie den gewünschten Radius und Winkel an.

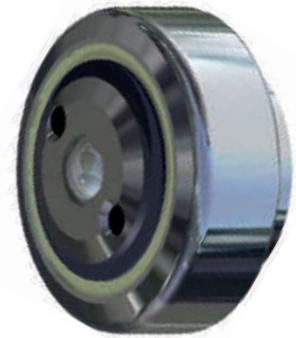
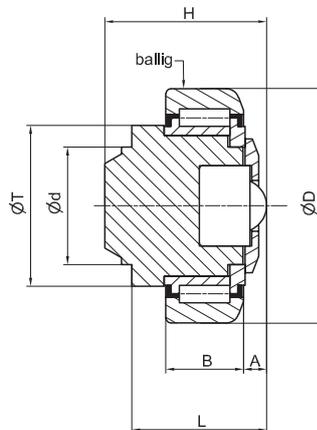
Bestellbeispiele:

ZUPx 060.0700
U-Führungsprofil gebogen
Radius 500 mm, Winkel 360°

ZUPy 090.0700
U-Führungsprofil gebogen
Radius 5000 mm, Winkel 30°

Kombirolle kombiniert – fest mit axialer Kugel

Kombinierbar mit gebogenen U-Profilen
Lebensdauergeschmiert



Artikel-Nr.	D mm	d mm	H mm	B mm	G mm	L mm	F mm	T mm	A mm	F _R kN	F _A kN	dyn. Tragzahl Radiallager C kN	stat. Tragzahl Radiallager C ₀ kN	dyn. Tragzahl Axiallager C _a kN	stat. Tragzahl Axiallager C _{0a} kN	Führungsprofile	
																UPx-Profil	UPy-Profil
ZTR 070.0410	70,1	35	48	23	10,5	40	8	48	6,5	11,40	0,5	45,5	51	0,5	0,5	ZUPx 070.0700	ZUPy 070.0800
ZTR 080.0410	77,7	40	51	23	10,5	39,5	11,5	54	7	12,87	0,5	48	56,8	0,5	0,5	ZUPX 080.0700	ZUPy 080.0800



Technische Auslegung Rolle/Profil, unter Berücksichtigung der Hertz'schen Pressung F_R und F_A .
Die Laufflächen der Kombirollen sind ballig gefertigt. Rollen mit Durchmesser <100 mm sind vor dem Einschweißen zu demontieren.

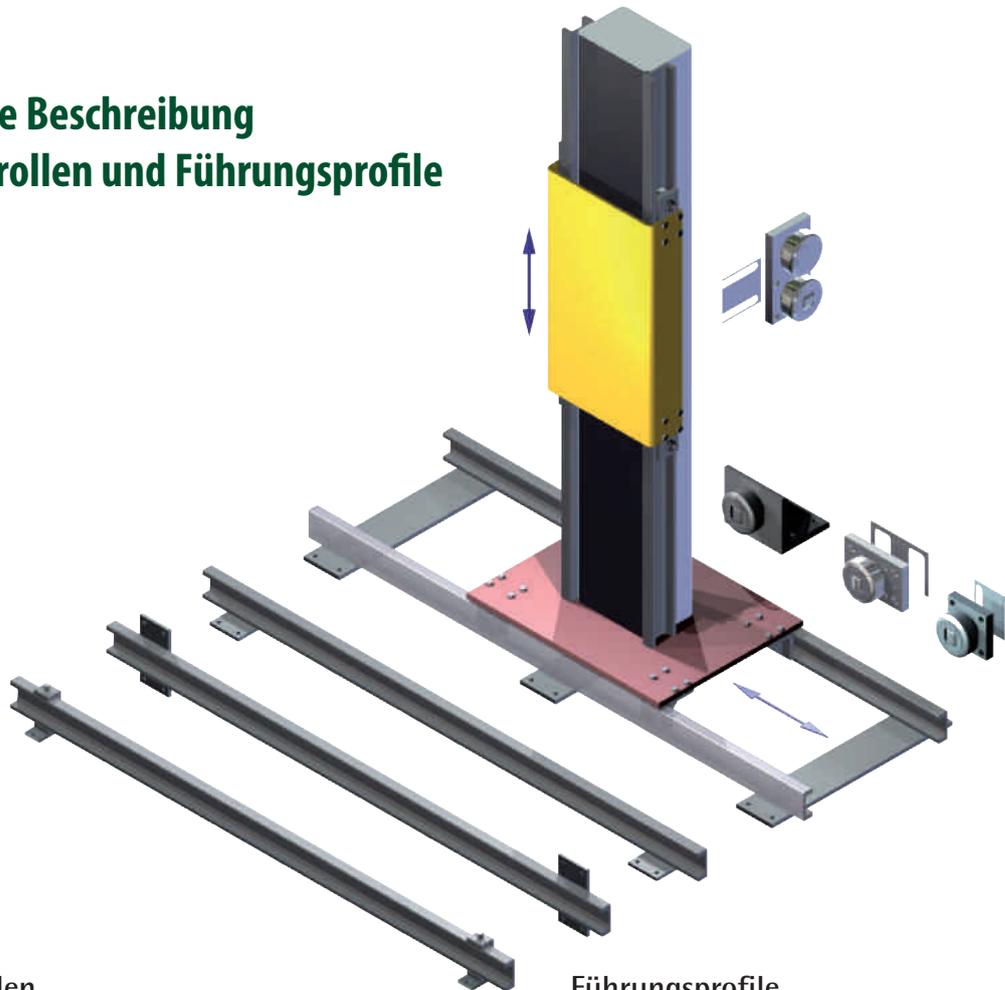


Bestellbeispiel:

ZTR 070.4100

Kombirolle mit axialer Kugel Ø 70,1 mm

Technische Beschreibung Führungsrollen und Führungsprofile



Führungsrollen

Toleranzen

Die aufgeführten Zylinderrollenlager sind nach DIN 620 gefertigt.
Toleranzklasse PN (PO), Tragzahlfaktoren nach ISO 76 und 281/1.

Werkstoffe

Außenring: Stahl 20CrMnTi, einsatzgehärtet,
Oberflächenhärte 62-2 HRC
Innenring: Wälzlagerteil UNI 100Cr6,
Härtegrad 62-2 HRC
Anschweißbolzen: S355 J2G3, gut schweißbar, Toleranzbereich
des Bolzendurchmessers = 0 / -0,05 mm

Abdichtung

ZRS -Dichtung
Labyrinth / Elastomer-Dichtung, lebensdauer geschmiert

Schrauben

TORX / Schraubensicherung DIN 267-28 Polyamid-Fleck-Beschichtung,
einkleben entfällt

Betriebstemperatur

Allgemein von -40°C bis +120°C, kurzfristig bis +150° einsetzbar
Hochtemperaturlager bis +250°C

Nachschmierbarkeit

Die Rollen sind zur Lebensdauererweiterung nachschmierbar.
Die Nachschmierbohrungen sind mit Gewindestopfen M6 verschlossen.
Die Auslieferung erfolgt ohne Schmiernippel. Die Rollen sind an den
Schmieranschlüssen mit einer Fettpresse abzuschmieren.

Schmiermittel

Die Rollen sind in der Standard-Ausführung mit Lithium-Schmierfett,
Grad 3 befüllt.

Hinweis

Die Laufflächen der Rollen sind ballig gefertigt. Rollen mit Durchmesser
<100 mm sind vor dem Einschweißen zu demontieren.

Führungsprofile

Werkstoffe

Standardprofile: 18MnNb6
Mikrolegierter Feinkornstahl veredelt mit Zusätzen von
Niob (Nb) und Vanadium (V),
Höhere Verschleißfestigkeit
Feinkörniges Gefüge Sehr gut schweißbar

Edelstahl Profile:

1.4301
Fertigungslängen bis 8000 mm
Andere Werkstoffe auf Anfrage

Schwerlastprofile:

S355 J2G3
Mehrteilig zusammengeschweißt
Maschinell bearbeitet
Sonderabmessung auf Anfrage

Schmieranweisung

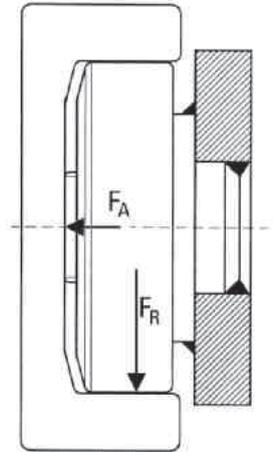
Vor Benutzung müssen die Laufflächen der Führungsprofile zuerst
gereinigt und danach mit Fett bestrichen werden.
Ein handelsübliches Fett ist ausreichend.

Baugrößen Führungsrollen und Führungsprofile

Baugröße	Außen-Ø	Traglast radial F_R kN	Traglast axial F_A kN	U-Führungsprofile Nb	I-Führungsprofile Nb
50	52,5	5,30	2,00	ZUP 050.0730	-
60	62,5	8,87	2,95	ZUP 060.0700	ZIP 060.0800
70	70,1	11,40	3,15	ZUP 070.0700	ZIP 070.0800
80	77,7	12,87	5,00	ZUP 080.0700	ZIP 080.0800
90	88,4	20,37	5,10	ZUP 090.0700	ZIP 090.0800
110	107,7	24,06	8,90	ZUP 110.0700	ZIP 110.0800
120	123	33,44	9,80	ZUP 120.0700	ZIP 120.0800
150	149	51,94	17,4	ZUP 150.0700	ZIP 150.0800
180	180	76	23	ZUP 180.0700	-
160	165	43,85	16,8	-	ZIP 160.0810
190	190	60,45	20,5	-	ZIP 190.0816
220	220	86,5	32,5	-	ZIP 220.0818
250	250	100,5	32,5	-	ZIP 250.0828
280	280	140	48,2	-	ZIP 280.0836
280	280	140	48,2	-	ZIP 280.0842
340	340	260	51	-	ZIP 340.0860

Tab. 245

Achtung: Die Tragzahlen in dieser Tabelle sind über die Hertz'sche Pressung, Rollen/Profile berechnet.
Bei Drehzahlen $n > 10 \text{ min}^{-1}$ Sicherheitsfaktor berücksichtigen.

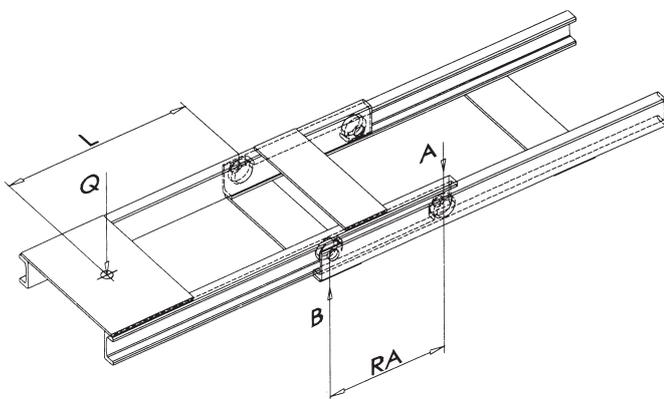


Achtung:
Um Einwalzungen oder Druckstellen an den Profilen zu vermeiden, sollte eine Flächenpressung von 860 N/mm^2 nicht überschritten werden.



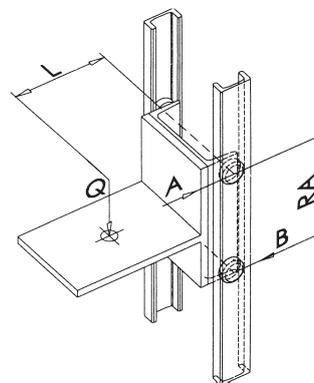
Technische Auslegung

- Q Last inkl. Eigengewicht (N)
- L Lastschwerpunkt "LSP" (mm)
- RA Rollenabstand (mm)
- A,B Traglast Rolle/Profil (N)



$$A = \frac{Q \times L}{RA \times 2} \text{ (N)}$$

$$B = A + \frac{Q}{2} \text{ (N)}$$



$$A = B = \frac{Q \times L}{RA \times 2} \text{ (N)}$$

Kistenhubgeräte

Standard, Kipp-Fahrbar

Traglast: 150 kg, 250 kg, 350 kg, 500 kg

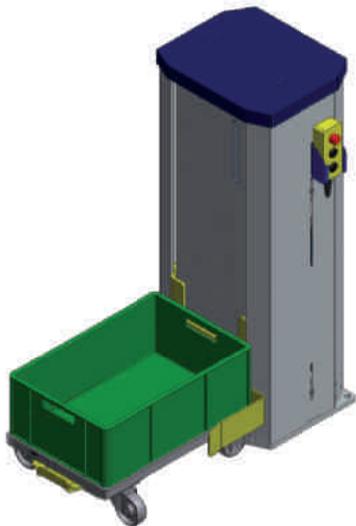
Hubhöhe: 800 mm, 1000 mm

Geschwindigkeit: 4 m/min

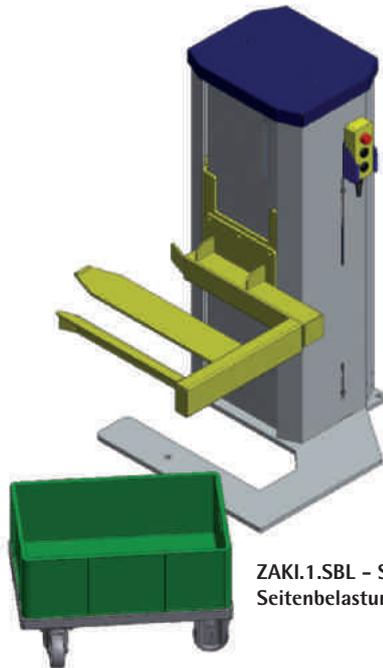
Anschluss: 400 V, 50 Hz

Auf Wunsch mit Fußschalter und Fix-Fahrbar

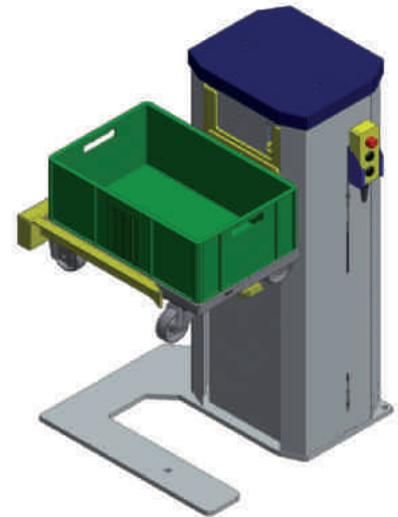
Weitere Kistenhubgeräte auf Anfrage



ZAKI.1.FBL - Standard
Frontbeladung



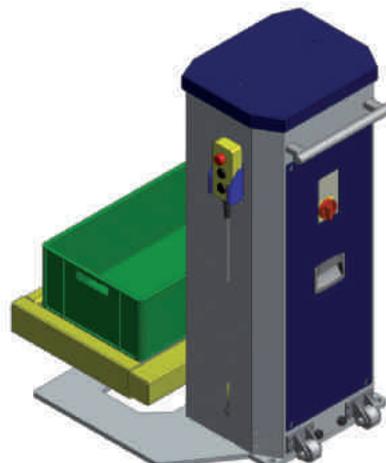
ZAKI.1.SBL - Standard
Seitenbelastung links



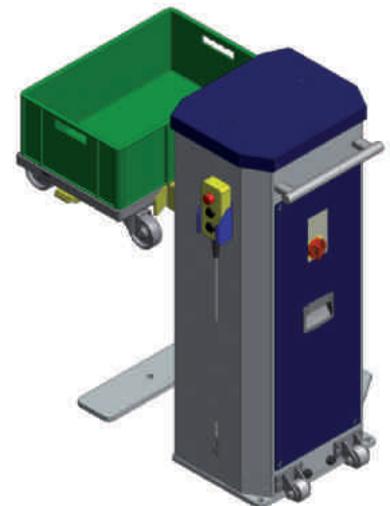
ZAKI.1.SBR - Standard
Seitenbelastung rechts



ZAKI.2.FBL - Kipp-Fahrbar
Frontbeladung



ZAKI.2.SBL - Kipp-Fahrbar
Seitenbelastung links

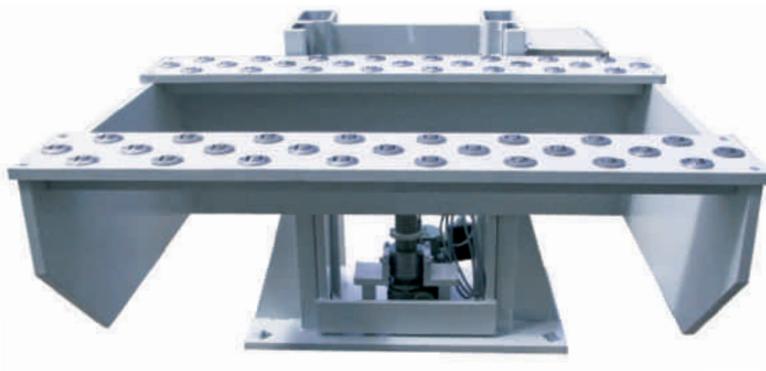


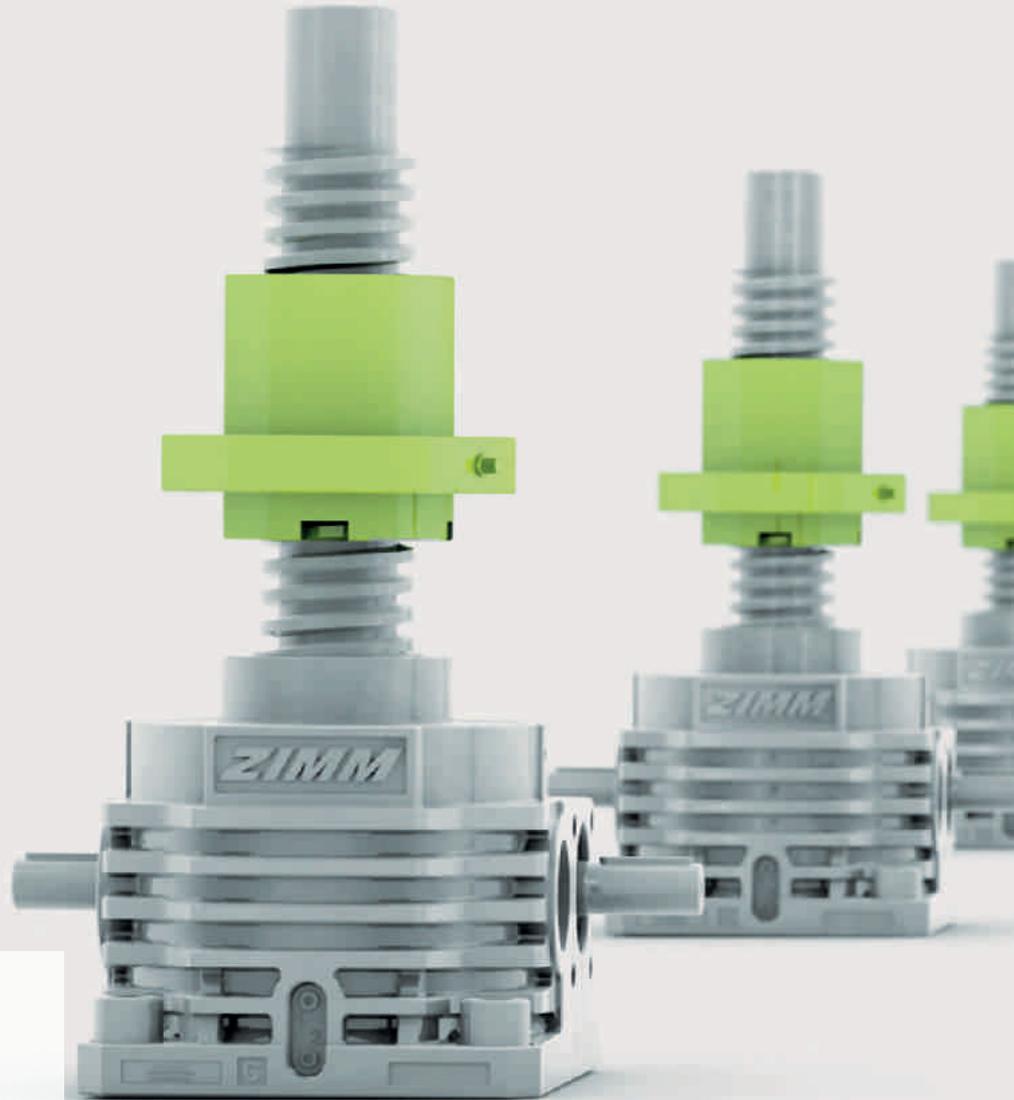
ZAKI.2.SBR - Kipp-Fahrbar
Seitenbelastung rechts

Hubsysteme mit Spindelhubgetrieben für spezielle Anwendungsbereiche

Einige Anwendungsbereiche:
Automotiv-Prüfstationen, Hubgeräte mit Rollenbahnen,
Hub-Kipp-Dreh-Stationen, Hubtische mit Axialrollen,
Wartungsbühnen, uvm.

Unsere Berater stehen Ihnen gerne für detaillierte
Informationen zur Verfügung.





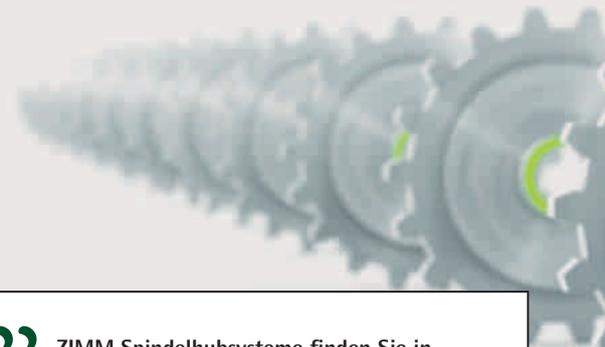
Spindelhubgetriebe Z-Serie und GSZ-Serie

Ein Spindelhubgetriebe ist ein elektro-mechanischer Antrieb und kommt dort zum Einsatz, wo Gewichte sehr präzise gesteuert und kontrolliert positioniert werden müssen. Hubsysteme werden in automatisierten Produktions- und Montageanlagen verwendet.

Einige Einsatzbereiche:

- Montageanlagen von nahezu allen namhaften Automobilproduzenten
- Hebebühnen und Montage für Flugzeugherstellung und -wartung (z.B. Airbus)
- Produktionsanlagen zur Flachbildschirmherstellung
- Produktionsanlagen zur Erzeugung von Kunststoffprofilen für die Fensterindustrie
- Produktionsanlagen zur Herstellung von Stahlblechen und Stahlprofilen, Isolierglas, Holzplatten
- Verpackungsmaschinen für Lebensmittel
- Abfüll- und Etikettieranlagen für Getränkeflaschen
- Papierverarbeitungsanlagen





» ZIMM Spindelhubsysteme finden Sie in unserem Spindelhubgetriebe Katalog oder im Internet zum Download unter www.zimm.at



Spindelhubgetriebe Baukastensystem

Baugrößen von 2,5 kN bis 1.000 kN

- Spindelhubgetriebe mit Trapez- und Kugelgewindetriebe
- Sicherheitsfangmuttern
- Kegelradgetriebe
- Drehstrom-Motoren und Motorflansche
- Endschalter und Drehimpulsgeber
- Verbindungswellen und Kupplungen
- Anbauteile (Gabelköpfe, Kugelgelenkköpfe, Schwenklagerköpfe, Befestigungsflansche, Gegenlagerplatten, etc.)
- Schutzabdeckungen (Faltenbälge, Spiralfedern)
- Schwenklagerplatten und Lagerböcke

Mit dem Spindelhubgetriebe-Systembaukasten bieten wir ein breites Programm für individuelle Komplettlösungen. Präzise, ruck- und stoßfrei, sowie mit wenig Geräuschentwicklung bewegen die Produkte zuverlässig und mit minimalen Wartungskosten.

Angepasst an Ihre Erfordernisse liefern wir ein umfangreiches Produktsortiment.

www.zimm-hubgetriebe.com





Tradition und Moderne in einem Haus

Wir legen Wert auf Freiraum für Kreativität und Mut zu neuen Ideen. Unser Firmenstandort in Lustenau im Vorarlberger Rheintal widerspiegelt unseren Unternehmergeist und unsere Philosophie "Perfektion bis ins Detail".

Durch das große Lager, flexible Produktion und Montage können wir eine rasche Verfügbarkeit der Produkte anbieten.

Bei uns stehen Sie als Kunde im Vordergrund – wir wollen mit unseren innovativen Produkten und unserem breiten Sortiment Ihre Aufgabenstellungen sorgfältig lösen.

Gerne unterstützen wir Sie mit unseren Erfahrungen.



links: Gunther Zimmermann, CEO
rechts: Akan Celik MAS, Prokurist



Ihr Partner für Antriebs- elemente und Hubsysteme

- 38 Jahre Erfahrung in der Antriebstechnik
- in über 40 Ländern der Welt international tätig
- kompetente Beratung und Betreuung im Innen- und Außendienst vor Ort
- innovativ durch ständige Neu- und Weiterentwicklung unserer Produktpalette
- höchste Produktqualität und ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis
- kurze Lieferzeiten durch intelligente Logistik und Lagerhaltung

Namhafte Unternehmen vertrauen auf ZIMM. Setzen Sie auf ZIMM – Ihr kompetenter Partner rund um die Antriebstechnik.

Unser Team steht Ihnen stets zur Seite – wir freuen uns auf Ihre Anfragen und Projekte.



links: Martin Gfall, Verkaufsleiter A und CH
rechts: Peter Gridling, Verkaufsleiter D und Export



© ZIMM Austria 2015

Eigentümer, Herausgeber und für den Inhalt verantwortlich:

ZIMM Maschinenelemente GmbH + Co KG
Millennium Park 3, 6890 Lustenau/Austria
Tel: +43 (0)5577 806-0, Fax: +43 (0)5577 806-8
E-Mail: info@zimm.at, www.zimm.at

ATU 35583506, FN 15116 f, Feldkirch
ARA-Lizenznummer 4334, DVR 0510891

Komplementär:

ZIMM Maschinenelemente GmbH, Lustenau
Geschäftsführer: Gunther Zimmermann

Fotografien: Marcel Hagen, Lars Wieser

Bankverbindungen:

Österreich:

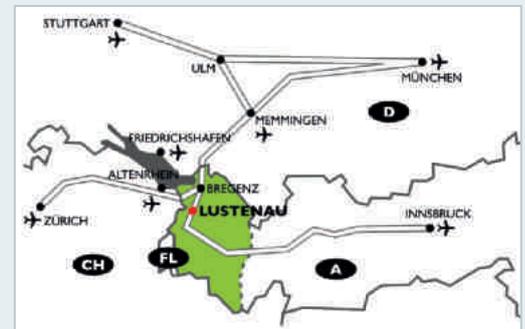
Raiffeisenlandesbank Bregenz
IBAN AT40 3700 0000 0001 1999, BIC RWVGAT2B

Deutschland:

Raiffeisenlandesbank Kleinwalsertal AG
IBAN AT30 3743 4000 0012 3596, BIC RANJAT2B

Schweiz:

UBS AG
IBAN CH11 0029 5295 4145 8501 V, BIC UBSWCHZH80A



Schutzvermerk

zur Beschränkung der Nutzung von Unterlagen nach DIN ISO 16016.

Der Nachdruck, eine Nachahmung, ein auszugsweiser Abdruck, Kopien, Abbildungen und Texte unterliegen – sofern nicht anders gekennzeichnet – dem Copyright® von ZIMM Maschinenelemente GmbH + Co KG, Millennium Park 3, 6890 Lustenau/Austria.

Jede Speicherung, Vervielfältigung und Wieder- bzw. Weitergabe der Inhalte – auch auszugsweise – ist nur mit schriftlicher Genehmigung durch ZIMM Maschinenelemente GmbH + Co KG, 6890 Lustenau erlaubt. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustererteilung vorbehalten.

ISO Zertifikat

Zertifiziert entsprechend den Forderungen der ISO 9001:2008
Erstausstellung: 17.12.1996 | Registrier-Nummer: 00953/0

Patente

Auf eine Reihe von Funktionen und Bauteilen sind Patente angemeldet bzw. erteilt!

Urheber- und Nutzungsrechte

Sämtliche Urheber- und Nutzungsrechte, der auf unseren Internetseiten und unseren Katalogen bereitgestellten Informationen, Gestaltungen, Lichtbilder und Zeichnungen liegen ausschließlich bei uns. Texte und Bilder genießen urheberrechtlichen Schutz. Ihre Verwendung, Vervielfältigung und weitergehende Nutzung – insbesondere die Weitergabe an Dritte – bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Zustimmung.

Haftungsausschluss

Weder unsere Internetseiten, noch unsere Kataloge dienen der kaufmännischen oder rechtlichen Beratung. Dazu bedarf es einer gesonderten Kontaktaufnahme und eines Vertragsabschlusses mit uns.

Inhalte unserer Kataloge und Internetseiten sind unverbindlich und stellen kein Angebot zum Abschluss eines Vertrages dar.

Wir übernehmen daher keine Haftung für Aktualität, Richtigkeit oder Vollständigkeit dieser Inhalte. Dies gilt insbesondere auch für Inhalte fremder Internetseiten („Links“), die über unsere Internetseite zugänglich sind. Wir sind berechtigt, Kataloginhalte und Inhalte unserer Internetseiten jederzeit zu verändern. Wir übernehmen keine Haftung und/oder Gewähr hinsichtlich der Verfügbarkeit unserer Internetseiten oder Kataloge. Es gelten die aktuellen Zeichnungen, die mit unserer Auftragsbestätigung übereinstimmend von beiden Partnern geprüft und abgezeichnet wurden.

Rechtswirksamkeit des Haftungsausschlusses

Sollte dennoch ausschließlich aufgrund des Inhalts unserer Internetseiten bzw. unserer Kataloge – ohne direkten Kontakt mit uns – eine rechtliche Beziehung zustande kommen, unterliegt diese ausschließlich österreichischem Recht unter Ausschluss der Kollisionsnormen. Ausschließlicher Gerichtsstand für eine allfällige gerichtliche Auseinandersetzung ist das sachlich zuständige Gericht (A-6800 Feldkirch).

Datenschutzerklärung

Wir unterliegen den Bestimmungen des österreichischen Bundesgesetzes über den Schutz personenbezogener Daten (Datenschutzgesetz). Persönliche Informationen und personenbezogene Daten werden von uns nur weitergegeben, wenn dies sachlich und auftragsbezogen notwendig ist. Eine allfällige Weitergabe erfolgt außerdem nur an Lieferanten oder Subunternehmer, die ausreichende Gewähr für eine sichere Datenverwendung bieten. Zur Weitergabe von Daten an Unternehmen, die mit uns direkt oder indirekt verbunden sind, sind wir berechtigt.

ZIMM Maschinenelemente GmbH + Co KG

ZIMM

Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB)

ZIMM Maschinenelemente GmbH + Co KG
Millennium Park 3, 6890 Lustenau/Austria
Tel: +43 (0)5577 806-0, Fax: +43 (0)5577 806-8
E-Mail: info@zimm.at, www.zimm.at

1. Allgemeines

Für alle unsere Verträge gelten ausnahmslos die nachstehenden Bedingungen, auch wenn diese nicht gesondert schriftlich vereinbart werden. Durch den Vertragsabschluss sind sie jedenfalls anerkannt und vereinbart. Geschäftsbedingungen – welcher Art auch immer – die zu unseren AGBs im Widerspruch stehen, sind in vollem Umfang unwirksam, gleichgültig in welcher Form uns diese zur Kenntnis gebracht werden. Abweichungen von unseren AGBs bedürfen zu ihrer Rechtswirksamkeit unserer schriftlichen Bestätigung. Auch die Vereinbarung, hinkünftig von diesem Formerfordernis abzugehen, bedarf der Schriftlichkeit. Stillschweigen gegenüber abweichenden AGBs gilt nicht als Zustimmung.

2. Angebote, Preise, Vertragsinhalt

- 2.1. Unsere Angebote bleiben 60 Tage nach Abgabe aufrecht, vorbehaltlich Änderungen gemäß Punkt 2.5.
- 2.2. Unsere Katalogangaben sind unverbindlich (siehe auch Punkt 3).
- 2.3. Alle Preise verstehen sich in Euro ohne Umsatzsteuer. Sollte nichts anderes vereinbart sein, gelangen die jeweils bei Vertragsabschluss gültigen Preise laut unserer aktuellen Preisliste zur Verrechnung. Die Preise gelten ab Werk, ohne Verpackung und Verladung. Sofern Lieferung und Zustellung vereinbart ist, verstehen sich die Preise ohne Abladung und Transport zur Montagestelle. Gefahr und Nutzung gehen im Zeitpunkt der Versendung auf den Vertragspartner über. Die Lieferung erfolgt somit immer ab Werk.
- 2.4. Lieferfristen und Termine sind dann verbindlich, wenn sie von uns schriftlich zugesichert wurden. Die Verbindlichkeit erlischt, wenn es durch unseren Vertragspartner nachträglich zu Änderungen der Bestellung kommt oder wenn Hindernisse auftreten, die von uns nicht beeinflussbar sind, wie z.B. höhere Gewalt oder verspätete Zulieferung durch Vorlieferanten.
- 2.5. Wirtschaftliche Veränderungen
Ergeben sich neue Umstände außerhalb unseres Einflussbereiches – wie Rohstoffe, Steuern, Lohnstarife, Währungsdifferenzen, Streik, Krieg, terroristische Anschläge, Blockaden, Feuer, Naturkatastrophen oder Fälle sonstiger höherer Gewalt – sind wir berechtigt, unsere Angebote und Aufträge entsprechend anzupassen. Dies gilt insbesondere für den Fall, dass es zu Veränderungen z.B. bei Aluminium- oder Kupferpreisen im Ausmaß von über 10% kommt. In all diesen Fällen sind wir auch nach Vertragsabschluss berechtigt, unsere Preise/Termine anzupassen.

3. Konstruktion und Auslegung

Auswahl und Dimensionierung bestimmt der Kundenkonstrukteur, da wir die konstruktiven Bedingungen wie Einsatzort und Einsatzart nicht kennen. Auf Wunsch sind wir bei Auswahl und Auslegung behilflich und erstellen für Sie die Baugruppen-Zeichnung und Berechnung auf Basis Ihrer Leistungsparameter als Vorschlag. Diese Zeichnung inklusive Stückliste bedarf Ihrer Überprüfung und bedarf Ihrer Freigabe. Die von Ihnen überprüfte und freigegebene Zeichnung ist Grundlage der Fertigung und Vormontage.

4. Technische Änderungen während der Laufzeit

Wir sind berechtigt, nach Vertragsabschluss technische Änderungen durchzuführen, wenn dadurch die vertraglich vereinbarte Leistung nicht beeinflusst wird.

5. Gewährleistung und Haftung

- 5.1. Die Gewährleistungsfrist beträgt ausnahmslos 1 Jahr. Änderungen dieser Frist bedürfen unserer ausdrücklichen schriftlichen Zusicherung.
- 5.2. Um eine sichere Funktion zu gewährleisten, ist ein Probelauf unter Last bzw. Echt-Betrieb (gemäß Ihren Auslegungsparametern) erforderlich.

Wir führen unsere Probelläufe im Leerlauf durch, jedoch nicht unter Last, mit den Einbaubedingungen des Kunden. Die Probelläufe bei Ihnen sind notwendig, um durch exakte Montage eine einwandfreie Einbaugeometrie zu erreichen und um funktionsstörende Einflüsse auszuschließen. Für Schäden, die darauf zurückzuführen sind, dass bei Ihnen Probelläufe unter Last bzw. Echtbetrieb nicht durchgeführt werden, übernehmen wir keine Haftung. Weiters übernehmen wir – ohne unsere gegenteilige schriftliche Zusicherung – keine Haftung beim Einbau unserer Produkte in allen Fahrzeugarten zu Lande, Wasser und in der Luft.

- 5.3. Unsere Vertragspartner sind verpflichtet, von uns erbrachte Leistungen nach Ablieferung zu überprüfen und uns allenfalls vorhandene Mängel unverzüglich, längstens jedoch innert 14 Tagen schriftlich mitzuteilen. Erfolgt innert dieser Frist keine Mängelrüge, gelten die von uns erbrachten Lieferungen und Leistungen als genehmigt. Gewährleistungs- und Schadenersatzansprüche sind – wenn keine fristgerechte Mängelrüge erfolgt – ausgeschlossen.
- 5.4. Unsere Haftung beschränkt sich auf Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit. Die Haftung für leichte Fahrlässigkeit, der Ersatz von Folge- und Vermögensschäden, nicht erzielten Ersparnissen, Zinsverlusten und für Schäden aus Ansprüchen Dritter gegen unseren Vertragspartner sind ausgeschlossen.
- 5.5. Mechatronische Produkte
Speziell bei Anwendungen im Outdoor-Bereich treten erhöhte Umweltbelastungen auf. Im Störfall benötigen wir die dokumentierte Ursachenanalyse – z.B. Umgebungseinflüsse oder Produktfehler.
- 5.6. Mängelbehebung
Sollte Produktmangel angenommen werden, ist eine umgehende Rücksendung an uns – inklusive Fehlerdokumentation – erforderlich. Ihre Ursachenanalyse ist die Grundlage für unsere Laborüberprüfung und nachhaltige Fehlervermeidung. Die Transportkosten trägt jeweils der Versender.

6. Eigentumsvorbehalt

- 6.1. Wir behalten uns das Eigentum an der Ware bis zur vollständigen Zahlung des Preises vor.
- 6.2. Unser Vertragspartner ist verpflichtet, die Ware während des Bestehens des Eigentumsvorbehaltes pfleglich zu behandeln. Sofern Wartungs- und Inspektionsarbeiten erforderlich sind, hat unser Vertragspartner diese auf eigene Kosten regelmäßig durchzuführen.
- 6.3. Der Eigentumsvorbehalt geht nicht dadurch verloren, dass von uns gelieferte Vertragsgegenstände ein- oder verbaut werden. Unser Vertragspartner ist zu einer Weiterveräußerung der Vertragsgegenstände nicht berechtigt, solange der Eigentumsvorbehalt besteht.

7. Erfüllungsort, Rechtswahl, Gerichtsstand

Erfüllungsort für sämtliche Vertragsbeziehungen ist ausschließlich A-6890 Lustenau. Es gilt ausschließlich österreichisches Recht unter Ausschluss der Kollisionsnormen. Ausschließlicher Gerichtsstand für alle sich mittelbar oder unmittelbar aus unseren Geschäftsbeziehungen und Verträgen ergebenden Rechtsstreitigkeiten ist das A-6800 Feldkirch sachlich zuständige Gericht.

8. Salvatorische Klausel

Sollten einzelne Bestimmungen dieser AGBs ganz oder teilweise unwirksam sein oder werden, so wird hierdurch die Gültigkeit der übrigen Bestimmungen nicht berührt. Die ganz oder teilweise unwirksame Regelung wird durch eine Regelung ersetzt, deren wirtschaftlicher Erfolg dem der unwirksamen möglichst nahe kommt.

ZIMM Maschinenelemente GmbH + Co KG

EUROPE



AUSTRIA



BELGIUM



HUNGARY



RUSSIA



GERMANY



CZECH REPUBLIC



ITALY



SLOVENIA



SWITZERLAND



SLOVAKIA



NETHERLAND



SPAIN



LIECHTENSTEIN



DENMARK



NORWAY



SWEDEN



FINLAND



POLAND



TURKEY



FRANCE



PORTUGAL



GREAT BRITAIN



ROMANIA



inter

ASIA



CHINA



INDIA



ISRAEL



SOUTH KOREA



TAIWAN

AUSTRALIA NEW ZEALAND



AUSTRALIA



NEW ZEALAND

NORTH AMERICA SOUTH AMERICA



USA



CANADA



BRAZIL



Ihren zuständigen Partner
finden Sie auf www.zimm.at

national



ZIMM[®] Austria
Antriebstechnik

ZIMM Maschinenelemente GmbH + Co KG

Millennium Park 3

6890 Lustenau/Austria

Tel: 0043(0)5577/806-0

Fax: 0043(0)5577/806-8

E-Mail: info@zimm.at

Internet: www.zimm.at