



ATLANTA Zahnstangen und Ritzel

Das weltweit umfangreichste Programm an qualitativ hochwertigen Zahnstangen.

Die neuen Zahnstangenklassen aus dem Hause ATLANTA ermöglichen mit ihrer geschliffenen Verzahnung die Realisierung energieeffizienter Zahnstangentriebe durch Verringerung der Reibungsverluste auch in Genauigkeitsklassen, in denen dies seither so nicht realisierbar war.

Passend zur vollständigen Servogetriebe-Familie bietet ATLANTA jetzt auch die komplette Zahnstangen-Familie an. Damit ist es möglich, individuelle und exakt auf die jeweilige Anforderung zugeschnittene Zahnstangen-Antriebssysteme vom Getriebe über Ritzel/Ritzelwellen bis zur Zahnstange aus einer Hand anzubieten.

ATLANTA racks and pinions

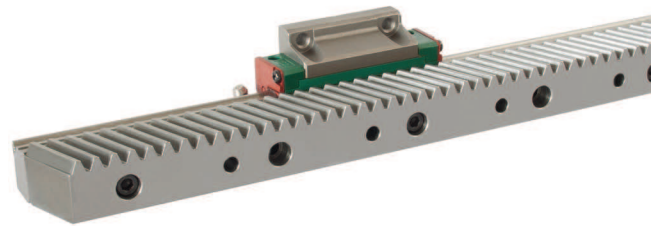
The Widest Range of High-Quality Racks on the World.

The new quality classes of ATLANTA racks with hardened & grounded teeth, reduce frictional losses and create high-efficiency rack & pinion drives at a level never achieved before.

With a complete ATLANTA servo gearbox family, ATLANTA can now offer a complete rack & pinion drive system family. This makes it possible to supply, from one source, complete rack & pinion drive systems perfectly tailored to meet the customers requirements including gearbox, pinion and rack.



TR-Ritzel
TR-pinion



Führungszahnstange
Integrated rack



Blechbearbeitungsmaschine mit vollautomatischer Bestückung
Sheet metal processing machine with full automatic loading



5-Achs Werkzeugmaschine
5 axle machine tool



UHPR – Ultra High Precision Rack

Verzahnungsqualität 4

Quality 4

Verzahnungsqualität 5

Quality 5



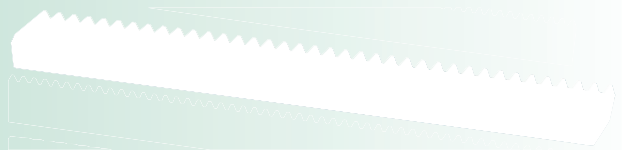
HPR – High Precision Rack

Verzahnungsqualität 6

Quality 6

Verzahnungsqualität 7

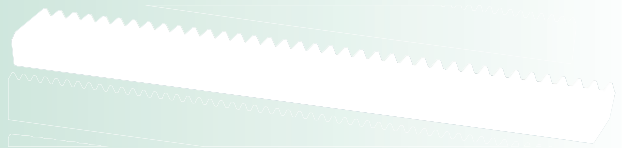
Quality 7



PR – Precision Rack

Verzahnungsqualität 8

Quality 8



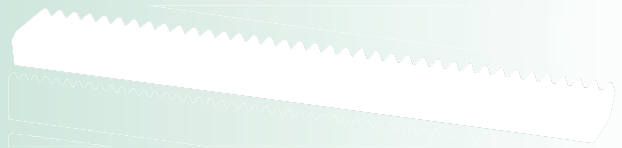
BR – Basic Rack

Verzahnungsqualität 9

Quality 9

Verzahnungsqualität 10

Quality 10



Ritzel Pinions

Verzahnungsqualität 5 - 8

Quality 5 - 8



Alle hier aufgelisteten Zahnstangen und Zahnräder haben einen Eingriffswinkel von 20°
All the racks and pinions here listed have a pressure angle 20°







Klasse	Qualität	Modul	Gesamtteilungsfehler	Zahndicken-Toleranz	max. Länge	Max. Vorschubkraft pro Ritzeingriff	Einsatzgebiete (Beispiele)
Class	Quality	Module	Total pitch error (µm/m)	Tooth thickness tolerance (µm)	max. length (mm)	Max. feed force per pinion contact kN	Applications (examples)
UHPR Ultra High Precision Rack	4	5	12	-13	1000	76,5	Hochpräzise Werkzeugmaschinen mit elektronischer Vorspannung High precision machine tools with electrical preload
		6	12	-13	1000	109,0	
		8	12	-13	960	191,0	
		10	12	-13	1000	287,5	
		12	12	-13	1000	409,0	
PR Precision Rack	5	2	30	-15	2000	20,5	Werkzeugmaschinen, Hubachsen, Mehrfachzahneingriff Machine tools, lifting axes, multiple pinion contact
		3	30	-15	2000	31,0	
		4	30	-15	2000	60,0	
		5	30	-15	2000	92,0	
		6	48	-37	2000	19,5	
3	48	-37	2000	31,0			
4	48	-37	2000	60,0			
HPR High Precision Rack	6	1,5	48	-37	1000	9,0	Werkzeugmaschinen, Führungszahnstangen, Wasserschneideanlagen, Rohrbiegeanlagen, Plasmaschneideanlagen Machine tools, integratable racks, water cutting machines, tube bending systems, plasma cutting machines
		2	48	-37	2000	15,5	
		3	48	-37	2000	28,5	
		4	48	-37	2000	51,5	
		5	48	-22	2000	76,0	
		6	48	-22	2000	109,0	
		8	48	-22	1920	191,0	
		10	48	-22	1500	287,0	
		12	48	-22	1000	409,0	
		BR Basic Rack	7	2	60	-51	
3	60			-51	2000	28,5	
4	60			-51	2000	51,5	
5	60			-37	2000	76,0	
6	60			-37	2000	109,0	
8	60			-37	1920	191,0	
10	60			-37	1500	287,0	
PR Precision Rack	8	2	60	-59	1000	13,5	Portale, Handhabung, Linearachsen Portals, handling linear axes
		3	60	-59	1000	24,5	
		4	60	-59	1000	44,0	
		5	60	-59	1000	64,5	
		6	150	-110	2000	1,5	
2	150	-110	2000	4,0			
3	150	-110	2000	7,0			
4	150	-110	2000	13,5			
5	150	-110	2000	16,0			
BR Basic Rack	10	1,5	200	-110	1000	3,5	Hubachsen, Handling, Schweißroboter Lifting axes, handling, welding robots
		2	200	-110	2000	9,5	
		3	200	-110	2000	17,5	
		4	200	-110	2000	32,0	
		5	200	-110	2000	49,0	
		6	200	-110	2000	67,5	
		8	200	-110	1920	118,5	
		10	200	-110	1000	178,5	
12	200	-110	1000	252,5			



Bei einer maximaler Auslastung der Verzahnung, bzw. beim Mehrfachzahneingriff müssen die Schraubenkräfte separat betrachtet werden!
Bitte Rücksprache mit ATLANTA halten!

When using the maximum capacity of the teeth, or multiple pinions in contact, the mounting screw loads must be checked separately!
Please ask ATLANTA for advice!












Klasse Class	Reihe Series	Modul Module	Wärmebehandlung der Verzahnung heat-treatment of teeth	Verzahnungs- Toleranz Tolerance of teeth	Seite Page
UHPR	48	5; 6; 8; 10; 12	induktiv gehärtet induction-hardened	4	ZA-4
	29	2; 3; 4; 5	einsatzgehärtet case-hardened	5	ZA-5
HPR	29	2; 3; 4	aufgekühlt u. gehärtet carburized-hardened	6 h	ZA-6
	29	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12	induktiv gehärtet induction-hardened	6 h	ZA-7
	29	2; 3; 4; 5; 6; 8; 10	induktiv gehärtet induction-hardened	7 h	ZA-8
PR	39	2; 3; 4; 5	induktiv gehärtet induction-hardened	8 h	ZA-9
	38	2; 3; 4; 5	vergütet quenched and tempered	8	ZA-10
BR	47	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10	weich soft	9	ZA-11
	39	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12	induktiv gehärtet induction-hardened	10	ZA-12-13
	Auswahl und Belastungstabellen Selection and load tables				ZA-30-38
	Elektronisch gesteuerte Schmierbüchsen – Gleitpinsel und Schlauchverbindungs-Set Electronically controlled lubricators, sliding-type lubricating brushes and hose-connection sets				ZE-2-6
	Filz-Zahnrad und Befestigungsachse Felt gear and mounting shaft				ZE-7-8
	Einbau Mounting				ZF-9

1) Alle unsere schrägverzahnten Zahnstangen sind rechtssteigend verzahnt, ausgenommen die Montagezahnstangen, welche links verzahnt sind!

1) All our helical racks are right hand toothed, except the companion racks, which are left hand toothed!



	Reihe Series	Modul Module	Wärmebehandlung der Verzahnung heat-treatment of teeth	Verzahnungs- Toleranz Tolerance of teeth	Seite Page
	78	2; 3; 4; 5; 6; 8	einsatzgehärtet case-hardened	≤ 5	ZA-14–18
	78 .. 5..	2; 3; 4; 5	einsatzgehärtet case-hardened	5 e 24	ZA-19–22
	79	1,5; 2; 3; 4	einsatzgehärtet case-hardened	5 e 24	ZA-23
	24	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10	einsatzgehärtet case-hardened	7 e 25	ZA-24–26
	24	2; 3; 4; 5; 6; 8	induktiv gehärtet induction hardened	6 e 25	ZA-27
	21 .. 5..	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12	weich soft	8 e 25	ZA-28–29
	Kurzbeschreibung TR-Ritzel, Montageanleitung Short description TR-pinion, mounting instruction				ZF-11–13
	Auswahl und Belastungstabellen für Zahnstangentriebe Selection and load tables for rack drives				ZH-2–6
	Elektronisch gesteuerte Schmierbüchsen – Gleitpinsel und Schlauchverbindungs-Set Electronically controlled lubricators, sliding-type lubricating brushes and hose-connection sets				ZE-2–6

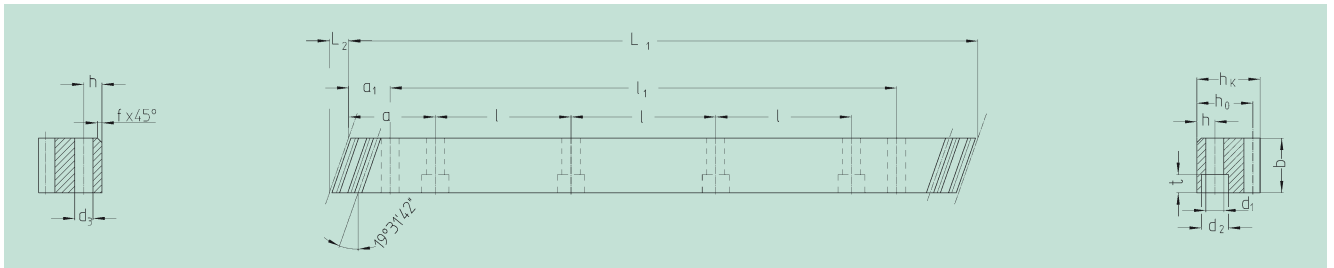
¹⁾ Alle unsere schrägverzahnten Stirnräder sind linkssteigend verzahnt!
¹⁾ All our helical pinions are left hand toothed!





Qualität 4

Quality 4



Bestell-Nr. Modul		Zähnezahl							Anz. Bohr.										kg
Order code	Module	L ₁	L ₂	N° of teeth	b	h _{k-0,018} ⁰	h _{0-0,018} ⁰	f	a	l	N° of holes	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	
48 50 105	5	1000,00	17,38	60	49	39	34	2,5	62,5	125	8	12	13,5	20	13	37,5	925	11,7	12,15
48 60 105	6	1000,00	20,93	50	59	49	43	2,5	62,5	125	8	16	17,5	26	17	37,5	925	15,7	18,10
48 80 105	8	960,00	28,00	36	79	79	71	2,5	60,0	120	8	25	22,0	33	21	120,0	720	19,7	42,50
48 10 105	10	1000,00	35,11	30	99	99	89	2,5	62,5	125	8	32	33,0	48	32	125,0	750	19,7	68,70
48 12 105	12	1000,00	42,56	25	120	120	108	2,5	40,0	125	8	40	39,0	58	38	102,5	750	19,7	111,00

Gesamteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,012$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,012$ mm.

- Verzahnung induktiv gehärtet und geschliffen
- Werkstoff C45
- Profil allseitig geschliffen
- mit effektivem Gesamtteilungsfehler bezeichnet (20 °C)

- Teeth induction-hardened and ground
- material C45
- ground on all sides after hardening
- signed with effective total pitch error (20 °C)

Entsprechende Messprotokolle sind optional erhältlich.

Inspection measurement data available as an option.

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks, see page ZF-2.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montage-set, siehe Seite ZF-4.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Seite ZD-1.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite ZF-3.

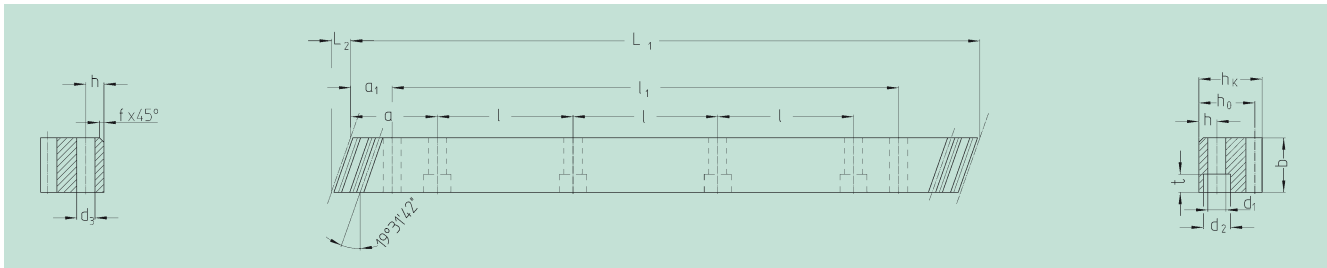
Screws for rack mounting, see page ZF-3.



Qualität 5

Quality 5

StrongLine



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl										Anz. Bohr.					kg		
		Order code	Module	L ₁	L ₂	N° of teeth	b	h _k	h ₀	f	a	l	N° of holes	h	d ₁	d ₂		t	a ₁
29 25 100	2	1000,00	8,5	150	24	24	22	2,0	62,5	125	8	9	10	15,0	9	32,5	935	9,7	4,1
29 25 150	2	1500,00	8,5	225	24	24	22	2,0	62,5	125	12	9	10	15,0	9	32,5	1435	9,7	6,2
29 25 200	2	2000,00	8,5	300	24	24	22	2,0	62,5	125	16	9	10	15,0	9	32,5	1935	9,7	8,2
29 35 100	3	1000,00	10,3	100	29	29	26	2,0	62,5	125	8	10	12	17,5	11	27,5	945	11,7	5,9
29 35 150	3	1500,00	10,3	150	29	29	26	2,0	62,5	125	12	10	12	17,5	11	27,5	1445	11,7	8,9
29 35 200	3	2000,00	10,3	200	29	29	26	2,0	62,5	125	16	10	12	17,5	11	27,5	1945	11,7	11,8
29 45 100	4	1000,00	13,8	75	39	39	35	2,0	62,5	125	8	13	16	23,0	15	30,0	940	15,7	10,7
29 45 150 ¹⁾	4	1506,67	13,8	113	39	39	35	2,0	62,5	125	12	13	16	23,0	15	30,0	1440	15,7	15,8
29 45 200	4	2000,00	13,8	150	39	39	35	2,0	62,5	125	16	13	16	23,0	15	30,0	1940	15,7	21,4
29 55 100	5	1000,00	17,4	60	49	49	44	2,5	62,5	125	8	15	18	26,0	17	34,5	931	15,7	16,3
29 55 150	5	1500,00	17,4	90	49	49	44	2,5	62,5	125	12	15	18	26,0	17	34,5	1431	15,7	25,3
29 55 200	5	2000,00	17,4	120	49	49	44	2,5	62,5	125	16	15	18	26,0	17	34,5	1931	15,7	32,6

1) Bei diesen Zahnstangen kann nur die linke (bemaßte) Seite zur fortlaufenden Montage verwendet werden.

1) These racks could be used for continuous linking only with the left side (see sketch).

Gesamteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,030$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,030$ mm.

- Einsatzgehärtet und Verzahnung geschliffen
- Werkstoff 16MnCr5
- Profil allseitig geschliffen
- mit effektivem Gesamteilungsfehler bezeichnet (20 °C)

- Case hardened and teeth ground
- material 16MnCr5
- ground on all sides after hardening
- signed with effective total pitch error (20 °C)

Entsprechende Messprotokolle sind optional erhältlich.

Inspection measurement data available as an option.

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks, see page ZF-2.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montage-set, siehe Seite ZF-4.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentreibe siehe Seite ZD-1.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite ZF-3.

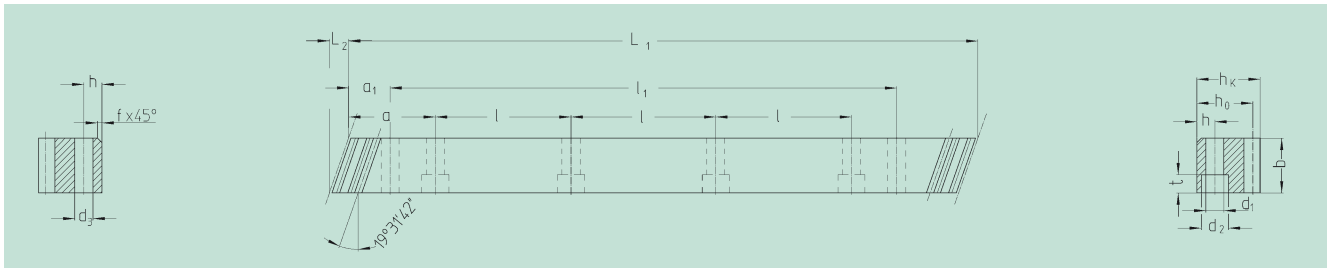
Screws for rack mounting, see page ZF-3.





Qualität 6

Quality 6



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl										Anz. Bohr.					kg			
Order code	Module	L ₁	L ₂	N° of teeth	b	h _k	h ₀	f	a	l	N° of holes	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃		
29 20 050 ²⁾	2	500,00	8,5	75	24	24	22	2	62,5	125	4	8	7	11	7	31,7	436,6	5,7	2,10	
29 21 050	2	500,00	8,5	75	24	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											2,10
29 20 100	2	1000,00	8,5	150	24	24	22	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,10	
29 21 100	2	1000,00	8,5	150	24	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											4,10
29 20 150	2	1500,00	8,5	225	24	24	22	2	62,50	125	12	8	7	11	7	31,7	1436,6	5,7	6,15	
29 21 150	2	1500,00	8,5	225	24	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											6,15
29 20 200	2	2000,00	8,5	300	24	24	22	2	62,50	125	16	8	7	11	7	31,7	1936,6	5,7	8,20	
29 21 200	2	2000,00	8,5	300	24	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											8,20
29 30 050 ²⁾	3	500,00	10,3	50	29	29	26	2	62,5	125	4	9	10	15	9	35,0	430,0	7,7	2,90	
29 31 050	3	500,00	10,3	50	29	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											2,90
29 30 100	3	1000,00	10,3	100	29	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	5,90	
29 31 100	3	1000,00	10,3	100	29	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											5,90
29 30 150	3	1500,00	10,3	150	29	29	26	2	62,50	125	12	9	10	15	9	35,0	1430,0	7,7	8,85	
29 31 150	3	1500,00	10,3	150	29	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											8,85
29 30 200	3	2000,00	10,3	200	29	29	26	2	62,50	125	16	9	10	15	9	35,0	1930,0	7,7	11,80	
29 31 200	3	2000,00	10,3	200	29	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											11,80
29 40 050 ¹⁾²⁾	4	506,67	13,8	38	39	39	35	2	62,5	125	4	12	10	15	9	33,3	433,0	7,7	5,40	
29 41 050	4	506,67	13,8	38	39	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											5,40
29 40 100 ²⁾	4	1000,00	13,8	75	39	39	35	2	62,5	125	8	12	10	15	9	33,3	933,4	7,7	10,70	
29 41 100	4	1000,00	13,8	75	39	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											10,70
29 42 100	4	1000,00	13,8	75	39	39	35	2	62,5	125	8	12	14	20	13	33,3	933,4	11,7	10,70	
29 41 150	4	1506,67	13,8	113	39	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											16,00
29 42 150 ¹⁾	4	1506,67	13,8	113	39	39	35	2	62,5	125	12	12	14	20	13	33,3	1433,0	11,7	16,00	
29 41 200	4	2000,00	13,8	150	39	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											21,40
29 42 200	4	2000,00	13,8	150	39	39	35	2	62,5	125	16	12	14	20	13	33,3	1933,4	11,7	21,40	

- Bei diesen Zahnstangen kann nur die linke (bemaßte) Seite zur fortlaufenden Montage verwendet werden.
- Schraubverbindung begrenzt die Vorschubkraft.

- This racks could be used for continous linking only with the left side (see sketch).
- The screw joint limits the feed force.

Gesamteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,048$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,048$ mm.

- Verzahnung induktiv gehärtet und geschliffen
- Werkstoff 16MnCr5, aufgekocht
- Profil allseitig geschliffen

- Teeth induction-hardened and ground
- material 16MnCr5, carburized
- ground on all sides after hardening

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks, see page ZF-2.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montage-set, siehe Seite ZF-4.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Seite ZD-1.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.

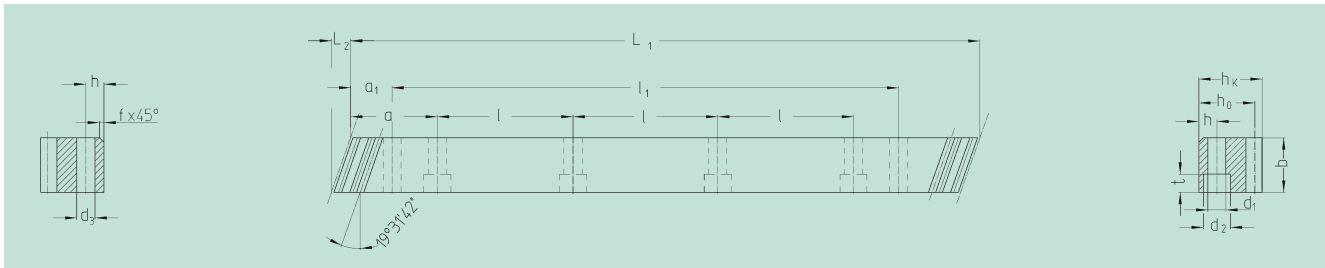
Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite ZF-3.

Screws for rack mounting, see page ZF-3.



Qualität 6

Quality 6



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl										Anz. Bohr.					kg		
Order code	Module	L ₁	L ₂	N° of teeth	b	h _k	h ₀	f	a	l	N° of holes	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	
29 15 055 ²⁾	1,5	500,00	6,74	100	19	19	17,5	2	62,5	125	4	8	7	11	7	31,7	436,6	5,7	1,30
29 16 055	1,5	500,00	6,74	100	19	19	17,5	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										1,30
29 15 105	1,5	1000,00	6,74	200	19	19	17,5	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	2,60
29 16 105	1,5	1000,00	6,74	200	19	19	17,5	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										2,60
29 20 105	2	1000,00	8,50	150	24	24	22	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,10
29 21 105	2	1000,00	8,50	150	24	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										4,10
29 20 155	2	1500,00	8,50	225	24	24	22	2	62,5	125	12	8	7	11	7	31,7	1436,6	5,7	6,15
29 21 155	2	1500,00	8,50	225	24	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										6,15
29 20 205	2	2000,00	8,50	300	24	24	22	2	62,5	125	16	8	7	11	7	31,7	1936,6	5,7	8,20
29 21 205	2	2000,00	8,50	300	24	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										8,20
29 30 105	3	1000,00	10,30	100	29	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	5,90
29 31 105	3	1000,00	10,30	100	29	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										5,90
29 30 155	3	1500,00	10,30	150	29	29	26	2	62,5	125	12	9	10	15	9	35,0	1430,0	7,7	8,85
29 31 155	3	1500,00	10,30	150	29	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										8,85
29 30 205	3	2000,00	10,30	200	29	29	26	2	62,5	125	16	9	10	15	9	35,0	1930,0	7,7	11,80
29 31 205	3	2000,00	10,30	200	29	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										11,80
29 40 105 ²⁾	4	1000,00	13,80	75	39	39	35	2	62,5	125	8	12	10	15	9	33,3	933,4	7,7	10,70
29 41 105	4	1000,00	13,80	75	39	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										10,70
29 42 105	4	1000,00	13,80	75	39	39	35	2	62,5	125	8	12	14	20	13	33,3	939,4	11,7	10,70
29 42 155 ¹⁾	4	1506,67	13,80	113	39	39	35	2	62,5	125	12	12	14	20	13	33,3	1433,0	11,7	19,50
29 40 205	4	2000,00	13,80	150	39	39	35	2	62,5	125	16	12	10	15	9	33,3	1933,4	7,7	21,40
29 41 205	4	2000,00	13,80	150	39	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										21,40
29 42 205	4	2000,00	13,80	150	39	39	35	2	62,5	125	16	12	14	20	13	33,3	1933,4	11,7	21,40
29 50 055 ²⁾	5	500,00	17,40	30	49	39	34	2,5	62,5	125	4	12	14	20	13	37,5	425,0	11,7	6,50
29 51 055	5	500,00	17,40	30	49	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										6,50
29 50 105	5	1000,00	17,40	60	49	39	34	2,5	62,5	125	8	12	14	20	13	37,5	925,0	11,7	13,00
29 51 105	5	1000,00	17,40	60	49	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										13,00
29 50 155	5	1500,00	17,40	90	49	39	34	2,5	62,5	125	12	12	14	20	13	37,5	1425,0	11,7	19,50
29 51 155	5	1500,00	17,40	90	49	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										19,50
29 50 205	5	2000,00	17,40	120	49	39	34	2,5	62,5	125	16	12	14	20	13	37,5	1925,0	11,7	26,00
29 51 205	5	2000,00	17,40	120	49	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										26,00
29 60 055 ²⁾	6	500,00	20,90	25	59	49	43	2,5	62,5	125	4	16	18	26	17	37,5	425,0	15,7	9,90
29 61 055	6	500,00	20,90	25	59	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										9,90
29 60 105	6	1000,00	20,90	50	59	49	43	2,5	62,5	125	8	16	18	26	17	37,5	925,0	15,7	18,10
29 61 105	6	1000,00	20,90	50	59	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										18,10
29 60 155	6	1500,00	20,90	75	59	49	43	2,5	62,5	125	12	16	18	26	17	37,5	1425,0	15,7	27,10
29 61 155	6	1500,00	20,90	75	59	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										27,10
29 60 205	6	2000,00	20,90	100	59	49	43	2,5	62,5	125	16	16	18	26	17	37,5	1925,0	15,7	36,20
29 61 205	6	2000,00	20,90	100	59	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										36,20
29 80 055 ²⁾	8	480,00	28,00	18	79	79	71	2,5	60,0	120	4	25	22	33	21	120,0	240,0	19,7	21,00
29 81 055	8	480,00	28,00	18	79	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										21,00
29 80 105	8	960,00	28,00	36	79	79	71	2,5	60,0	120	8	25	22	33	21	120,0	720,0	19,7	42,50
29 81 105	8	960,00	28,00	36	79	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										42,50
29 80 205	8	1920,00	28,00	72	79	79	71	2,5	60,0	120	16	25	22	33	21	120,0	1680,0	19,7	85,00
29 81 205	8	1920,00	28,00	72	79	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										85,00
29 10 105	10	1000,00	35,11	30	99	99	89	2,5	62,5	125	8	32	33	48	32	125,0	750,0	19,7	68,72
29 11 105	10	1000,00	35,11	30	99	99	89	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										68,72
29 10 155	10	1500,00	35,11	45	99	99	89	2,5	62,5	125	12	32	33	48	32	125	1250,0	19,7	103,00
29 11 155	10	1500,00	35,11	45	99	99	89	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										103,00
29 12 105	12	1000,00	42,56	25	120	120	108	2,5	40,0	125	8	40	39	58	38	125,0	750,0	19,7	111,00
29 13 105	12	1000,00	42,56	25	120	120	108	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										111,00

- Bei diesen Zahnstangen kann nur die linke (bemaßte) Seite zur fortlaufenden Montage verwendet werden.
- Schraubverbindung begrenzt die Vorschubkraft.

- This racks could be used for continous linking only with the left side (see sketch).
- The screw joint limits the feed force.

Gesamtteilungsfehler $GT_f / 1000 \leq 0,048$ mm.

Total pitch error $GT_f / 1000 \leq 0,048$ mm.

• Zusätzliche Informationen siehe nächste Seite.

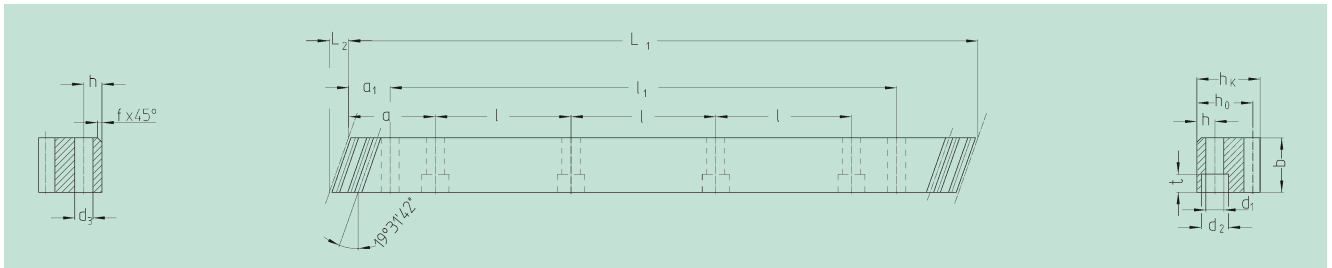
• Further information see next page.





Qualität 7

Quality 7



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl		Anz. Bohr.												kg			
Order code	Module	L ₁	L ₂	N° of teeth	b	h _k	h ₀	f	a	l	N° of holes	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	kg
29 20 107	2	1000,00	8,5	150	24	24	22	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,10
29 20 157	2	1500,00	8,5	225	24	24	22	2	62,5	125	12	8	7	11	7	31,7	1436,6	5,7	6,15
29 20 207	2	2000,00	8,5	300	24	24	22	2	62,5	125	16	8	7	11	7	31,7	1936,6	5,7	8,20
29 30 107	3	1000,00	10,3	100	29	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	5,90
29 30 157	3	1500,00	10,3	150	29	29	26	2	62,5	125	12	9	10	15	9	35,0	1430,0	7,7	8,85
29 30 207	3	2000,00	10,3	200	29	29	26	2	62,5	125	16	9	10	15	9	35,0	1930,0	7,7	11,80
29 40 107	4	1000,00	13,8	75	39	39	35	2	62,5	125	8	12	14	20	13	33,3	933,4	11,7	10,70
29 40 157 ¹⁾	4	1506,67	13,8	113	39	39	35	2	62,5	125	12	12	14	20	13	33,3	1433,0	11,7	16,00
29 40 207	4	2000,00	13,8	150	39	39	35	2	62,5	125	16	12	14	20	13	33,3	1933,4	11,7	21,40
29 50 107	5	1000,00	17,4	60	49	39	34	2,5	62,5	125	8	12	14	20	13	37,5	925,0	11,7	13,00
29 50 157	5	1500,00	17,4	90	49	39	34	2,5	62,5	125	12	12	14	20	13	37,5	1425,0	11,7	19,50
29 50 207	5	2000,00	17,4	120	49	39	34	2,5	62,5	125	16	12	14	20	13	37,5	1925,0	11,7	26,00
29 60 107	6	1000,00	20,9	50	59	49	43	2,5	62,5	125	8	16	18	26	17	37,5	925,0	15,7	18,10
29 60 157	6	1500,00	20,9	75	59	49	43	2,5	62,5	125	12	16	18	26	17	37,5	1425,0	15,7	27,10
29 60 207	6	2000,00	20,9	100	59	49	43	2,5	62,5	125	16	16	18	26	17	37,5	1925,0	15,7	36,20
29 80 107	8	960,00	28,0	36	79	79	71	2,5	60,0	120	8	25	22	33	21	120,0	720,0	19,7	42,50
29 80 157	8	1440,00	28,0	54	79	79	71	2,5	60,0	120	12	25	22	33	21	120,0	1200,0	19,7	65,00
29 80 207	8	1920,00	28,0	72	79	79	71	2,5	60,0	120	16	25	22	33	21	120,0	1680,0	19,7	85,00
29 10 107	10	1000,00	35,11	30	99	99	89	2,5	62,5	125	8	32	33	48	32	125,0	750,0	19,7	68,72
29 10 157	10	1500,00	35,11	45	99	99	89	2,5	62,5	125	12	32	33	48	32	125,0	1425,0	19,7	104,00

1) Bei diesen Zahnstangen kann nur die linke (bemaßte) Seite zur fortlaufenden Montage verwendet werden.

1) This racks could be used for continuous linking only with the left side (see sketch).

Gesamteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,060$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,060$ mm.

- Verzahnung induktiv gehärtet und geschliffen
- Werkstoff C45
- Profil allseitig geschliffen

- Teeth induction-hardened and ground
- material C45
- ground on all sides after hardening

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks, see page ZF-2.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montageset, siehe Seite ZF-4.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Seite ZD-1

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.

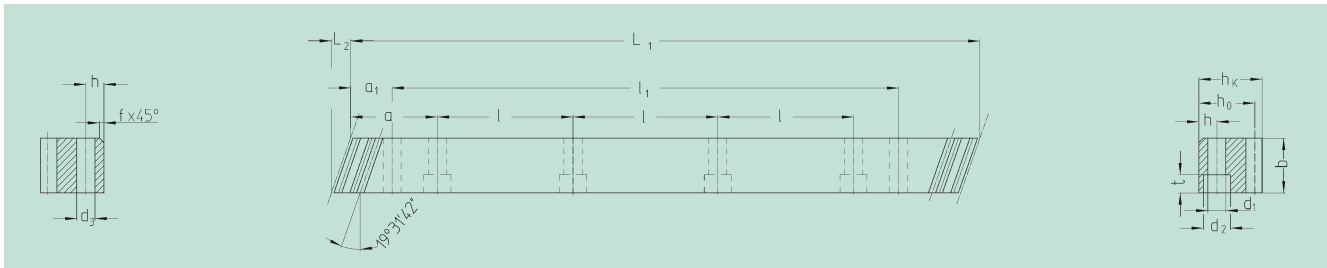
Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite ZF-3.

Screws for rack mounting, see page ZF-3.



Qualität 8

Quality 8



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl										Anz. Bohr.				kg			
		Order code	Module	L ₁	L ₂	N° of teeth	b	h _k	h ₀	f	a	l	N° of holes	h	d ₁		d ₂	t	a ₁
39 20 108	2	1000,00	8,5	150	25	24	22	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,10
39 30 108	3	1000,00	10,3	100	30	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	5,90
39 40 108	4	1000,00	13,8	75	40	39	35	2	62,5	125	8	12	14	20	13	33,3	933,4	11,7	10,70
39 50 108	5	1000,00	17,4	60	50	39	34	2,5	62,5	125	8	12	14	20	13	37,5	925,0	11,7	13,00

Gesamtteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,060$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,060$ mm.

- Verzahnung induktiv gehärtet und geschliffen
- Werkstoff C45
- Blankstahl, Profil gestrahlt

- Teeth induction-hardened and ground
- material C45
- bright steel, profile blasted

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks, see page ZF-2.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montage-set, siehe Seite ZF-4.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Seite ZD-1.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite ZF-3.

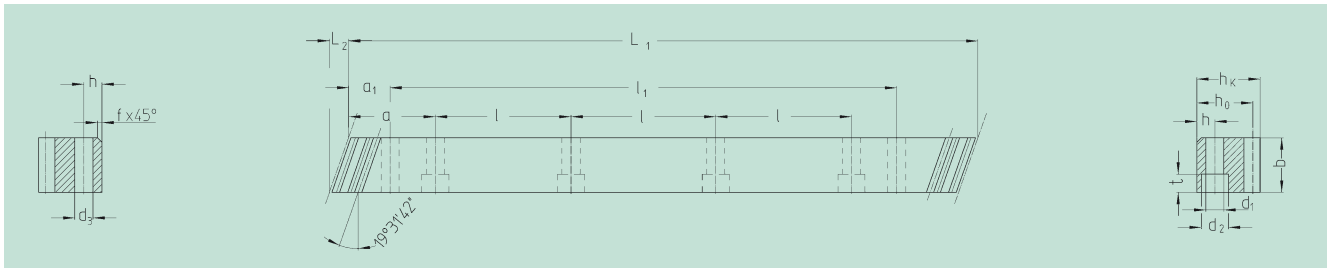
Screws for rack mounting, see page ZF-3.





Qualität 8

Quality 8



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl										Anz. Bohr.					kg		
Order code	Module	L ₁	L ₂	N° of teeth	b	h _k	h ₀	f	a	l	N° of holes	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	
38 21 050	2	500,00	8,9	75	25	24	22	2	62,5	125	4	8	7	11	7	31,7	436,6	5,7	2,10
38 20 050	2	500,00	8,9	75	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										2,10
38 21 100	2	1000,00	8,9	150	25	24	22	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,30
38 20 100	2	1000,00	8,9	150	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										4,30
38 21 200	2	2000,00	8,9	300	25	24	22	2	62,5	125	16	8	7	11	7	31,7	1936,6	5,7	8,60
38 20 200	2	2000,00	8,9	300	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										8,60
38 31 050	3	500,00	10,6	50	30	29	26	2	62,5	125	4	9	10	15	9	35,0	430,0	7,7	3,00
38 30 050	3	500,00	10,6	50	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										3,00
38 31 100	3	1000,00	10,6	100	30	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	6,10
38 30 100	3	1000,00	10,6	100	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										6,10
38 31 200	3	2000,00	10,6	200	30	29	26	2	62,5	125	16	9	10	15	9	35,0	1930,0	7,7	12,20
38 30 200	3	2000,00	10,6	200	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										12,20
38 41 050 ^{1,2)}	4	506,67	14,2	38	40	39	35	2	62,5	125	4	12	10	15	9	33,3	433,0	7,7	5,50
38 40 050	4	506,67	14,2	38	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										5,50
38 41 100	4	1000,00	14,2	75	40	39	35	2	62,5	125	8	12	10	15	9	33,3	933,4	7,7	10,90
38 40 100	4	1000,00	14,2	75	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										10,90
38 41 200	4	2000,00	14,2	150	40	39	35	2	62,5	125	16	12	10	15	9	33,3	1933,4	7,7	21,80
38 40 200	4	2000,00	14,2	150	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										21,80
38 51 050	5	500,00	17,4	30	50	39	34	2,5	62,5	125	4	12	14	20	13	37,5	425,0	11,7	6,50
38 50 050	5	500,00	17,4	30	50	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										6,50
38 51 100	5	1000,00	17,4	60	50	39	34	2,5	62,5	125	8	12	14	20	13	37,5	925,0	11,7	13,00
38 50 100	5	1000,00	17,4	60	50	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										13,00
38 51 200	5	2000,00	17,4	120	50	39	34	2,5	62,5	125	16	12	14	20	13	37,5	1925,0	11,7	26,00
38 50 200	5	2000,00	17,4	120	50	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										26,00

- Bei diesen Zahnstangen kann nur die linke (bemaßte) Seite zur fortlaufenden Montage verwendet werden.
- Schraubverbindung begrenzt die Vorschubkraft.

- This racks could be used for continous linking only with the left side (see sketch).
- The screw joint limits the feed force.

Gesamtteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,100$ mm.

- Verzahnung gefräst
- Werkstoff 42CrMo4, vergütet
- Blankstahl, Zahnstangenrücken bearbeitet

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,100$ mm.

- Milled teeth
- material 42CrMo4, quenched and tempered
- bright steel, backside machined

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks, see page ZF-2.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montage-set, siehe Seite ZF-4.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Seite ZD-1.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.

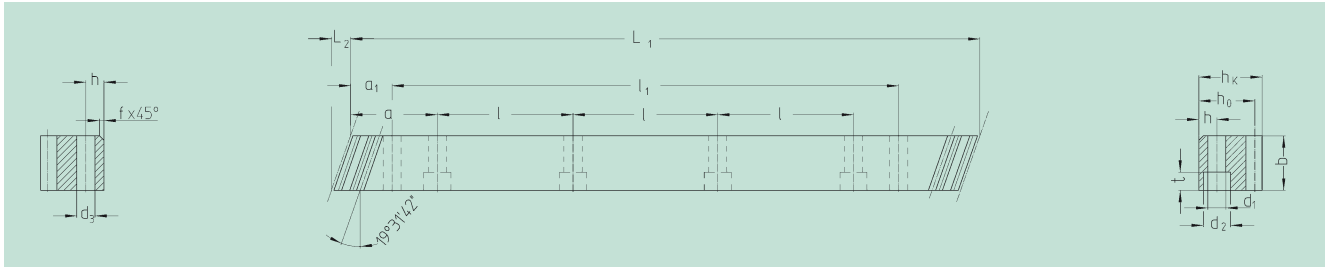
Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite ZF-3.

Screws for rack mounting, see page ZF-3.



Qualität 9

Quality 9



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl										Anz. Bohr.					kg			
Order code	Module	L ₁	L ₂	N° of teeth	b	h _κ	h ₀	f	a	l	N° of holes	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃		
47 15 100	1,5	1000,00	6,0	200	17	17	15,5		62,5	125	8	6	6	10	6	31,7	936,6	5,7	1,30	
47 16 100	1,5	1000,00	6,0	200	17	17	15,5		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											1,30
47 15 150	1,5	1500,00	6,0	300	17	17	15,5		62,5	128	12	6	6	10	6	31,7	1436,6	5,7	1,95	
47 16 150	1,5	1500,00	6,0	300	17	17	15,5		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											1,95
47 15 200	1,5	2000,00	6,0	400	17	17	15,5		62,5	125	16	6	6	10	6	31,7	1936,6	5,7	2,60	
47 16 200	1,5	2000,00	6,0	400	17	17	15,5		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											2,60
47 20 050	2	500,00	9,2	75	26	24	22		62,5	125	4	8	7	11	7	31,7	436,6	5,7	2,20	
47 21 050	2	500,00	9,2	75	26	24	22		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											2,20
47 20 100	2	1000,00	9,2	150	26	24	22		62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,40	
47 21 100	2	1000,00	9,2	150	26	24	22		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											4,40
47 20 200	2	2000,00	9,2	300	26	24	22		62,5	125	16	8	7	11	7	31,7	1936,6	5,7	8,80	
47 21 200	2	2000,00	9,2	300	26	24	22		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											8,80
47 30 050	3	500,00	11,0	50	31	29	26		62,5	125	4	9	10	15	9	35,0	430,0	7,7	3,10	
47 31 050	3	500,00	11,0	50	31	29	26		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											3,10
47 30 100	3	1000,00	11,0	100	31	29	26		62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	6,20	
47 31 100	3	1000,00	11,0	100	31	29	26		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											6,20
47 30 200	3	2000,00	11,0	200	31	29	26		62,5	125	16	9	10	15	9	35,0	1930,0	7,7	12,50	
47 31 200	3	2000,00	11,0	200	31	29	26		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											12,50
47 30 300	3	3000,00	11,0	300	31	29	26		62,5	125	24	9	10	15	9	35,0	2930,0	7,7	18,60	
47 31 300	3	3000,00	11,0	300	31	29	26		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											18,60
47 40 050 ¹⁾	4	506,67	14,5	38	41	39	35		62,5	125	4	12	10	15	9	33,3	433,0	7,7	5,60	
47 41 050	4	506,67	14,5	38	41	39	35		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											5,60
47 40 100	4	1000,00	14,5	75	41	39	35		62,5	125	8	12	10	15	9	33,3	933,4	7,7	11,10	
47 41 100	4	1000,00	14,5	75	41	39	35		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											11,10
47 40 200	4	2000,00	14,5	150	41	39	35		62,5	125	16	12	10	15	9	33,3	1933,4	7,7	22,20	
47 41 200	4	2000,00	14,5	150	41	39	35		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											22,20
47 50 100	5	1000,00	17,7	60	50	39	34		62,5	125	8	12	14	20	13	37,5	925,0	11,7	13,26	
47 51 100	5	1000,00	17,7	60	50	39	34		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											13,26
47 50 200	5	2000,00	17,7	120	50	39	34		62,5	125	16	12	14	20	13	37,5	1925,0	11,7	26,52	
47 51 200	5	2000,00	17,7	120	50	39	34		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											26,52
47 60 100	6	1000,00	21,3	50	60	49	43		62,5	125	8	16	18	26	17	37,5	925,0	15,7	20,12	
47 61 100	6	1000,00	21,3	50	60	49	43		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											20,12
47 60 200	6	2000,00	21,3	100	60	49	43		62,5	125	16	16	18	26	17	37,5	1925,0	15,7	40,24	
47 61 200	6	2000,00	21,3	100	60	49	43		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											40,24
47 80 100	8	960,00	28,7	36	81	79	71		60,0	120	8	25	22	33	21	120,0	720,0	19,7	44,85	
47 81 100	8	960,00	28,7	36	81	79	71		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											44,85
47 80 200	8	1920,00	28,7	72	81	79	71		60,0	120	16	25	22	33	21	120,0	1680,0	19,7	89,71	
47 81 200	8	1920,00	28,7	72	81	79	71		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											89,71
47 10 100	10	1000,00	35,5	30	100	99	89		62,5	125	8	32	33	48	32	125	750	19,7	69,80	
47 11 100	10	1000,00	35,5	30	100	99	89		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											69,80



1) Bei diesen Zahnstangen kann nur die linke (bemaßte) Seite zur fortlaufenden Montage verwendet werden.

1) This racks could be used for continous linking only with the left side (see sketch).

Gesamtteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,150$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,150$ mm.

- Verzahnung gefräst
- Werkstoff C45
- Blankstahl

- Milled teeth
- material C45
- bright steel

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks, see page ZF-2.

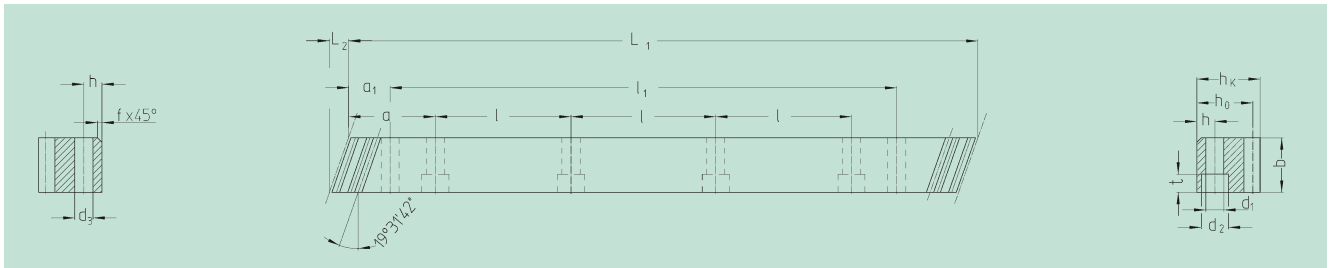
Zusätzliche Informationen siehe Seite ZA-10.

Further information see page ZA-10.



Qualität 10

Quality 10



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl										Anz. Bohr.					kg		
Order code	Module	L ₁	L ₂	N° of teeth	b	h _k	h ₀	f	a	l	N° of holes	h	d ₁	d ₂	t	a ₁		l ₁	d ₃
39 15 050²⁾	1,5	500,00	6,02	100	17	17	15,5	2	62,5	125	4	6	6	10	6	31,7	436,6	5,7	1,30
39 16 050	1,5	500,00	6,02	100	17	17	15,5	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										1,30
39 15 100	1,5	1000,00	6,02	200	17	17	15,5	2	62,5	125	8	6	6	10	6	31,7	936,6	5,7	2,60
39 16 100	1,5	1000,00	6,02	200	17	17	15,5	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										2,60
39 20 050²⁾	2	500,00	8,87	75	25	24	22	2	62,5	125	4	8	7	11	7	31,7	436,6	5,7	2,10
39 21 050	2	500,00	8,87	75	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										2,10
39 20 100	2	1000,00	8,87	150	25	24	22	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,20
39 21 100	2	1000,00	8,87	150	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										4,20
39 20 200	2	2000,00	8,87	300	25	24	22	2	62,5	125	16	8	7	11	7	31,7	1936,6	5,7	8,40
39 21 200	2	2000,00	8,87	300	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										8,40
39 30 050²⁾	3	500,00	10,64	50	30	29	26	2	62,5	125	4	9	10	15	9	35,0	430,0	7,7	3,00
39 31 050	3	500,00	10,64	50	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										3,00
39 30 100	3	1000,00	10,64	100	30	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	6,00
39 31 100	3	1000,00	10,64	100	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										6,00
39 30 200	3	2000,00	10,64	200	30	29	26	2	62,5	125	16	9	10	15	9	35,0	1930,0	7,7	12,00
39 31 200	3	2000,00	10,64	200	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										12,00
39 40 050¹⁾²⁾	4	506,67	14,2	38	40	39	35	2	62,5	125	4	12	10	15	9	33,3	433,0	7,7	5,30
39 41 050	4	506,67	14,2	38	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										5,30
39 40 100²⁾	4	1000,00	14,2	75	40	39	35	2	62,5	125	8	12	10	15	9	33,3	933,4	7,7	10,50
39 41 100	4	1000,00	14,2	75	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										10,50
39 42 100	4	1000,00	14,2	75	40	39	35	2	62,5	125	8	12	14	20	13	33,3	933,4	11,7	10,50
39 42 150¹⁾	4	1506,667	14,2	113	40	39	35	2	62,5	125	12	12	14	20	13	33,3	1433,4	11,7	15,75
39 40 200	4	2000,00	14,2	150	40	39	35	2	62,5	125	16	12	10	15	9	33,3	1933,4	7,7	21,00
39 41 200	4	2000,00	14,2	150	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										21,00
39 42 200	4	2000,00	14,2	150	40	39	35	2	62,5	125	16	12	14	20	13	33,3	1933,4	11,7	21,00
39 50 050²⁾	5	500,00	17,7	30	50	39	34	2,5	62,5	125	4	12	14	20	13	37,5	425,0	11,7	6,50
39 51 050	5	500,00	17,7	30	50	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										6,50
39 50 100	5	1000,00	17,7	60	50	39	34	2,5	62,5	125	8	12	14	20	13	37,5	925,0	11,7	13,00
39 51 100	5	1000,00	17,7	60	50	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										13,00
39 50 200	5	2000,00	17,7	120	50	39	34	2,5	62,5	125	16	12	14	20	13	37,5	1925,0	11,7	26,00
39 51 200	5	2000,00	17,7	120	50	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										26,00
39 60 050²⁾	6	500,00	21,4	25	60	49	43	2,5	62,5	125	4	16	18	26	17	37,5	425,0	15,7	9,90
39 61 050	6	500,00	21,4	25	60	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										9,90
39 60 100	6	1000,00	21,4	50	60	49	43	2,5	62,5	125	8	16	18	26	17	37,5	925,0	15,7	19,80
39 61 100	6	1000,00	21,4	50	60	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										19,80
39 60 200	6	2000,00	21,4	100	60	49	43	2,5	62,5	125	16	16	18	26	17	37,5	1925,0	15,7	39,60
39 61 200	6	2000,00	21,4	100	60	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										39,60

- Bei diesen Zahnstangen kann nur die linke (bemaßte) Seite zur fortlaufenden Montage verwendet werden.
- Schraubverbindung begrenzt die Vorschubkraft.

- This racks could be used for continuous linking only with the left side (see sketch).
- The screw joint limits the feed force.

Gesamteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,200$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,200$ mm.

- Verzahnung gefräst und induktiv gehärtet
- Werkstoff C45
- Zahnstangenrücken bearbeitet, Profil gestrahlt

- Milled teeth and induction hardened
- material C45
- backside machined, profile blasted

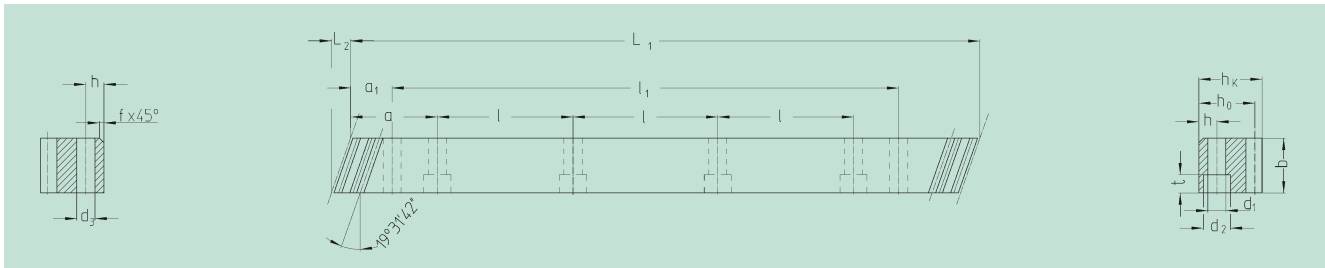
Zusätzliche Informationen siehe Seite ZA-13.

Further information see page ZA-13.



Qualität 10

Quality 10



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl		Anz. Bohr.													kg		
Order code	Module	L ₁	L ₂	N° of teeth	b	h _k	h ₀	f	a	l	N° of holes	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	kg
39 80 050 ²⁾	8	480,00	28,4	18	80	79	71	2,5	60,0	120	4	25	22	33	21	120,0	240	19,7	21,00
39 81 050	8	480,00	28,4	18	80	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										21,00
39 80 100	8	960,00	28,4	36	80	79	71	2,5	60,0	120	8	25	22	33	21	120,0	720	19,7	42,50
39 81 100	8	960,00	28,4	36	80	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										42,50
39 80 200	8	1920,00	28,4	72	80	79	71	2,5	60,0	120	16	25	22	33	21	120,0	1680	19,7	85,00
39 81 200	8	1920,00	28,4	72	80	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										85,00
39 10 100	10	1000,00	35,46	30	100	99	89	2,5	62,5	125	8	32	33	48	32	125,0	750	19,7	68,72
39 11 100	10	1000,00	35,46	30	100	99	89	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										68,72
39 12 100	12	1000,00	42,56	25	120	120	108	2,5	40,0	125	8	40	39	58	38	102,5	750	19,7	120,00
39 13 100	12	1000,00	42,56	25	120	120	108	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										120,00

- Bei diesen Zahnstangen kann nur die linke (bemaßte) Seite zur fortlaufenden Montage verwendet werden.
- Schraubverbindung begrenzt die Vorschubkraft.

- This racks could be used for continous linking only with the left side (see sketch).
- The screw joint limits the feed force.

Gesamtteilungsfehler $GT_f / 1000 \leq 0,200$ mm.

Total pitch error $GT_f / 1000 \leq 0,200$ mm.

- Verzahnung gefräst und induktiv gehärtet
- Werkstoff C45
- Zahnstangenrücken bearbeitet, Profil gestrahlt

- Milled teeth and induction hardened
- material C45
- backside machined, profile blasted

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks, see page ZF-2.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montage-set, siehe Seite ZF-4.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Seite ZD-1.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.

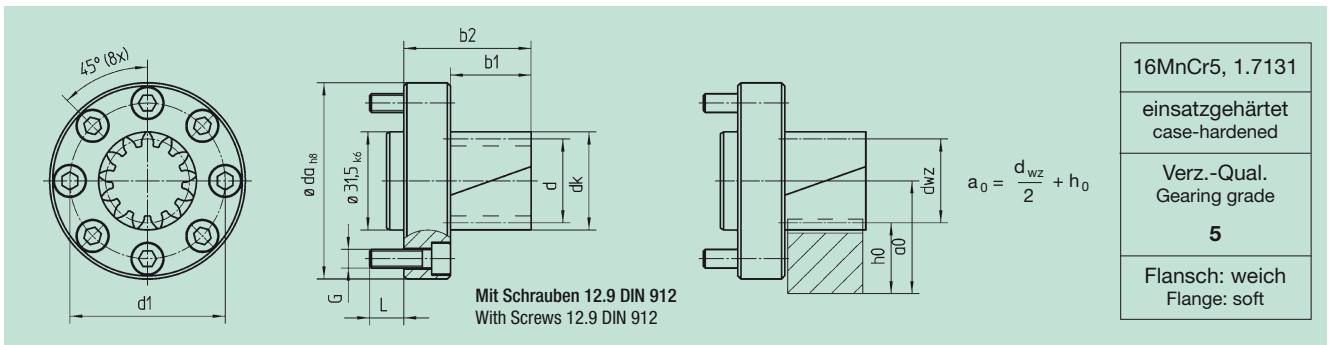
Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite ZF-3.

Screws for rack mounting, see page ZF-3.





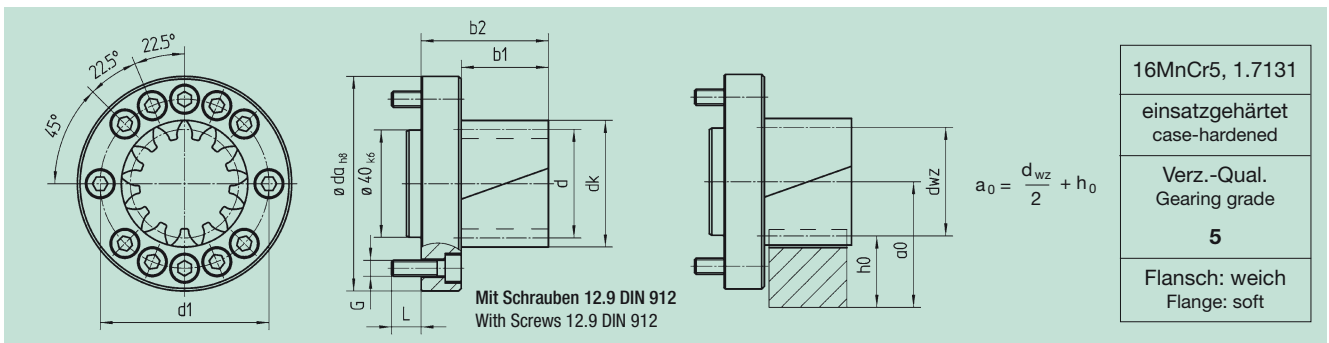
Lochkreis-ø 50, schräg verzahnt, linkssteigend 19° 31' 42"
bolt circle-ø 50, helical tooth system, 19° 31' 42" left-hand



Bestell-Nr. Order code	Zähnezahl No. of teeth	Profilverschiebungsfaktor Profile modif. factor	d_{wz}	d_k	b_1	b_2	L	a_0	ISO	d_1	G	d_{ah}	L	kg
Modul 2 / Module 2														
78 21 912	12	0,5	27,46	31,50	26,0	41	80,00	35,73	9409-1-A-50	50	M6	63	11	0,5
78 21 916	16	0	33,95	37,95	26,0	41	106,67	38,98	9409-1-A-50	50	M6	63	11	0,6

Weitere Zähnezah auf Anfrage, min. Zähnezah 12, max. Zähnezah 16 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 12, max. number of teeth 16

Lochkreis-ø 63, schräg verzahnt, linkssteigend 19° 31' 42"
bolt circle-ø 63, helical tooth system, 19° 31' 42" left-hand



Bestell-Nr. Order code	Zähnezahl No. of teeth	Profilverschiebungsfaktor Profile modif. factor	d_{wz}	[mm] d_k	[mm] b_1	[mm] b_2	[mm] L	[mm] a_0	ISO	d_1	G	d_{ah}	L	kg
Modul 2 / Module 2														
78 22 912	12	0,5	27,46	31,5	26,0	41	80,00	35,73	9409-1-A-63	63	M6	80	11	0,8
78 22 919	19	0	40,32	44,3	26,0	41	126,67	42,16	9409-1-A-63	63	M6	80	11	0,9
78 22 923	23	0	48,81	52,8	26,0	41	153,33	46,40	9409-1-A-63	63	M6	80	11	1,0

Weitere Zähnezah auf Anfrage, min. Zähnezah 12, max. Zähnezah 23 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 12, max. number of teeth 23

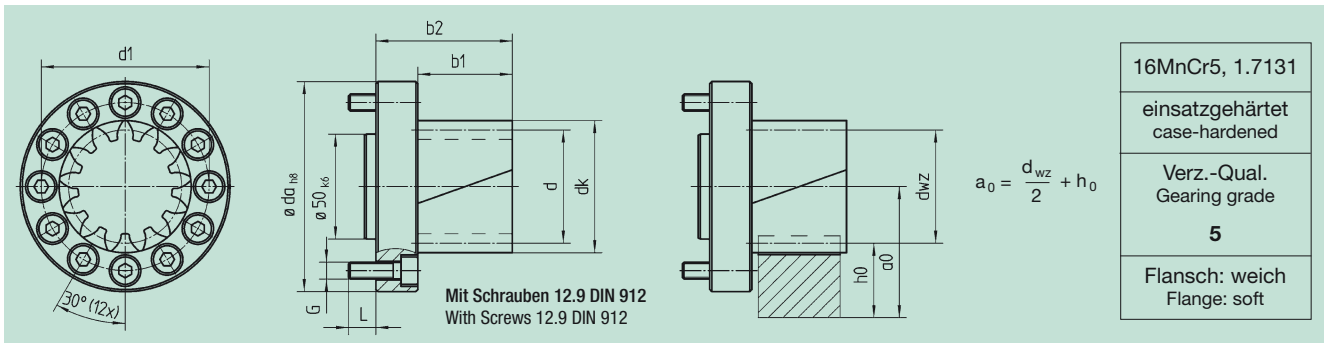
Modul 3 / Module 3

78 32 912	12	0,5	41,20	47,2	32,5	47,5	120,00	46,60	9409-1-A-63	63	M6	80	11	1,0
78 32 914	14	0,3	46,36	52,4	32,5	47,5	140,00	49,18	9409-1-A-63	63	M6	80	11	1,0

Weitere Zähnezah auf Anfrage, min. Zähnezah 12, max. Zähnezah 14 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 12, max. number of teeth 14



Lochkreis-ø 80, schräg verzahnt, linkssteigend 19° 31' 42"
bolt circle-ø 80, helical tooth system, 19° 31' 42" left-hand



Bestell-Nr.	Zähnezahl	Profilverschiebungsfaktor	Schnittst.						Interface					
Order code	No. of teeth	Profile modific. factor	d_{wz}	d_k	b_1	b_2	L	a_0	ISO	d_1	G	d_{ah8}	L	kg

Modul 2 / Module 2

78 23 912	12	0,5	27,46	31,5	26,0	46	80,00	37,73	9409-1-A-80	80	M8	100	13	1,4
78 23 923 (1)	23	0	48,81	52,8	26,0	46	153,33	46,40	9409-1-A-80	80	M8	100	13	1,6
78 23 929 (1)	29	0	61,54	65,5	26,0	46	193,33	52,77	9409-1-A-80	80	M8	100	13	1,9

Weitere Zähnezahln auf Anfrage, min. Zähnezahln 12, max. Zähnezahln 29 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 12, max. number of teeth 29

Modul 3 / Module 3

78 33 912	12	0,5	41,20	47,2	32,5	52,5	120,00	46,60	9409-1-A-80	80	M8	100	13	1,6
78 33 916	16	0	50,93	56,9	32,5	52,5	160,00	51,46	9409-1-A-80	80	M8	100	13	1,8
78 33 917 (1)	17	0	54,11	60,1	32,5	52,5	170,00	53,06	9409-1-A-80	80	M8	100	13	1,9
78 33 919	19	0	60,48	66,5	32,5	52,5	190,00	56,24	9409-1-A-80	80	M8	100	13	2,0

Weitere Zähnezahln auf Anfrage, min. Zähnezahln 12, max. Zähnezahln 19 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 12, max. number of teeth 19

Modul 4 / Module 4

78 43 912	12	0,5	54,93	62,9	45,0	65	160,00	62,46	9409-1-A-80	80	M8	100	13	2,1
------------------	----	-----	-------	------	------	----	--------	-------	-------------	----	----	-----	----	-----

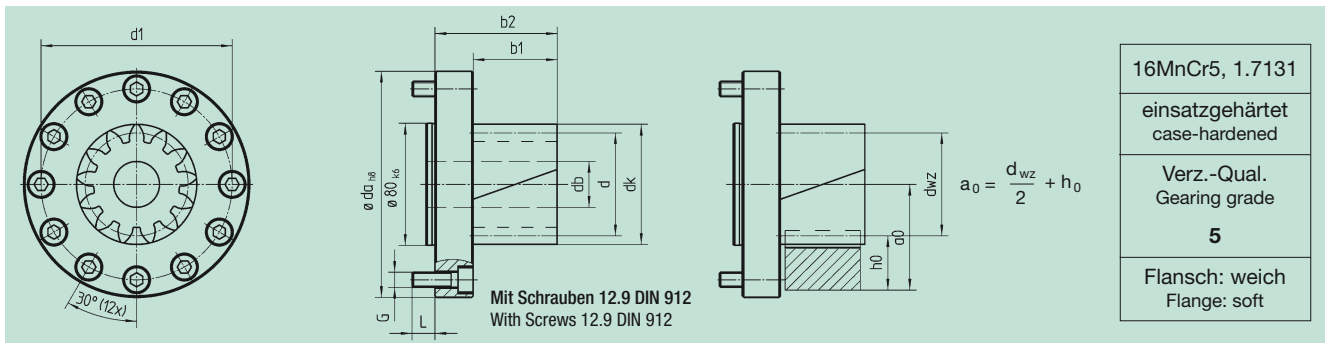
Weitere Zähnezahln auf Anfrage, min. Zähnezahln 12, max. Zähnezahln 13 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 12, max. number of teeth 13

(1) Auch als Ritzel für Gegenlagerung erhältlich / Also available as pinion for counter bearing.





Lochkreis- ϕ 125, schräg verzahnt, linkssteigend $19^\circ 31' 42''$ bolt circle- ϕ 125, helical tooth system, $19^\circ 31' 42''$ left-hand



Bestell-Nr. Order code	Zähnezahl No. of teeth	Profilverschiebungsfaktor Profile modific. factor	d_{wz}	d_k	b_1	b_2	L	a_0	ISO	d_1	G	d_{ah8}	L	d_b	kg
---------------------------	---------------------------	--	----------	-------	-------	-------	---	-------	-----	-------	---	-----------	---	-------	----

Modul 3 / Module 3

78 34 912	12	0,5	41,20	47,20	32,5	57,5	120	46,60	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	3,8
78 34 312	12	0,5	41,20	47,20	32,5	57,5	120	46,60	-	125	M12	148	17	-	3,8
78 34 919	19	0	60,48	66,50	32,5	57,5	190	56,24	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	4,2
78 34 319	19	0	60,48	66,50	32,5	57,5	190	56,24	-	125	M12	148	17	-	4,2
78 34 925	25	0	79,58	85,60	32,5	57,5	250	65,79	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	4,8
78 34 926 (1)	26	0	82,76	88,80	32,5	57,5	260	67,38	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	4,9
78 34 326	26	0	82,76	88,80	32,5	57,5	260	67,38	-	125	M12	148	17	-	4,9
78 34 932	32	0	101,86	107,90	32,5	57,5	320	76,93	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	5,6
78 34 332	32	0	101,86	107,90	32,5	57,5	320	76,93	-	125	M12	148	17	-	5,6

Weitere Zähnezahl auf Anfrage, min. Zähnezahl 12, max. Zähnezahl 32 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 12, max. number of teeth 32

Modul 4 / Module 4

78 44 912	12	0,5	54,93	62,90	45	70	160,00	62,46	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	4,4
78 44 312	12	0,5	54,93	62,90	45	70	160,00	62,46	-	125	M12	148	17	-	4,3
78 44 915	15	0	63,66	71,70	45	70	200,00	66,83	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	4,7
78 44 916	16	0	67,91	75,90	45	70	213,33	68,95	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	4,8
78 44 917	17	0	72,15	80,15	45	70	170,00	53,06	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	5,0
78 44 317	17	0	72,15	80,15	45	70	170,00	53,06	-	125	M12	148	17	-	5,0
78 44 919	19	0,11	81,52	89,50	45	70	256,10	75,76	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	5,4
78 44 319	19	0,11	81,52	89,50	45	70	256,10	75,76	-	125	M12	148	17	-	5,3
78 44 920 (1)	20	0	84,88	92,90	45	70	266,67	77,44	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	5,5
78 44 320	20	0	84,88	92,90	45	70	266,67	77,44	-	125	M12	148	17	-	5,5
78 44 923	23	0	97,62	105,60	45	70	306,67	83,81	-	125	M10	148	15	-	6,1

Weitere Zähnezahl auf Anfrage, min. Zähnezahl 12, max. Zähnezahl 23 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 12, max. number of teeth 23

Modul 5 / Module 5

78 54 912	12	0,5	68,66	78,70	55	80	200,00	68,33 (2)	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	5,1
78 54 312	12	0,5	68,66	78,70	55	80	200,00	68,33 (2)	-	125	M12	148	17	-	5,1
78 54 916 (1)	16	0	84,88	94,90	55	80	266,67	76,44 (2)	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	6,0
78 54 316	16	0	84,88	94,90	55	80	266,67	76,44 (2)	-	125	M12	148	17	-	6,3
78 54 918	18	0	95,49	105,50	55	80	300,00	81,75 (2)	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	6,6
78 54 318	18	0	95,49	105,50	55	80	300,00	81,75 (2)	-	125	M12	148	17	-	6,6

Weitere Zähnezahl auf Anfrage, min. Zähnezahl 12, max. Zähnezahl 18 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 12, max. number of teeth 18

Modul 6 / Module 6

78 64 912	12	0,5	82,39	94,40	65	90	240,00	84,20	9409-1-A-125	125	M10	148	15	25	5,8
78 64 312	12	0,5	82,39	94,40	65	90	240,00	84,20	-	125	M12	148	17	25	5,9
78 64 913	13	0,5	88,76	100,80	65	90	260,00	87,38	9409-1-A-125	125	M10	148	15	25	6,3
78 64 915	15	0	95,49	107,50	65	90	300,00	90,75	9409-1-A-125	125	M10	148	15	25	6,8

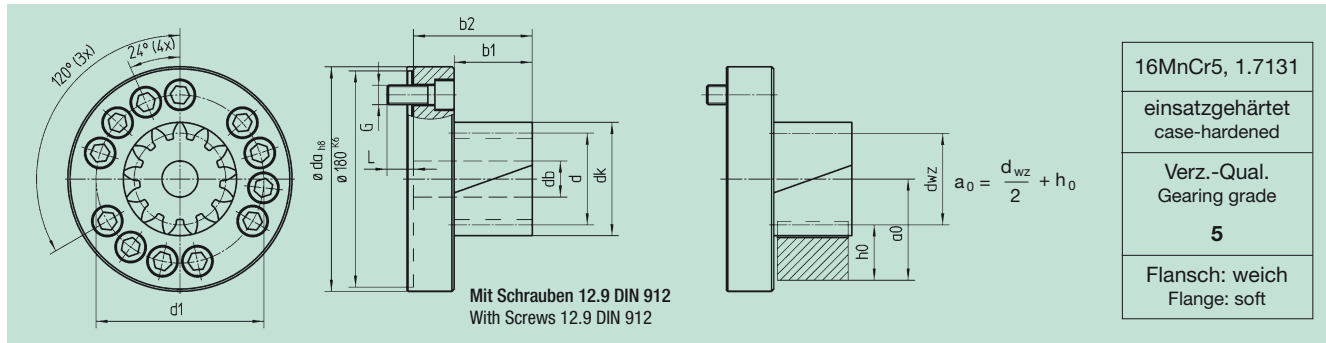
Weitere Zähnezahl auf Anfrage, min. Zähnezahl 12, max. Zähnezahl 15 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 12, max. number of teeth 15

(1) Auch als Ritzel für Gegenlagerung erhältlich / Also available as pinion for counter bearing.

(2) Für 29 55 ... $a_0 = a_0 + 10$ / For 29 55 ... $a_0 = a_0 + 10$.



Lochkreis-ø 140, schräg verzahnt, linkssteigend 19° 31' 42"
bolt circle-ø 140, helical tooth system, 19° 31' 42" left-hand



Bestell-Nr. Order code	Zähne- zahl No. of teeth	Profilverschie- bungsfaktor Profile modific. factor	Schnittst.													
			Interface													
z	x		d_{wz}	d_k	b_1	b_2	L	a_0	ISO	d_1	G	d_{ah8}	L	d_b	kg	
Modul 4 / Module 4																
78 46 912	12	0,5	54,93	62,90	45	79	160,00	62,46	-	140	M16	187	22	-	8,1	
78 46 919	19	0,11	81,52	89,50	45	79	256,10	75,76	-	140	M16	187	22	-	9,1	
78 46 920	20	0	84,88	92,90	45	79	266,67	77,40	-	140	M16	187	22	-	9,2	
78 46 320	20	0	84,88	92,90	45	79	266,67	77,40	-	145	M20	187	16	-	9,6	

Weitere Zähnezah auf Anfrage, min. Zähnezah 12, max. Zähnezah 25 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 12, max. number of teeth 25

Modul 5 / Module 5																
78 56 914	14	0,3	77,27	87,30	55	89	233,33	72,64 (2)	-	140	M16	187	22	-	9,2	
78 56 918	18	0	95,49	105,50	55	89	300,00	81,74 (2)	-	140	M16	187	22	-	10,3	
78 56 919	19	0	100,80	110,80	55	89	316,67	84,40 (2)	-	140	M16	187	22	-	10,6	

Weitere Zähnezah auf Anfrage, min. Zähnezah 12, max. Zähnezah 20 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 12, max. number of teeth 20

Modul 6 / Module 6																
78 66 912	12	0,5	82,39	94,40	65	99	240,00	84,20	-	140	M16	187	22	25	9,5	
78 66 915	15	0	95,49	107,50	65	99	300,00	90,75	-	140	M16	187	22	25	10,5	
78 66 916 (1)	16	0	101,86	113,90	65	99	320,00	93,93	-	140	M16	187	22	25	11,3	

Weitere Zähnezah auf Anfrage, min. Zähnezah 12, max. Zähnezah 16 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 12, max. number of teeth 16

(1) Auch als Ritzel für Gegenlagerung erhältlich / Also available as pinion for counter bearing.

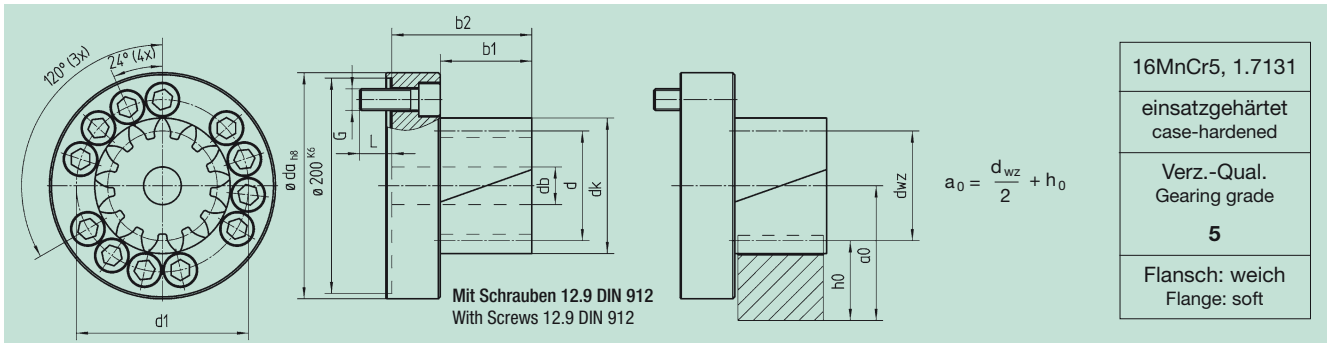
(2) Für 29 55 ... $a'_0 = a_0 + 10$ / For 29 55 ... $a'_0 = a_0 + 10$.





Lochkreis-ø 160, schräg verzahnt, linkssteigend 19° 31' 42"
bolt circle-ø 160, helical tooth system, 19° 31' 42" left-hand

(Zusammenstellung der realisierbaren Varianten)
(Assemblage of the realizable types)



Bestell-Nr. Order code	Zähne- zahl No. of teeth	Profilverschie- bungsfaktor Profile modific. factor	d_{wz}	d_k	b_1	b_2	L	a_0	ISO	d_1	G	d_{ah}	L	d_b	$\frac{kg}{kg}$
---------------------------	-----------------------------------	---	----------	-------	-------	-------	---	-------	-----	-------	---	----------	---	-------	-----------------

Modul 5 / Module 5

78 57 912	12	0,5	68,66	78,7	55	100	200,00	68,33 ⁽¹⁾	-	160	M20	210	30	-	13,8
78 57 919	19	0	100,80	110,8	55	100	316,67	84,40 ⁽¹⁾	-	160	M20	210	30	-	15,6

Weitere Zähnezah auf Anfrage, min. Zähnezah 12, max. Zähnezah 22 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 12, max. number of teeth 22

Modul 6 / Module 6

78 67 912	12	0,5	82,39	94,4	65	110	240,00	84,20	-	160	M20	210	30	25	14,5
78 67 916	16	0	101,86	113,9	65	110	320,00	93,93	-	160	M20	210	30	25	15,9

Weitere Zähnezah auf Anfrage, min. Zähnezah 12, max. Zähnezah 18 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 12, max. number of teeth 18

Modul 8 / Module 8

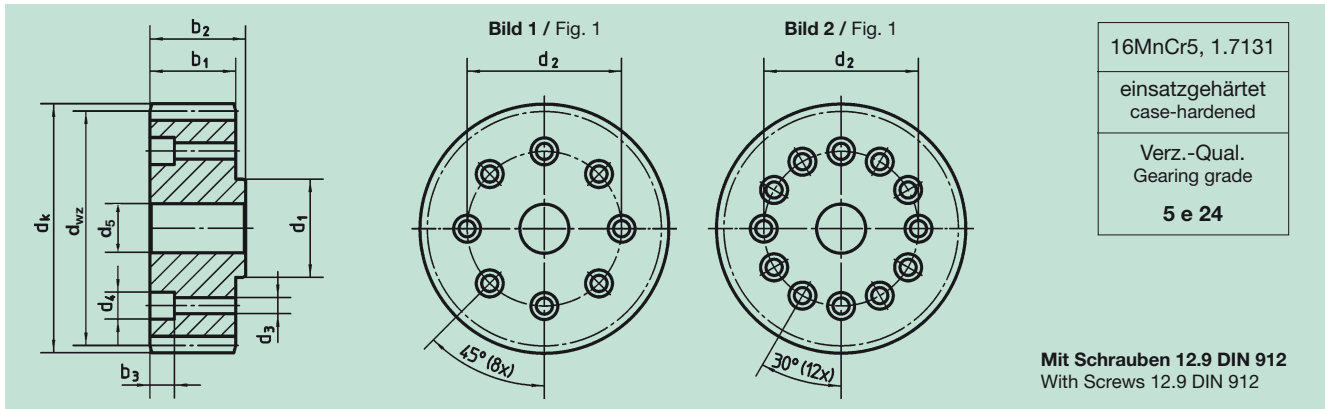
78 87 912	12	0,5	109,86	125,9	85	130	320,00	125,93	-	160	M20	210	30	30	17,8
------------------	----	-----	--------	-------	----	-----	--------	--------	---	-----	-----	-----	----	----	------

⁽²⁾ Für 29 55 ... $a'_0 = a_0 + 10$ / For 29 55 ... $a'_0 = a_0 + 10$.



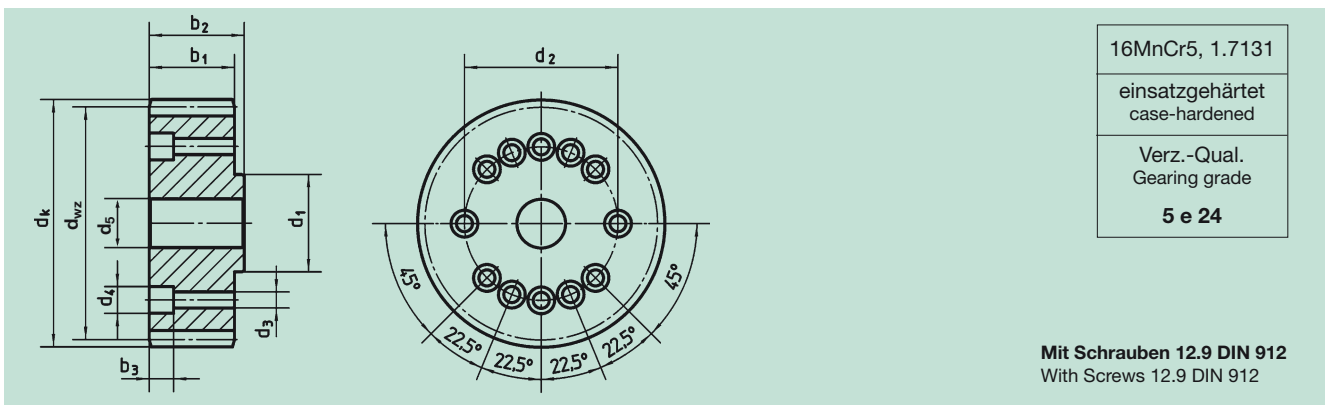


schräg verzahnt, linkssteigend 19° 31' 42"
helical tooth system, 19° 31' 42" left-hand



Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Modul Module	Zähnezahl N° of teeth	z	x ⁽¹⁾	d _{wz}	d _k	d _{1h6}	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅ ^{H6}	b ₁	b ₂	b ₃	Abw.Länge L=PI*d L	kg	Schnittst. Interface ISO
78 20 526	1	2	26	0,4065		56,80	60,60	20,0	31,5	5,5	10	15	26	29,0	12	173,33	0,4	9409-1-A-31,5
78 20 527	1	2	27	0		57,30	61,29	20,0	31,5	5,5	10	15	30	33,5	11	180,00	0,5	9409-1-A-31,5
78 20 529	1	2	29	0,4150		63,20	67,00	20,0	31,5	5,5	10	15	26	29,0	12	193,33	0,5	9409-1-A-31,5
78 20 535	1	2	35	0,3819		75,80	79,60	20,0	31,5	5,5	10	15	26	29,0	12	233,33	0,8	9409-1-A-31,5
78 25 529	1	2	29	0,4150		63,20	67,00	25,0	40,0	6,6	11	20	26	30,0	14	193,33	0,5	9409-1-A-40
78 21 533	1	2	33	0,3928		71,60	75,30	31,5	50,0	6,6	11	20	26	30,0	14	220,00	0,7	9409-1-A-50
78 20 536	1	2	36	0		76,40	80,39	31,5	50,0	6,6	11	20	30	34,0	8	240,00	1,2	9409-1-A-50
78 21 537	1	2	37	0,4209		80,20	84,00	31,5	50,0	6,6	11	20	26	30,0	14	246,67	0,9	9409-1-A-50
78 31 531	1	3	31	0,3540		100,80	106,60	31,5	50,0	6,6	11	20	31	35,5	9	310,00	1,8	9409-1-A-50
78 29 501	2	2	37	0,4209		80,20	84,00	31,5	50,0	6,6	11	20	26	30,0	14	246,67	0,9	9409-1-A-50

(1) Profilverschiebungsfaktor / Profile modification factor



Bestell-Nr. Order code	Modul Module	Zähnezahl N° of teeth	z	x ⁽¹⁾	d _{wz}	d _k	d _{1h6}	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅ ^{H6}	b ₁	b ₂	b ₃	Abw.Länge L=PI*d L	kg	Schnittst. Interface ISO
78 22 540	2	40	0,3792		86,40	90,20	40,0	63,0	6,6	11	31,5	26	30	14	266,69	1,0	9409-1-A-63
78 22 545	2	45	0,3267		96,80	100,60	40,0	63,0	6,6	11	31,5	26	30	14	300,00	1,4	9409-1-A-63
78 30 530	3	30	0		95,49	101,49	40,0	63,0	6,6	11	20,0	35	39	10	300,00	2,2	9409-1-A-63

(1) Profilverschiebungsfaktor / Profile modification factor

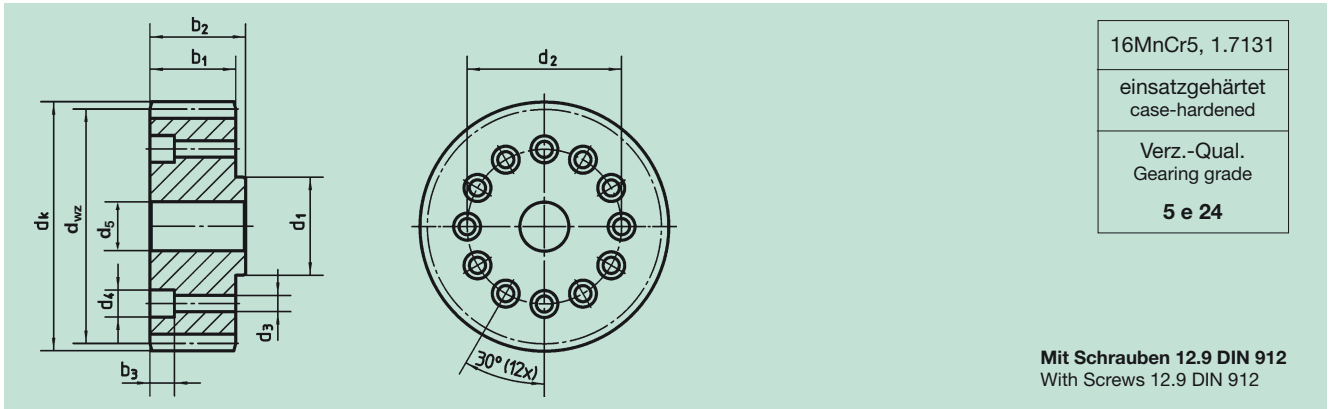
Übertragbares Drehmoment wird durch die Schraubenverbindung bestimmt. / The max. torque is limited by the threaded connection.

Berechnung des Achsabstandes a zwischen Zahnrad und Zahnstange.
Calculation of centre distance a between gearwheel and rack.





schräg verzahnt, linkssteigend 19° 31' 42"
helical tooth system, 19° 31' 42" left-hand

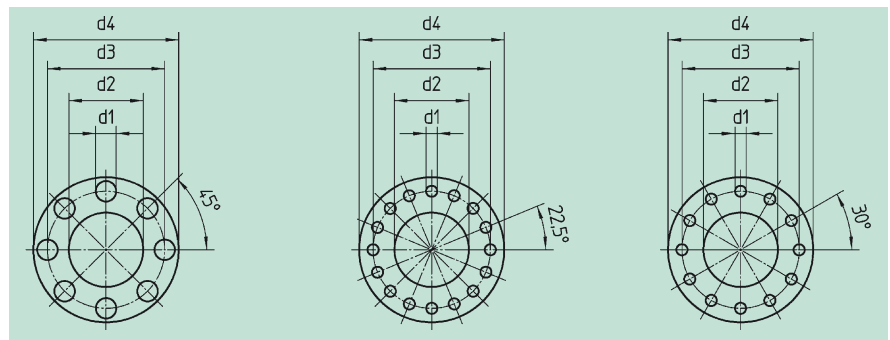


Bestell-Nr. Order code	Modul Module	Zähnezahl N° of teeth	z	x ⁽¹⁾	d _{wz}	d _k	d _{1h6}	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅ ^{H6}	b ₁	b ₂	b ₃	Abw.Länge L=PI*d L	kg	Schnittst. Interface ISO
78 33 535	3	35	35	0,3652	113,60	119,40	50	80	9	15	40	31	35,0	11	350,00	1,8	9409-1-A-80
78 33 540	3	40	40	0,3792	129,60	135,40	50	80	9	15	40	31	35,0	11	400,00	2,5	9409-1-A-80
78 40 530	4	30	30	0	127,32	135,32	50	80	9	15	40	45	49,0	11	400,00	3,5	9409-1-A-80
78 50 521	5	21	21	0	111,40	121,40	50	80	9	-	40	59	64,5	-	350,00	3,5	9409-1-A-80
78 50 536	5	36	36	0	190,99	200,98	80	125	11	18	60	55	61,0	13	600,00	8,0	9409-1-A-125

(1) Profilverschiebungsfaktor / Profile modification factor

Übertragbares Drehmoment wird durch die Schraubenverbindung bestimmt. / The max. torque is limited by the threaded connection.

Diamantbeschichtete Folie zur Reibungserhöhung Foil coated with diamonds to increase the friction coefficient



Bestell-Nr. / Order code	Bild Nr. / Fig. No.	Schnittstelle / ISO Connection	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄
78 01 001	Bild 1	A – 31,5	5,5	20,0	31,5	39
78 01 002	Bild 1	A – 50	6,6	31,5	50,0	62
78 01 003	Bild 2	A – 63	6,6	40,0	63,0	80
78 01 004	Bild 3	A – 80	9,0	50,0	80,0	100
78 01 005	Bild 3	A – 125	11,0	80,0	125,0	148

Die Kraftübertragung in reibschlüssigen Verbindungen ist begrenzt durch die Haftkoeffizienten der jeweiligen Werkstoffpaarung. Da in der Regel die äußeren Bedingungen aus konstruktiven Gründen nicht beliebig variabel sind, ist eine Erhöhung der Kraftübertragung nur noch durch gezielte Reibungserhöhung möglich. Die diamantbeschichtete Folie bietet diese Möglichkeit.

A transmission of the torque in connections based on friction is limited by the friction coefficient of the materials which are used. The change of the size of a construction is sometimes not possible, so the only possibility to transmit a higher torque is to increase the coefficient of friction. The foil which is coated with diamonds is able to increase this friction coefficient.

Werkstoff Material	Rz [µm]	p [Mpa]	Haftreibungskoeffizient Coefficient of friction			
			Statisch / Static		Dynamisch vorbelastet / Dynamic	
			Mittelwert aus 5 Versuchen Average from 5 testresults	Standardabweichung Standarddeviation	Mittelwert aus 5 Versuchen Average from 5 testresults	Standardabweichung Standarddeviation
C45	1-3	50	0,38	0,16	-	-
(HV = 262)		100	0,45	0,07	0,41	0,05
16MnCr5	1-3	50	0,46	0,14	-	-
(HV = 735)		100	0,34	0,05	0,38	0,11

Für weitere Informationen stehen wir gerne zur Verfügung. / If you need more information please contact us.



schräg verzahnt, linkssteigend 19° 31' 42"
helical tooth system, 19° 31' 42" left-hand

Auf Schnittstelle A50
Are interface A50

16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet case-hardened
Verz.-Qual. Gearing grade
5 e 24
Flansch: weich Flange: soft

Mit Schrauben 12.9 DIN 912
With Screws 12.9 DIN 912

Kombination bestehend aus Bestell-Nr. Zahnrad und Bestell-Nr. Flansch
Set consists of order code gear and order code flange

Bestell-Nr. Zahnrad Order code Pinion	Bestell-Nr. Flansch Order code Flange	Modul Module	Zähne- zahl z N° of teeth z	x ⁽¹⁾	d _{wz}	d _k	d _{1h6}	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	d ₆	d ₇	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	Abw.Länge		Schnittstelle
																		L=Pl*d L	kg	Interface ISO
78 20 526	265 78001	2	26	0,4065	56,80	60,60	31,5	50	63	20	1,5	6,6	11	26	36	2,5	6,5	173,33	0,6	9409-1-A-31,5/50
78 20 527	265 78001	2	27	0	57,30	61,29	31,5	50	63	20	1,5	6,6	11	30	40	2,5	6,5	180,00	0,7	9409-1-A-31,5/50
78 20 529	265 78001	2	29	0,4150	63,20	67,00	31,5	50	63	20	1,5	6,6	11	26	36	2,5	6,5	193,33	0,7	9409-1-A-31,5/50
78 20 535	265 78001	2	35	0,3819	75,80	79,60	31,5	50	63	20	1,5	6,6	11	26	36	2,5	6,5	233,33	1,0	9409-1-A-31,5/50

(1) Profilverzögerungsfaktor / Profile modification factor

Auf Schnittstelle A63
Are interface A63

16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet case-hardened
Verz.-Qual. Gearing grade
5 e 24
Flansch: weich Flange: soft

Mit Schrauben 12.9 DIN 912
With Screws 12.9 DIN 912

Kombination bestehend aus Bestell-Nr. Zahnrad und Bestell-Nr. Flansch
Set consists of order code gear and order code flange

Bestell-Nr. Zahnrad Order code Pinion	Bestell-Nr. Flansch Order code Flange	Modul Module	Zähne- zahl z N° of teeth z	x ⁽¹⁾	d _{wz}	d _k	d _{1h6}	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	d ₆	d ₇	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	Abw.Länge		Schnittstelle
																		L=Pl*d L	kg	Interface ISO
78 20 526	265 78002	2	26	0,4065	56,80	60,60	40	63	80	20	1,5	6,6	11	26	36	3	6,5	173,33	0,7	9409-1-A-31,5/63
78 20 527	265 78002	2	27	0	57,30	61,29	40	63	80	20	1,5	6,6	11	30	40	3	6,5	180,00	0,8	9409-1-A-31,5/63
78 20 529	265 78002	2	29	0,4150	63,20	67,0	40	63	80	20	1,5	6,6	11	26	36	3	6,5	193,33	0,8	9409-1-A-31,5/63
78 20 535	265 78002	2	35	0,3819	75,80	79,60	40	63	80	20	1,5	6,6	11	26	36	3	6,5	233,33	1,1	9409-1-A-31,5/63

(1) Profilverzögerungsfaktor / Profile modification factor

Übertragbares Drehmoment wird durch die Schraubenverbindung bestimmt. / The max. torque is limited by the threaded connection.





schräg verzahnt, linkssteigend 19° 31' 42"
helical tooth system, 19° 31' 42" left-hand

Auf Schnittstelle A80
Are interface A80

16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet case-hardened
Verz.-Qual. Gearing grade
5 e 24
Flansch: weich Flange: soft

Mit Schrauben 12.9 DIN 912
With Screws 12.9 DIN 912

Kombination bestehend aus Bestell-Nr. Zahnrad und Bestell-Nr. Flansch
Set consists of order code gear and order code flange

Bestell-Nr. Zahnrad Order code Pinion	Bestell-Nr. Flansch Order code Flange	Modul Module	Zähne- zahl z N° of teeth z	x ⁽¹⁾	d _{wz}	d _k	d _{1h6}	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	d ₆	d ₇	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	Abw.Länge		Schnittstelle Interface ISO
																		L=Pl*d L	kg	
78 20 526	26578001 ⁽²⁾ 26578003 ⁽²⁾	2	26	0,4065	56,80	60,60	50	80	100	31,5	15	9	15	26	49	4	9	173,33	1,2	9409-1-A-31,5/50/80
78 20 527	26578001 ⁽²⁾ 26578003 ⁽²⁾	2	27	0	57,30	61,29	50	80	100	31,5	15	9	15	30	53	4	9	180,00	1,3	9409-1-A-31,5/50/80
78 20 529	26578001 ⁽²⁾ 26578003 ⁽²⁾	2	29	0,4150	63,20	67,00	50	80	100	31,5	15	9	15	26	49	4	9	193,33	1,3	9409-1-A-31,5/50/80
78 20 535	26578001 ⁽²⁾ 26578003 ⁽²⁾	2	35	0,3819	75,80	79,60	50	80	100	31,5	15	9	15	26	49	4	9	233,33	1,6	9409-1-A-31,5/50/80
78 21 533	26578003	2	33	0,3928	71,60	75,30	50	80	100	31,5	20	9	15	26	39	4	9	220,00	1,3	9409-1-A-50/80
78 20 536	26578003	2	36	0	76,40	80,40	50	80	100	31,5	20	9	15	30	43	4	9	240,00	1,4	9409-1-A-50/80
78 21 537	26578003	2	37	0,4209	80,20	84,00	50	80	100	31,5	20	9	15	26	39	4	9	246,67	1,5	9409-1-A-50/80
78 31 531	26578003	3	31	0,3540	100,80	106,60	50	80	100	31,5	20	9	15	31	44	4	9	310,00	2,4	9409-1-A-50/80

(1) Profilverschiebungsfaktor / Profile modification factor

(2) 2 Flansche verwenden / 2 Flange

Auf Schnittstelle A125
Are interface A125

16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet case-hardened
Verz.-Qual. Gearing grade
5 e 24
Flansch: weich Flange: soft

Mit Schrauben 12.9 DIN 912
With Screws 12.9 DIN 912

Kombination bestehend aus Bestell-Nr. Zahnrad und Bestell-Nr. Flansch
Set consists of order code gear and order code flange

Bestell-Nr. Zahnrad Order code Pinion	Bestell-Nr. Flansch Order code Flange	Modul Module	Zähne- zahl z N° of teeth z	x ⁽¹⁾	d _{wz}	d _k	d _{1h6}	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	d ₆	d ₇	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	Abw.Länge		Schnittstelle Interface ISO
																		L=Pl*d L	kg	
78 31 531	26578003 ⁽²⁾ 26578004 ⁽²⁾	3	31	0,3540	100,80	106,60	80	125	148	50	20	11	18	31	63	6	14	310,00	3,4	9409-1-A-50/80/125
78 33 535	26578004	3	35	0,3652	113,60	119,40	80	125	148	50	40	11	18	31	50	6	14	350,00	3,8	9409-1-A80/125
78 33 540	26578004	3	40	0,3792	129,60	135,40	80	125	148	50	40	11	18	31	50	6	14	400,00	4,5	9409-1-A80/125
78 40 530	26578004	4	30	0	127,32	135,32	80	125	148	50	40	11	18	45	64	6	14	400,00	5,5	9409-1-A80/125
78 50 521	26578004	5	21	0	111,40	121,40	80	125	148	50	40	11	18	59	78	6	14	350,00	5,5	9409-1-A80/125

(1) Profilverschiebungsfaktor / Profile modification factor

(2) 2 Flansche verwenden / 2 Flange

Übertragbares Drehmoment wird durch die Schraubenverbindung bestimmt.
The max. torque is limited by the threaded connection.



ATLANTA

**Zahnräder mit geschliffener Verzahnung
und Innenprofil nach DIN 5480**
Gearwheels with ground teeth and spline profile according DIN 5480

schräg verzahnt, linkssteigend 19° 31' 42"
helical tooth system, 19° 31' 42" left-hand

16MnCr5, 1.7131

einsatzgehärtet
case-hardened

Verz.-Qual.
Gearing grade

5 e 24

Mit Scheibe und Schrauben 8.8 DIN 7991
With washer and Screws 8.8 DIN 7991

Bestell-Nr. Order code	Zähnezahl N° of teeth	Modul Module	Profilverschiebungsfaktor profile modif. factor											DIN 5480	kg
				d _{wz}	d _k	d ₁	L	d ₂	L ₁	L ₂	b	M			
79 11 538	38	1,5	-	60,48	63,48	30	33	24	12	27,5	20	M8x25	N22x1,25x30x16x7H	0,1	
79 20 515	15	2	0,5922	34,20	38,0	24	32	18	11	26,5	26	M5x16	N16x0,8x30x18x7H	0,2	
79 20 516	16	2	0,6117	36,40	40,1	24	32	18	11	26,5	26	M5x16	N16x0,8x30x18x7H	0,2	
79 20 518	18	2	0,5000	40,20	44,0	24	32	18	11	26,5	26	M5x16	N16x0,8x30x18x7H	0,3	
79 21 518	18	2	0,5000	40,20	44,0	30	33	24	12	27,5	26	M8x25	N22x1,25x30x16x7H	0,3	
79 21 520	20	2	0,4900	44,40	48,2	30	33	24	12	27,5	26	M8x25	N22x1,25x30x16x7H	0,3	
79 21 522	22	2	0,4786	48,60	52,5	30	33	24	12	27,5	26	M8x25	N22x1,25x30x16x7H	0,4	
79 21 525	25	2	-	53,05	57,05	30	33	24	12	27,5	26	M8x25	N22x1,25x30x16x7H	0,4	
79 22 523	23	2	0,4981	50,80	54,6	40	34	35	13	27,0	26	M12x35	N32x1,25x30x24x7H	0,4	
79 22 525	25	2	0,4871	55,00	59,0	40	34	35	13	27,0	26	M12x35	N32x1,25x30x24x7H	0,4	
79 22 527	27	2	0,3760	58,80	62,6	40	34	35	13	27,0	26	M12x35	N32x1,25x30x24x7H	0,5	
79 33 520	20	3	0,4563	66,40	72,2	50	51	41	20	41,0	31	M16x45	N40x2x30x18x7H	0,7	
79 33 522	22	3	0,4620	72,80	78,6	50	51	41	20	41,0	31	M16x45	N40x2x30x18x7H	0,8	
79 33 524	24	3	0,4676	79,20	85,0	50	51	41	20	41,0	31	M16x45	N40x2x30x18x7H	1,0	
79 44 520	20	4	0,4000	88,08	96,1	75	54	56	20	44,0	41	M20x50	N55x2x30x26x7H	1,5	
79 45 525	25	4	0,3400	108,82	116,8	90	65	72	24	55,0	41	M20x50	N70x2x30x34x7H	3,0	

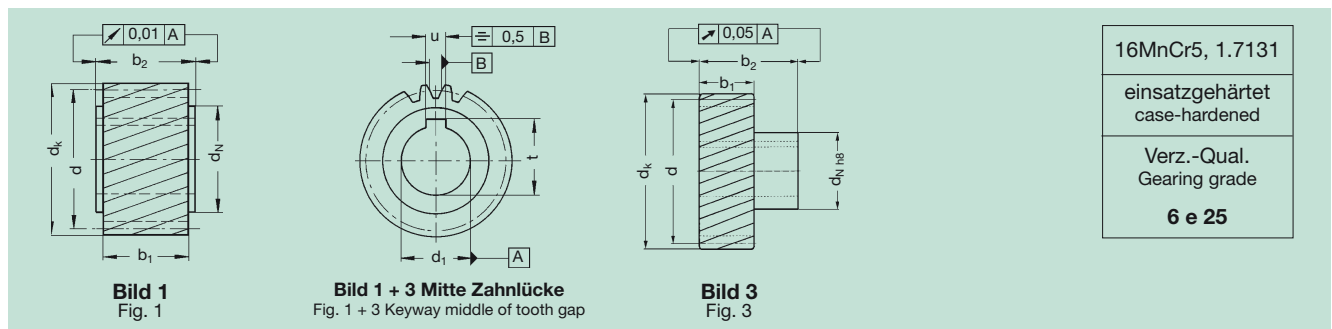


Berechnung des Achsabstandes a zwischen Zahnrad und Zahnstange.
Calculation of centre distance a between gearwheel and rack.





schräg verzahnt, linkssteigend 19° 31' 42", mit Bohrung Ø^{H6} und Passfedernut nach DIN 6885
helical tooth system, ground teeth, 19° 31' 42" left-hand, with bore Ø^{H6} and keyway acc. to DIN 6885



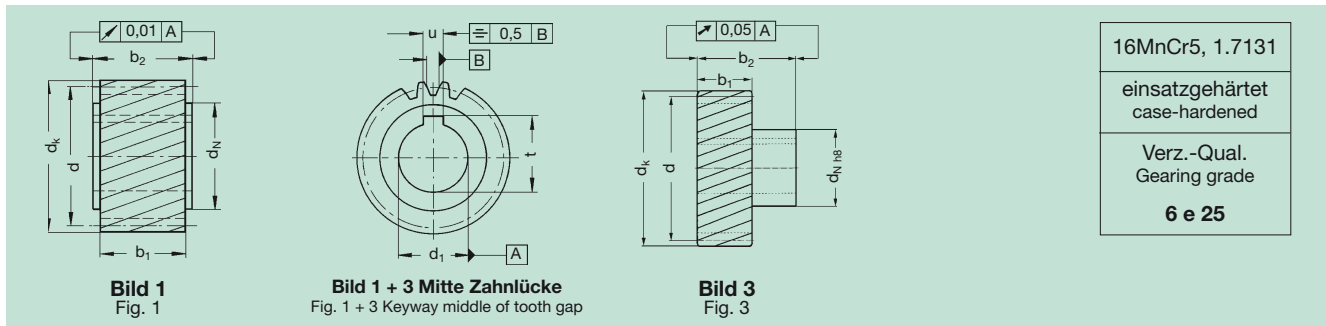
Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Zähnezahl N° of teeth z	d	d*PI	d _k	d ₁ ^{H6}	d _N	b ₁	b ₂	u	t	kg	Spannsatz lt. Seite GH-1 shrink-disc on page GH-1
Modul / Module 1,5													
24 11 520 ¹⁾	1	20	31,83	100,00	34,83	11	25	20	22	4	12,8	0,13	
24 14 520 ¹⁾	1	20	31,83	100,00	34,83	14	25	20	22	5	16,3	0,13	
24 16 520 ¹⁾	1	20	31,83	100,00	34,83	16	25	20	22	5	18,3	0,13	
24 16 321 ¹⁾	3	21	33,42	105,00	36,42	16	30	20	46	5	18,3	0,15	80 83 030
Modul / Module 2													
24 26 518	1	18	38,197	120,00	42,2	16	25	28	30	5	18,3	0,2	
24 29 520	1	20	42,44	133,33	46,4	19*	30	28	30	6	21,8	0,3	
24 29 320	3	20	42,44	133,33	46,4	19*	30	28	56	6	21,8	0,3	80 83 030
24 22 520	1	20	42,44	133,33	46,4	20	30	28	30	6	22,8	0,3	
24 20 320	3	20	42,44	133,33	46,4	22*	36	28	56	6	24,8	0,3	80 84 036
24 23 520	1	20	42,44	133,33	46,4	22	30	28	30	6	24,8	0,3	
24 26 521	1	21	44,56	140,00	48,6	16	25	28	30	5	18,3	0,3	
24 20 321	3	21	44,56	140,00	48,6	22	36	28	56	6	24,8	0,2	80 84 036
24 29 522	1	22	46,69	146,67	50,7	19*	30	28	30	6	21,8	0,2	
24 29 322	3	22	46,69	146,67	50,7	19*	30	28	56	6	21,8	0,4	80 83 030
24 20 522	1	22	46,69	146,67	50,7	22*	30	28	30	6	24,8	0,3	
24 20 322	3	22	46,69	146,67	50,7	22*	36	28	56	6	24,8	0,4	80 84 036
24 29 525	1	25	53,05	166,67	57,1	19*	30	28	30	6	21,8	0,4	
24 29 325	3	25	53,05	166,67	57,1	19*	30	28	56	6	21,8	0,5	80 83 030
24 22 525	1	25	53,05	166,67	57,1	20	30	28	30	6	22,8	0,4	
24 20 525	1	25	53,05	166,67	57,1	22*	30	28	30	6	24,8	0,3	
24 20 325	3	25	53,05	166,67	57,1	22*	36	28	56	6	24,8	0,5	80 84 036
24 23 525	1	25	53,05	166,67	57,1	25	36	28	30	8	28,3	0,4	
24 29 528	1	28	59,42	186,67	63,4	19*	30	28	30	6	21,8	0,4	
24 29 328	3	28	59,42	186,67	63,4	19*	30	28	56	6	21,8	0,6	80 83 030
24 20 528	1	28	59,42	186,67	63,4	22*	30	28	30	6	24,8	0,4	
24 20 328	3	28	59,42	186,67	63,4	22*	36	28	56	6	24,8	0,7	80 84 036
24 25 528	1	28	59,42	186,67	63,4	35	48	28	30	10	38,3	0,4	
24 26 530	1	30	63,66	200,00	67,7	16	25	28	30	5	18,3	0,7	
24 22 530	1	30	63,66	200,00	67,7	20	30	28	30	6	22,8	0,6	
24 20 330	3	30	63,66	200,00	67,7	22	36	28	56	6	24,8	0,6	80 84 036
24 23 530	1	30	63,66	200,00	67,7	25	36	28	30	8	28,3	0,8	
24 24 530	1	30	63,66	200,00	67,7	30*	45	28	30	8	33,3	0,6	
24 22 330	3	30	63,66	200,00	67,7	30	50	28	60	8	33,3	0,8	80 85 050
24 23 330	3	30	63,66	200,00	67,7	32	55	28	65	10	35,3	0,8	80 80 055
24 22 532	1	32	67,91	213,33	71,9	20	30	28	30	6	22,8	0,8	
24 20 532	1	32	67,91	213,33	71,9	22*	30	28	30	6	24,8	0,7	
24 20 332	3	32	67,91	213,33	71,9	22*	36	28	56	6	27,8	0,9	80 84 036
24 23 532	1	32	67,91	213,33	71,9	25	36	28	30	8	28,3	0,7	
24 25 532	1	32	67,91	213,33	71,9	35	48	28	30	10	38,3	0,6	
24 25 536	1	36	76,39	240,00	80,4	35	48	28	30	10	38,3	0,8	
24 23 339	3	39	82,76	260,00	86,8	32	55	28	65	10	35,3	1,3	80 80 055
24 25 540	1	40	84,88	266,67	88,9	35	48	28	30	10	38,3	1,1	

* G6 bzw./resp. H7

¹⁾ Verzahnungsqualität / Gearing grade 6 f 24



schräg verzahnt, linkssteigend 19° 31' 42", mit Bohrung Ø^{H6} und Passfedernut nach DIN 6885
helical tooth system, ground teeth, 19° 31' 42" left-hand, with bore Ø^{H6} and keyway acc. to DIN 6885



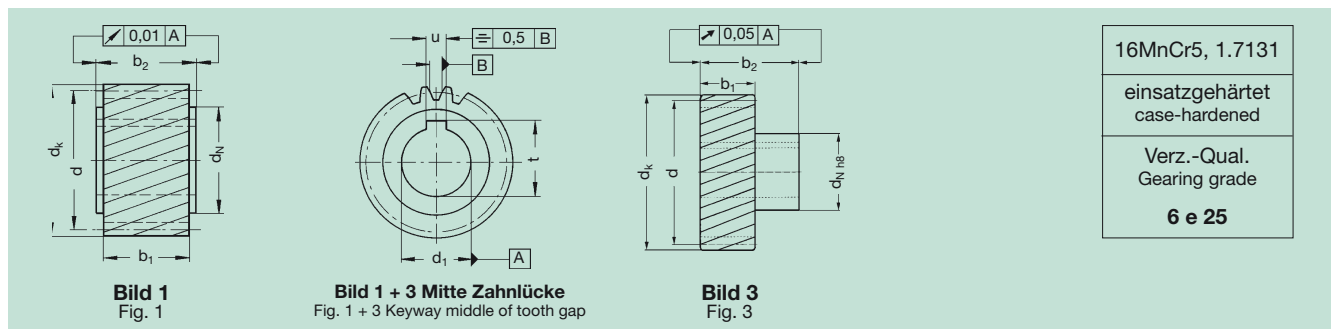
Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Zähnezahl N° of teeth z	d	d*PI	d _k	d ₁ ^{H6}	d _N	b ₁	b ₂	u	t	kg	Spannsatz lt. Seite GH-1 shrink-disc on page GH-1
Modul / Module 3													
24 30 320	3	20	63,66	200,00	69,7	22	36	28	56	6	24,8	0,6	80 84 036
24 31 320	3	20	63,66	200,00	69,7	25	44	28	60	8	28,3	0,7	80 80 044
24 34 520	1	20	63,66	200,00	69,7	30	45	28	30	8	33,3	0,8	
24 32 320	3	20	63,66	200,00	69,7	30	50	28	60	8	33,3	0,8	80 85 050
24 33 320	3	20	63,66	200,00	69,7	32	55	28	65	10	35,3	0,8	80 80 055
24 35 520	1	20	63,66	200,00	69,7	35	48	28	30	10	38,3	0,7	
24 33 522	1	22	70,03	220,00	76,0	25	36	28	30	8	28,3	0,8	
24 34 522	1	22	70,03	220,00	76,0	30	45	28	30	8	33,3	0,7	
24 33 322	3	22	70,03	220,00	76,0	32*	55	28	65	10	35,3	1,0	80 80 055
24 35 522	1	22	70,03	220,00	76,0	35	48	28	30	10	38,3	0,7	
24 35 322	3	22	70,03	220,00	76,0	40*	62	28	65	12	43,3	1,0	80 86 062
24 30 325	3	25	79,58	250,00	85,6	22	36	28	56	6	24,8	1,0	80 84 036
24 33 525	1	25	79,58	250,00	85,6	25	36	28	30	8	28,3	1,0	
24 31 325	3	25	79,58	250,00	85,6	25	44	28	60	8	28,3	1,1	80 80 044
24 34 525	1	25	79,58	250,00	85,6	30	45	28	30	8	33,3	1,0	
24 32 325	3	25	79,58	250,00	85,6	30	50	28	60	8	33,3	1,2	80 85 050
24 33 325	3	25	79,58	250,00	85,6	32	55	28	65	10	35,3	1,2	80 80 055
24 35 525	1	25	79,58	250,00	85,6	35	48	28	30	10	38,3	0,9	
24 34 325	3	25	79,58	250,00	85,6	35	55	28	65	10	38,3	1,1	80 80 055
24 36 525	1	25	79,58	250,00	85,6	40	70	28	50	12	43,3	1,1	
24 35 325	3	25	79,58	250,00	85,6	40*	62	28	65	12	43,3	1,1	80 86 062
24 33 328	3	28	89,13	280,00	95,1	32*	55	28	65	10	35,3	1,1	80 80 055
24 35 328	3	28	89,13	280,00	95,1	40*	62	28	65	12	43,3	1,1	80 86 062
24 33 332	3	32	101,86	320,00	107,85	32*	55	28	65	10	35,3	2,1	80 80 055
24 35 332	3	32	101,86	320,00	107,85	40*	62	28	65	12	43,3	2,1	80 86 062

* G6 bzw./resp. H7





schräg verzahnt, linkssteigend 19° 31' 42", mit Bohrung Ø^{H6} und Passfedernut nach DIN 6885
helical tooth system, ground teeth, 19° 31' 42" left-hand, with bore Ø^{H6} and keyway acc. to DIN 6885



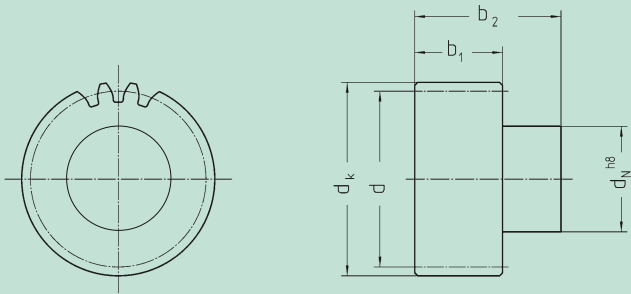
16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet
case-hardened
Verz.-Qual.
Gearing grade
6 e 25

Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Zähnezahl N° of teeth z	d	d*Pl	d _k	d ₁ ^{H6}	d _N	b ₁	b ₂	u	t	kg	Spannsatz lt. Seite GH-1 shrink-disc on page GH-1
Modul / Module 4													
24 45 515	1	15	63,66	200,00	71,7	35	52	40	50	10	38,3	1,4	
24 43 318	3	18	76,39	240,00	84,4	32	55	40	75	10	35,3	1,5	80 80 055
24 45 520	1	20	84,88	266,67	92,9	35	52	40	50	10	38,3	1,9	
24 47 520	1	20	84,88	266,67	92,9	45	65	40	50	14	48,8	1,6	
24 43 321	3	21	89,13	280,00	97,1	32	55	40	75	10	35,3	2,0	80 80 055
24 44 321	3	21	89,13	280,00	97,1	35	55	40	75	10	38,3	1,9	80 80 055
24 45 321	3	21	89,13	280,00	97,1	40	62	40	75	12	43,3	1,9	80 86 062
24 46 321	3	21	89,13	280,00	97,1	45	68	40	75	14	48,8	1,7	80 80 068
24 45 522	1	22	93,37	293,33	101,4	35	52	40	50	10	38,3	2,3	
24 47 522	1	22	93,37	293,33	101,4	45	65	40	50	14	48,8	2,0	
24 43 324	3	24	101,86	320,00	109,9	32	55	40	75	10	35,3	2,6	80 80 055
24 44 324	3	24	101,86	320,00	109,9	35	55	40	75	10	38,3	2,5	80 80 055
24 45 324	3	24	101,86	320,00	109,9	40	62	40	75	12	43,3	2,5	80 86 062
24 46 324	3	24	101,86	320,00	109,9	45	68	40	75	14	48,8	2,3	80 80 068
24 47 324	3	24	101,86	320,00	109,9	55	80	40	80	16	59,3	2,4	80 87 080
24 45 525	1	25	106,10	333,33	114,1	35	52	40	50	10	38,3	3,1	
24 47 525	1	25	106,10	333,33	114,1	45	65	40	50	14	48,8	2,8	
24 47 325	3	25	106,10	333,33	114,1	55	80	40	80	16	59,3	2,9	80 87 080
Modul / Module 5													
24 56 318	3	18	95,49	300,00	105,5	45	68	50	85	14	48,8	2,7	80 80 068
24 56 324	3	24	127,32	400,00	137,3	45	68	50	85	14	48,8	4,9	80 80 068
24 57 324	3	24	127,32	400,00	137,3	55	80	50	90	16	59,3	4,9	80 87 080
24 58 324	3	24	127,32	400,00	137,3	75	110	50	110	20	79,9	5,6	80 80 110
Modul / Module 6													
24 67 320	3	20	127,32	400,00	139,3	55	80	60	100	16	59,3	5,7	80 87 080
24 68 320	3	20	127,32	400,00	139,3	75	110	60	120	20	79,9	6,3	80 80 110
24 67 325	3	25	159,16	500,00	171,2	55	80	60	100	16	59,3	9,0	80 87 080
24 68 325	3	25	159,16	500,00	171,2	75	110	60	120	20	79,9	9,6	80 80 110
Modul / Module 8													
24 88 318	3	18	152,79	480,00	168,8	75	110	80	140	20	79,9	10,8	80 80 110
24 89 320*	3	20	169,80	533,44	185,8	85	125	80	145	22	90,4	13,6	80 80 125
Modul / Module 10													
24 09 720*		20	212,21	666,68	232,2	85	125	100	165	22	90,4	26,2	80 80 125


* Verzahnungsqualität / Gearing grade 5 f 23



schräg verzahnt, linkssteigend 19° 31' 42", ohne Bohrung
helical tooth system, left-hand, 19° 31' 42", without bore



16MnCr5, 1.7131
aufgekohlt, Verzahnung ind. gehärtet carburized, teeth ind. hardened
Verz.-Qual. Gearing grade 6 e 25

Bestell-Nr. Order code	Modul Module	Zähnezahl N° of teeth	d	d*Pl	d _k	d _N	b ₁	b ₂	 kg	Spannsatz lt. Seite GH-1 shrink-disc on page GH-1
24 99 218	2	18	38,20	120,00	42,2	30	28	56	0,3	80 83 030
24 99 220	2	20	42,44	133,33	46,4	30	28	56	0,4	80 83 030
24 99 222	2	22	46,69	146,67	50,7	36	28	56	0,5	80 84 036
24 99 225	2	25	53,05	166,67	57,1	44	28	60	0,8	80 80 044
24 99 228	2	28	59,42	186,67	63,4	50	28	60	1,0	80 85 050
24 99 230	2	30	63,66	200,00	67,7	50	28	60	1,1	80 85 050
24 99 232	2	32	67,91	213,33	71,9	55	28	65	1,4	80 80 055
24 99 318	3	18	57,30	180,00	63,3	44	28	60	0,8	80 80 044
24 99 320	3	20	63,66	200,00	69,7	50	28	60	1,0	80 85 050
24 99 322	3	22	70,03	220,00	76,0	55	28	65	1,4	80 80 055
24 99 325	3	25	79,58	250,00	85,6	62	28	65	1,8	80 86 062
24 99 328	3	28	89,13	280,00	95,1	68	28	65	2,3	80 80 068
24 99 418	4	18	76,39	240,00	84,4	62	40	77	2,0	80 86 062
24 99 420	4	20	84,88	266,67	92,9	62	40	77	2,4	80 86 062
24 99 421	4	21	89,13	280,00	97,1	68	40	77	2,8	80 80 068
24 99 422	4	22	93,37	293,33	101,4	68	40	77	2,9	80 80 068
24 99 424	4	24	101,86	320,00	109,9	80	40	80	3,9	80 87 080
24 99 425	4	25	106,10	333,33	114,1	80	40	80	4,0	80 87 080
24 99 522	5	22	116,71	366,67	126,7	80	50	90	5,5	80 87 080
24 99 524	5	24	127,32	400,00	137,3	110	50	110	9,6	80 80 110
24 99 525	5	25	132,63	416,67	142,6	110	50	110	9,1	80 80 110
24 99 620	6	20	127,32	400,00	139,3	110	60	120	9,7	80 80 110
24 99 820 ¹⁾	8	20	169,77	533,33	185,8	125	80	145	19,4	80 80 125

¹⁾ Mit Vorbohrung Ø40^{H7} / with bore Ø40^{H7}

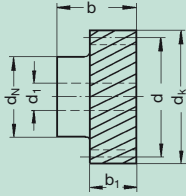
Zur Weiterbearbeitung können die Räder am Außendurchmesser d_k oder am Bund d_N aufgenommen werden (siehe Seite ZF-10).
The pinion could be fixed at d_k or d_N to be reworked (see page ZF-10).

Maximale Bohrung des Zahrades auf Anfrage. / Maximum bore diameter of the pinion on request.





schräg verzahnt, linkssteigend 19° 31' 42", vorgebohrt
helical tooth system, left-hand, 19° 31' 42", prebored



weich / soft
Ck45 1.0503
Verz.-Qual. Gearing grade
8 e 25

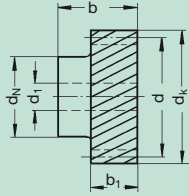
Bestell-Nr. Order code	Zähnezahl N° of teeth	b ₁	b	d	d _k	d ₁ (J8)	d _N	kg
Modul / Module 1,5								
21 15 520	20	17	30	31,83	34,8	9	25	0,14
21 15 525	25	17	30	39,79	42,8	9	30	0,22
Modul / Module 2								
21 20 520	20	28	35	42,44	46,4	9	30	0,35
21 20 525	25	28	35	53,05	57,1	12	35	0,54
21 20 530	30	28	35	63,66	67,7	12	40	0,76
Modul / Module 3								
21 30 520	20	30	50	63,66	69,7	14	45	0,99
21 30 525	25	30	50	79,58	85,6	14	60	1,60
Modul / Module 4								
21 40 515	15	40	60	63,66	71,7	16	50	1,10
21 40 520	20	40	60	84,88	92,9	16	60	2,21
21 40 525	25	40	60	106,10	114,1	16	75	3,45

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.





schräg verzahnt, linkssteigend 19° 31' 42", vorgebohrt
helical tooth system, left-hand, 19° 31' 42", prebored




weich / soft

Ck45
1.0503

Verz.-Qual.
Gearing grade

8 e 25

Bestell-Nr. Order code	Zähnezahl N° of teeth	b ₁	b	d	d _k	d ₁ ^(J8)	d _N	
Modul / Module 5								
21 50 520	20	50	70	106,10	116,1	20	70	4,0
21 50 525	25	50	70	132,60	142,6	20	80	6,2
Modul / Module 6								
21 60 520	20	60	80	127,30	139,3	20	90	7,0
21 60 525	25	60	80	159,20	171,2	20	110	10,8
Modul / Module 8								
21 80 520	20	80	120	166,08	182,0	40	120	15,8
Modul / Module 10*								
21 10 518	18	100	150	190,99	211,0	40	150	32,7
Modul / Module 12*								
21 12 518	18	130	180	229,18	253,18	40	170	47,2

* mit Transportbohrung M8 / with threads for handling

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.





ATLANTA

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 1,5 – schräg verzahnt Rack and pinion drive – calculation and selection – module 1,5 – helical tooth system

Zahnstange / Rack Qualität / Quality	Werkstoff / material	HPR	BR	
Zahnstange Rack	Wärmebehandlung Heat Treatment	ind. gehärtet ind. hardened	weich soft	
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	16MnCr5	C45	
Ritzelzähnezahl ¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	weich soft	
	Teilkreis d pitch circle dia.	Max. Vorschubkraft Max. Feed Force		
12	19,10 mm	3,0 kN	0,4 kN	1,5 kN
13	20,69 mm	3,0 kN	0,4 kN	1,5 kN
14	22,28 mm	4,0 kN	0,5 kN	2,0 kN
15	23,87 mm	4,5 kN	0,5 kN	2,0 kN
16	25,46 mm	4,5 kN	0,6 kN	2,5 kN
17	27,06 mm	5,0 kN	0,6 kN	2,5 kN
18	28,65 mm	5,0 kN	0,6 kN	2,5 kN
19	30,24 mm	5,5 kN	0,7 kN	3,0 kN
20	31,83 mm	6,0 kN	0,7 kN	3,0 kN
21	33,42 mm	6,0 kN	0,8 kN	3,0 kN
22	35,01 mm	6,5 kN	0,8 kN	3,5 kN
23	36,61 mm	7,0 kN	0,8 kN	3,5 kN
24	38,20 mm	7,0 kN	0,9 kN	3,5 kN
25	39,79 mm	7,5 kN	0,9 kN	3,5 kN
26	41,38 mm	8,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
27	42,97 mm	8,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
28	44,56 mm	8,5 kN	1,0 kN	3,5 kN
29	46,16 mm	9,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
30	47,75 mm	9,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
31	49,34 mm	9,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
32	50,93 mm	9,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
33	52,52 mm	9,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
34	54,11 mm	9,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
35	55,70 mm	9,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
36	57,30 mm	9,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
37	58,89 mm	9,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
38	60,48 mm	9,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
39	62,07 mm	9,0 kN	1,5 kN	3,5 kN
40	63,66 mm	9,0 kN	1,5 kN	3,5 kN

Maximal zulässige Vorschubkräfte¹⁾ in kN

die bei guter Fettschmierung (d.h. Einsatz elektronischer Schmierbuchsen lt. Seite ZE-2/3 bzw. mindestens 1 x täglich ausreichender Handschmier- rung) und $v = 1,5$ m/s, $S_B = 1,0$ sowie einem linearen Breitenfaktor von 1,0 erreicht werden.

Die Werte in den Belastungstabellen sind Maximalwerte unter Zugrun- delegung optimaler Betriebsbedingungen und dienen als Richtwert. Eine Nachrechnung der jeweiligen Applikationen ist in jedem Fall vorzunehmen.

Berechnung und Rechnungsbeispiel findet sich auf Seite ZD-2.

1) Bei Passfederverbindung muss diese ggf. separat nachgerechnet werden. Übertragbare Drehmomente mit Schrupfscheibe siehe Seite GH-1.

Bei einer maximaler Auslastung der Verzahnung, bzw. beim Mehr- fachzahngriff müssen die Schraubenkräfte separat betrachtet werden!

Maximum permissible feed forces¹⁾ in kN

which are achieved with good grease lubrication (i.e. use of the electro- nic lubricator described on page ZE-2/3 or manual lubrication at least once a day) and $v = 1.5$ m/s, $S_B = 1.0$ as well as a linear load distribution factor of 1.0.

The values in the load tables are maximum values under perfect con- ditions and is a guide value.

A calculation of the application and configuration is in any cases needed.

Calculation and example see page ZD-2.

1) For keyway transmission make a separate calculation, torque with shrink disc see on page GH-1.

When using the maximum capacity of the teeth, or multiple pinions in contact, the mounting screw loads must be checked separately!

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZA) / check availability (chapter ZA)



ATLANTA

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 2 – schräg verzahnt Rack and pinion drive – calculation and selection – module 2 – helical tooth system

Zahnstange / Rack	UHPR		HPR		7		PR		BR		
Qualität / Quality	5		6		7		8		10		
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	16MnCr5	16MnCr5	C45	ind. gehärtet ind. hardened	C45	42CrMo4	C45	weich soft	C45	
	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	induktiv gehärtet induction hardened	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	vergütet quenched + tempered	C45	16MnCr5	16MnCr5	
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	weich soft	C45	
Ritzelzähnezahl ¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	ind. gehärtet ind. hardened	einsatzgehärtet case hardened	ind. gehärtet ind. hardened	
	Teilkreis d pitch circle dia.	Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force									
12	25,46 mm	8,5 kN	8,0 kN	6,0 kN	5,0 kN	2,0 kN	1,0 kN	1,0 kN	1,0 kN	3,5 kN	2,5 kN
13	27,59 mm	9,0 kN	8,5 kN	6,0 kN	5,5 kN	2,0 kN	1,0 kN	1,0 kN	1,0 kN	4,0 kN	2,5 kN
14	29,71 mm	10,5 kN	10,0 kN	7,5 kN	6,5 kN	2,5 kN	1,5 kN	1,5 kN	1,0 kN	4,5 kN	3,0 kN
15	31,83 mm	12,0 kN	11,0 kN	8,0 kN	7,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	1,5 kN	1,5 kN	5,0 kN	3,5 kN
16	33,95 mm	13,0 kN	12,0 kN	9,0 kN	7,5 kN	3,0 kN	2,0 kN	2,0 kN	1,5 kN	5,5 kN	3,5 kN
17	36,08 mm	13,5 kN	13,0 kN	9,5 kN	8,0 kN	3,0 kN	2,0 kN	2,0 kN	1,5 kN	6,0 kN	4,0 kN
18	38,20 mm	14,5 kN	13,5 kN	10,0 kN	8,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	2,0 kN	1,5 kN	6,5 kN	4,0 kN
19	40,32 mm	15,5 kN	14,5 kN	10,5 kN	9,0 kN	3,5 kN	2,0 kN	2,0 kN	2,0 kN	7,0 kN	4,5 kN
20	42,44 mm	16,5 kN	15,5 kN	11,5 kN	9,5 kN	4,0 kN	2,5 kN	2,5 kN	2,0 kN	7,0 kN	4,5 kN
21	44,56 mm	17,0 kN	16,0 kN	12,0 kN	10,5 kN	4,0 kN	2,5 kN	2,5 kN	2,0 kN	7,5 kN	5,0 kN
22	46,69 mm	18,0 kN	17,0 kN	12,5 kN	11,0 kN	4,0 kN	2,5 kN	2,5 kN	2,0 kN	8,0 kN	5,5 kN
23	48,81 mm	19,0 kN	17,5 kN	13,0 kN	11,5 kN	4,5 kN	3,0 kN	3,0 kN	2,5 kN	8,5 kN	5,5 kN
24	50,93 mm	19,5 kN	18,0 kN	13,5 kN	12,0 kN	4,5 kN	3,0 kN	3,0 kN	2,5 kN	8,5 kN	5,5 kN
25	53,05 mm	20,0 kN	18,5 kN	14,5 kN	12,5 kN	5,0 kN	3,0 kN	3,0 kN	2,5 kN	9,0 kN	5,5 kN
26	55,17 mm	20,0 kN	18,5 kN	15,0 kN	13,0 kN	5,0 kN	3,0 kN	3,0 kN	2,5 kN	9,0 kN	5,5 kN
27	57,30 mm	20,0 kN	18,5 kN	15,0 kN	13,0 kN	5,5 kN	3,5 kN	3,5 kN	2,5 kN	9,0 kN	5,5 kN
28	59,42 mm	20,0 kN	18,5 kN	15,0 kN	13,0 kN	5,5 kN	3,5 kN	3,5 kN	3,0 kN	9,5 kN	5,5 kN
29	61,54 mm	20,0 kN	18,5 kN	15,0 kN	13,0 kN	6,0 kN	3,5 kN	3,5 kN	3,0 kN	9,5 kN	5,5 kN
30	63,66 mm	20,0 kN	18,5 kN	15,0 kN	13,0 kN	6,0 kN	4,0 kN	4,0 kN	3,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
31	65,78 mm	20,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	13,0 kN	6,0 kN	4,0 kN	4,0 kN	3,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
32	67,91 mm	20,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	13,0 kN	6,5 kN	4,0 kN	4,0 kN	3,5 kN	9,5 kN	6,0 kN
33	70,03 mm	20,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	13,5 kN	6,5 kN	4,0 kN	4,0 kN	3,5 kN	9,5 kN	6,0 kN
34	72,15 mm	20,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	13,5 kN	7,0 kN	4,5 kN	4,5 kN	3,5 kN	9,5 kN	6,0 kN
35	74,27 mm	20,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	13,5 kN	7,0 kN	4,5 kN	4,5 kN	3,5 kN	9,5 kN	6,0 kN
36	76,39 mm	20,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	13,5 kN	7,5 kN	4,5 kN	4,5 kN	4,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
37	78,52 mm	20,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	13,5 kN	7,5 kN	5,0 kN	5,0 kN	4,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
38	80,64 mm	20,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	13,5 kN	7,5 kN	5,0 kN	5,0 kN	4,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
39	82,76 mm	20,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	13,5 kN	8,0 kN	5,0 kN	5,0 kN	4,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
40	84,88 mm	20,5 kN	19,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	8,0 kN	5,0 kN	5,0 kN	4,0 kN	9,5 kN	6,0 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZA) / check availability (chapter ZA)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZA-30 / Maximum permissible feed forces – description see page ZA-30





ATLANTA

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 3 – schräg verzahnt
Rack and pinion drive – calculation and selection – module 3 – helical tooth system

Zahnstange / Rack Qualität / Quality	UHPR		HPR		PR		BR				
	5	6	7	8	9	10					
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	16MnCr5	induktiv gehärtet induction hardened	C45	ind. gehärtet ind. hardened	C45	42CrMo4	weich soft	C45	induktiv gehärtet induction hardened	
	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	16MnCr5	einsatzgehärtet case hardened	16MnCr5	einsatzgehärtet case hardened	16MnCr5	ind. gehärtet ind. hardened	weich soft	C45	einsatzgehärtet case hardened	ind. gehärtet ind. hardened
	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5
Ritzelzähnezahl ¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Teilkreis d pitch circle dia.	Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force									
12	38,20 mm	13,5 kN	13,0 kN	9,5 kN	8,0 kN	3,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	1,0 kN	5,5 kN	5,0 kN
13	41,38 mm	16,0 kN	15,0 kN	11,0 kN	9,0 kN	3,5 kN	3,0 kN	1,5 kN	1,5 kN	6,5 kN	6,0 kN
14	44,56 mm	19,0 kN	18,0 kN	13,0 kN	11,0 kN	4,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	1,5 kN	8,0 kN	7,5 kN
15	47,75 mm	21,0 kN	19,5 kN	14,5 kN	12,0 kN	5,0 kN	4,0 kN	2,5 kN	2,0 kN	9,0 kN	8,0 kN
16	50,93 mm	22,5 kN	21,0 kN	15,5 kN	13,0 kN	5,0 kN	4,5 kN	2,5 kN	2,0 kN	9,5 kN	8,5 kN
17	54,11 mm	24,0 kN	22,5 kN	16,5 kN	14,0 kN	5,5 kN	4,5 kN	2,5 kN	2,0 kN	10,0 kN	9,0 kN
18	57,30 mm	25,5 kN	24,0 kN	17,5 kN	15,0 kN	6,0 kN	5,0 kN	3,0 kN	2,0 kN	11,0 kN	10,0 kN
19	60,48 mm	27,0 kN	25,5 kN	19,0 kN	16,5 kN	6,5 kN	5,5 kN	3,0 kN	2,5 kN	11,5 kN	10,5 kN
20	63,66 mm	28,5 kN	27,0 kN	20,0 kN	17,5 kN	7,0 kN	6,0 kN	3,5 kN	2,5 kN	12,0 kN	11,0 kN
21	66,85 mm	29,0 kN	28,5 kN	21,0 kN	18,5 kN	7,5 kN	6,5 kN	3,5 kN	2,5 kN	13,0 kN	11,5 kN
22	70,03 mm	29,5 kN	29,5 kN	22,0 kN	19,0 kN	8,0 kN	7,0 kN	4,0 kN	3,0 kN	13,5 kN	12,0 kN
23	73,21 mm	29,5 kN	29,5 kN	23,0 kN	20,0 kN	8,5 kN	7,5 kN	4,0 kN	3,0 kN	14,0 kN	13,0 kN
24	76,39 mm	29,5 kN	29,5 kN	24,0 kN	21,0 kN	9,0 kN	8,0 kN	4,0 kN	3,0 kN	15,0 kN	13,0 kN
25	79,58 mm	30,0 kN	30,0 kN	25,0 kN	22,0 kN	9,5 kN	8,5 kN	4,5 kN	3,5 kN	15,5 kN	13,0 kN
26	82,76 mm	30,0 kN	30,0 kN	26,5 kN	23,0 kN	10,0 kN	9,0 kN	4,5 kN	3,5 kN	16,0 kN	13,0 kN
27	85,94 mm	30,0 kN	30,0 kN	27,5 kN	24,0 kN	10,5 kN	9,5 kN	5,0 kN	4,0 kN	17,0 kN	13,5 kN
28	89,13 mm	30,5 kN	30,5 kN	27,5 kN	25,0 kN	10,5 kN	9,5 kN	5,0 kN	4,0 kN	17,0 kN	13,5 kN
29	92,31 mm	30,5 kN	30,5 kN	27,5 kN	26,5 kN	11,0 kN	10,0 kN	5,0 kN	4,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
30	95,49 mm	30,5 kN	30,5 kN	28,0 kN	27,5 kN	11,0 kN	10,0 kN	5,5 kN	4,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
31	98,68 mm	31,0 kN	31,0 kN	28,0 kN	28,0 kN	11,5 kN	10,5 kN	5,5 kN	4,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
32	101,86 mm	31,0 kN	31,0 kN	28,0 kN	29,0 kN	11,5 kN	10,5 kN	5,5 kN	4,5 kN	17,5 kN	13,5 kN
33	105,04 mm	31,0 kN	31,0 kN	28,0 kN	30,0 kN	11,5 kN	11,0 kN	6,0 kN	4,5 kN	17,5 kN	13,5 kN
34	108,23 mm	31,0 kN	31,0 kN	28,0 kN	30,0 kN	12,0 kN	11,0 kN	6,0 kN	4,5 kN	17,5 kN	13,5 kN
35	111,41 mm	31,0 kN	31,0 kN	28,0 kN	31,0 kN	12,5 kN	11,5 kN	6,5 kN	5,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
36	114,59 mm	31,0 kN	31,0 kN	28,5 kN	31,0 kN	12,5 kN	11,5 kN	6,5 kN	5,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
37	117,77 mm	31,0 kN	31,0 kN	28,5 kN	32,0 kN	13,0 kN	12,0 kN	7,0 kN	5,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
38	120,96 mm	31,0 kN	31,0 kN	28,5 kN	32,0 kN	13,5 kN	12,5 kN	7,5 kN	5,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
39	124,14 mm	31,0 kN	31,0 kN	28,5 kN	33,0 kN	14,0 kN	13,0 kN	8,0 kN	5,5 kN	17,5 kN	13,5 kN
40	127,32 mm	31,0 kN	31,0 kN	28,5 kN	33,0 kN	14,0 kN	13,0 kN	8,0 kN	5,5 kN	17,5 kN	13,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZA) / check availability (chapter ZA)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZA-30 / Maximum permissible feed forces – description see page ZA-30



ATLANTA

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 4 – schräg verzahnt
Rack and pinion drive – calculation and selection – module 4 – helical tooth system

Zahnstange / Rack	UHPR		HPR		PR		BR							
Qualität / Quality	5		6		8		9		10					
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	16MnCr5	Induktiv gehärtet induction hardened	C45	ind. gehärtet ind. hardened	C45	42CrMo4	weich soft		C45				
	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	16MnCr5	einsatzgehärtet case hardened				16MnCr5	einsatzgehärtet case hardened		weich soft	16MnCr5	induktiv gehärtet induction hardened	
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	16MnCr5	einsatzgehärtet case hardened	16MnCr5	einsatzgehärtet case hardened	16MnCr5	ind. gehärtet ind. hardened	C45		16MnCr5	einsatzgehärtet case hardened	weich soft	16MnCr5	ind. gehärtet ind. hardened
Ritzelzähnezahl ¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Teilkreis d pitch circle dia.	Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force												
12	50,93 mm	25,5 kN	24,0 kN	18,0 kN	17,5 kN	15,0 kN	6,0 kN	5,0 kN	3,0 kN	2,0 kN	11,0 kN	9,5 kN		
13	55,17 mm	30,0 kN	28,0 kN	20,5 kN	20,5 kN	17,5 kN	7,0 kN	5,5 kN	3,5 kN	2,5 kN	13,0 kN	11,0 kN		
14	59,42 mm	34,5 kN	32,5 kN	24,0 kN	24,0 kN	20,5 kN	8,0 kN	6,5 kN	4,0 kN	3,0 kN	15,0 kN	12,5 kN		
15	63,66 mm	39,5 kN	37,0 kN	27,5 kN	27,5 kN	23,5 kN	9,5 kN	7,5 kN	4,5 kN	3,5 kN	17,0 kN	14,5 kN		
16	67,91 mm	42,5 kN	39,5 kN	29,5 kN	29,5 kN	25,0 kN	10,0 kN	8,0 kN	5,0 kN	3,5 kN	18,5 kN	15,5 kN		
17	72,15 mm	45,0 kN	42,0 kN	31,5 kN	31,0 kN	26,5 kN	10,5 kN	8,5 kN	5,5 kN	4,0 kN	19,5 kN	16,5 kN		
18	76,39 mm	48,0 kN	45,0 kN	33,5 kN	33,0 kN	28,5 kN	11,5 kN	9,0 kN	6,0 kN	4,0 kN	21,0 kN	17,5 kN		
19	80,64 mm	51,0 kN	47,5 kN	35,5 kN	35,0 kN	30,0 kN	12,0 kN	10,0 kN	6,5 kN	4,5 kN	22,5 kN	19,0 kN		
20	84,88 mm	54,0 kN	50,0 kN	37,0 kN	37,0 kN	31,5 kN	13,0 kN	10,5 kN	7,0 kN	4,5 kN	23,5 kN	20,0 kN		
21	89,13 mm	55,5 kN	53,0 kN	39,0 kN	39,0 kN	33,5 kN	13,5 kN	11,0 kN	7,0 kN	5,0 kN	25,0 kN	21,0 kN		
22	93,37 mm	56,0 kN	55,5 kN	41,0 kN	41,0 kN	35,0 kN	14,0 kN	11,5 kN	7,0 kN	5,0 kN	26,0 kN	22,0 kN		
23	97,62 mm	56,5 kN	56,5 kN	43,0 kN	43,0 kN	37,0 kN	15,0 kN	12,0 kN	7,5 kN	5,5 kN	27,5 kN	23,0 kN		
24	101,86 mm	57,0 kN	57,0 kN	45,0 kN	45,0 kN	38,5 kN	15,5 kN	12,5 kN	8,0 kN	5,5 kN	28,5 kN	23,5 kN		
25	106,10 mm	57,5 kN	57,5 kN	47,0 kN	47,0 kN	40,0 kN	16,0 kN	13,0 kN	8,0 kN	6,0 kN	30,0 kN	23,5 kN		
26	110,35 mm	58,0 kN	57,5 kN	49,0 kN	49,0 kN	42,0 kN	17,0 kN	13,5 kN	8,5 kN	6,0 kN	30,5 kN	24,0 kN		
27	114,59 mm	58,0 kN	58,0 kN	49,5 kN	49,5 kN	42,0 kN	17,5 kN	14,5 kN	9,0 kN	6,5 kN	31,0 kN	24,0 kN		
28	118,84 mm	58,5 kN	58,5 kN	49,5 kN	49,5 kN	42,0 kN	18,5 kN	15,0 kN	9,5 kN	6,5 kN	31,0 kN	24,0 kN		
29	123,08 mm	58,5 kN	58,5 kN	50,0 kN	50,0 kN	42,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	9,5 kN	7,0 kN	31,0 kN	24,0 kN		
30	127,32 mm	58,5 kN	58,5 kN	50,0 kN	50,0 kN	42,5 kN	19,5 kN	16,0 kN	10,0 kN	7,0 kN	31,0 kN	24,0 kN		
31	131,57 mm	59,0 kN	59,0 kN	50,0 kN	50,0 kN	42,5 kN	20,5 kN	16,5 kN	10,5 kN	7,5 kN	31,0 kN	24,5 kN		
32	135,81 mm	59,0 kN	59,0 kN	50,5 kN	50,5 kN	43,0 kN	21,0 kN	17,0 kN	11,0 kN	7,5 kN	31,5 kN	24,5 kN		
33	140,06 mm	59,0 kN	59,0 kN	50,5 kN	50,5 kN	43,0 kN	22,0 kN	17,5 kN	11,0 kN	8,0 kN	31,5 kN	24,5 kN		
34	144,30 mm	59,5 kN	59,5 kN	50,5 kN	50,5 kN	43,0 kN	22,5 kN	18,0 kN	11,5 kN	8,0 kN	31,5 kN	24,5 kN		
35	148,54 mm	59,5 kN	59,5 kN	51,0 kN	51,0 kN	43,5 kN	23,0 kN	19,0 kN	12,0 kN	8,5 kN	31,5 kN	24,5 kN		
36	152,79 mm	59,5 kN	59,5 kN	51,0 kN	51,0 kN	43,5 kN	24,0 kN	19,5 kN	12,0 kN	8,5 kN	31,5 kN	24,5 kN		
37	157,03 mm	59,5 kN	59,5 kN	51,0 kN	51,0 kN	43,5 kN	24,5 kN	20,0 kN	12,5 kN	9,0 kN	31,5 kN	24,5 kN		
38	161,28 mm	59,5 kN	59,5 kN	51,5 kN	51,5 kN	43,5 kN	25,5 kN	20,5 kN	13,0 kN	9,0 kN	32,0 kN	24,5 kN		
39	165,52 mm	60,0 kN	59,5 kN	51,5 kN	51,5 kN	43,5 kN	26,0 kN	21,0 kN	13,5 kN	9,5 kN	32,0 kN	24,5 kN		
40	169,77 mm	60,0 kN	60,0 kN	51,5 kN	51,5 kN	44,0 kN	27,0 kN	21,5 kN	13,5 kN	10,0 kN	32,0 kN	24,5 kN		

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZA) / check availability (chapter ZA)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZA-30 / Maximum permissible feed forces – description see page ZA-30





ATLANTA

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 5 – schräg verzahnt
Rack and pinion drive – calculation and selection – module 5 – helical tooth system

Zahnstange / Rack Qualität / Quality	UHPR		HPR		PR		BR				
	4	5	6	7	8		9	10			
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	16MnCr5	C45	induktiv gehärtet induction hardened	C45	42CrMo4	C45				
	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	ind. gehärtet ind. hardened	vergütet quenched + tempered	weich soft	induktiv gehärtet induction hardened			
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45			
	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	weich soft			
Ritzelzähnezahl ¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Teilkreis d pitch circle dia.						Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force				
12	63,66 mm	28,0 kN	40,5 kN	28,0 kN	28,0 kN	9,5 kN	7,5 kN	5,0 kN	3,5 kN	17,5 kN	15,0 kN
13	68,97 mm	32,5 kN	47,0 kN	32,5 kN	32,5 kN	11,0 kN	9,0 kN	5,5 kN	4,0 kN	20,5 kN	17,5 kN
14	74,27 mm	37,5 kN	54,5 kN	37,5 kN	37,5 kN	13,0 kN	10,5 kN	6,5 kN	4,5 kN	23,5 kN	20,0 kN
15	79,58 mm	43,0 kN	62,0 kN	43,0 kN	43,0 kN	14,5 kN	12,0 kN	7,5 kN	5,5 kN	27,0 kN	23,0 kN
16	84,88 mm	46,0 kN	66,5 kN	46,0 kN	46,0 kN	16,0 kN	13,0 kN	8,0 kN	5,5 kN	29,0 kN	24,5 kN
17	90,19 mm	49,5 kN	71,0 kN	49,5 kN	49,5 kN	17,0 kN	13,5 kN	8,5 kN	6,0 kN	31,0 kN	26,0 kN
18	95,49 mm	52,5 kN	75,5 kN	52,5 kN	52,5 kN	18,0 kN	14,5 kN	9,0 kN	6,5 kN	33,0 kN	28,0 kN
19	100,80 mm	55,5 kN	80,0 kN	55,5 kN	55,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	9,5 kN	7,0 kN	35,0 kN	29,5 kN
20	106,10 mm	58,5 kN	84,5 kN	58,5 kN	58,5 kN	20,0 kN	16,5 kN	10,5 kN	7,5 kN	37,0 kN	31,0 kN
21	111,41 mm	62,0 kN	87,0 kN	61,5 kN	61,5 kN	21,0 kN	17,0 kN	11,0 kN	7,5 kN	39,0 kN	33,0 kN
22	116,71 mm	65,0 kN	88,0 kN	65,0 kN	65,0 kN	22,5 kN	18,0 kN	11,5 kN	8,0 kN	41,0 kN	34,5 kN
23	122,02 mm	68,0 kN	88,5 kN	68,0 kN	68,0 kN	23,5 kN	19,0 kN	12,0 kN	8,5 kN	43,0 kN	36,5 kN
24	127,32 mm	71,0 kN	89,5 kN	71,0 kN	71,0 kN	24,5 kN	20,0 kN	12,5 kN	9,0 kN	45,0 kN	37,0 kN
25	132,63 mm	74,5 kN	90,0 kN	74,5 kN	74,5 kN	25,5 kN	20,5 kN	13,0 kN	9,5 kN	47,0 kN	37,0 kN
26	137,93 mm	75,0 kN	90,5 kN	75,0 kN	75,0 kN	26,5 kN	21,5 kN	13,5 kN	10,0 kN	48,0 kN	37,5 kN
27	143,24 mm	75,5 kN	91,0 kN	75,5 kN	75,5 kN	27,5 kN	22,5 kN	14,0 kN	10,0 kN	48,0 kN	37,5 kN
28	148,54 mm	75,5 kN	91,0 kN	75,5 kN	75,5 kN	29,0 kN	23,5 kN	15,0 kN	10,5 kN	48,5 kN	38,0 kN
29	153,85 mm	76,0 kN	91,5 kN	76,0 kN	76,0 kN	30,0 kN	24,5 kN	15,5 kN	11,0 kN	48,5 kN	38,0 kN
30	159,16 mm	76,5 kN	92,0 kN	76,0 kN	76,0 kN	31,0 kN	25,0 kN	16,0 kN	11,5 kN	49,0 kN	38,0 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZA) / check availability (chapter ZA)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZA-30 / Maximum permissible feed forces – description see page ZA-30



Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 6 – schräg verzahnt Rack and pinion drive – calculation and selection – module 6 – helical tooth system

Zahnstange / Rack	UHPR		HPR		BR		
Qualität / Quality	4	6	7	9	10		
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	C45	Induktiv gehärtet induction hardened	C45	weich soft	induktiv gehärtet induction hardened	
	Wärmebehandlung Heat Treatment	16MnCr5	einsatzgehärtet case hardened	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	C45	Induktiv gehärtet induction hardened	C45	weich soft	induktiv gehärtet induction hardened	
	Wärmebehandlung Heat Treatment	16MnCr5	einsatzgehärtet case hardened	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	
Ritzelzähnezahl ¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Teilkreis d pitch circle dia.	Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force					
12	76,39 mm	40,5 kN	40,5 kN	40,5 kN	7,0 kN	25,5 kN	21,5 kN
13	82,76 mm	47,5 kN	47,0 kN	47,0 kN	8,0 kN	29,5 kN	25,0 kN
14	89,13 mm	54,5 kN	54,5 kN	54,5 kN	9,5 kN	34,5 kN	29,0 kN
15	95,49 mm	62,5 kN	62,5 kN	62,5 kN	11,0 kN	39,0 kN	33,0 kN
16	101,86 mm	67,0 kN	67,0 kN	67,0 kN	11,5 kN	42,0 kN	35,5 kN
17	108,23 mm	71,5 kN	71,5 kN	71,5 kN	12,5 kN	45,0 kN	38,0 kN
18	114,59 mm	76,0 kN	76,0 kN	76,0 kN	13,5 kN	47,5 kN	40,5 kN
19	120,96 mm	80,5 kN	80,5 kN	80,5 kN	14,0 kN	50,5 kN	43,0 kN
20	127,32 mm	85,0 kN	85,0 kN	85,0 kN	15,0 kN	53,5 kN	45,0 kN
21	133,69 mm	89,5 kN	89,5 kN	89,5 kN	15,5 kN	56,5 kN	47,5 kN
22	140,06 mm	94,0 kN	94,0 kN	94,0 kN	16,5 kN	59,0 kN	50,0 kN
23	146,42 mm	98,5 kN	98,5 kN	98,5 kN	17,5 kN	62,0 kN	52,5 kN
24	152,79 mm	103,0 kN	103,0 kN	103,0 kN	18,0 kN	65,0 kN	53,0 kN
25	159,16 mm	107,0 kN	107,0 kN	107,0 kN	19,0 kN	66,5 kN	53,5 kN
26	165,52 mm	107,5 kN	107,5 kN	107,5 kN	20,0 kN	66,5 kN	53,5 kN
27	171,89 mm	108,0 kN	108,0 kN	108,0 kN	20,5 kN	67,0 kN	54,0 kN
28	178,25 mm	108,5 kN	108,5 kN	108,5 kN	21,5 kN	67,0 kN	54,0 kN
29	184,62 mm	109,0 kN	108,5 kN	108,5 kN	22,0 kN	67,5 kN	54,5 kN
30	190,99 mm	109,0 kN	109,0 kN	109,0 kN	23,0 kN	67,5 kN	54,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZA) / check availability (chapter ZA)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZA-30 / Maximum permissible feed forces – description see page ZA-30





ATLANTA

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 8 – schräg verzahnt
Rack and pinion drive – calculation and selection – module 8 – helical tooth system

Zahnstange / Rack Qualität / Quality	Werkstoff / material Wärmebehandlung Heat Treatment	UHPR	HPR			BR		
			4	6	7	9	10	
Zahnstange Rack	ind. gehärtet ind. hardened	C45	C45	induktiv gehärtet induction hardened	C45	C45	weich soft	C45
	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	weich soft	induktiv gehärtet induction hardened
Ritzel Pinion	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	ind. gehärtet ind. hardened
	Teilkreis d pitch circle dia.	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5
Ritzelzähnezahl¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾		Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force						
12	101,86 mm	73,0 kN	72,5 kN	72,5 kN	12,5 kN	9,0 kN	45,5 kN	38,5 kN
13	110,35 mm	84,5 kN	84,5 kN	84,5 kN	15,0 kN	10,5 kN	53,0 kN	44,5 kN
14	118,84 mm	98,0 kN	97,5 kN	97,5 kN	17,0 kN	12,5 kN	61,5 kN	52,0 kN
15	127,32 mm	111,5 kN	111,5 kN	111,5 kN	19,5 kN	14,0 kN	70,0 kN	59,5 kN
16	135,81 mm	119,5 kN	119,5 kN	119,5 kN	21,0 kN	15,0 kN	75,0 kN	63,5 kN
17	144,30 mm	127,5 kN	127,5 kN	127,5 kN	22,5 kN	16,0 kN	80,0 kN	67,5 kN
18	152,79 mm	135,5 kN	135,5 kN	135,5 kN	24,0 kN	17,0 kN	85,0 kN	72,0 kN
19	161,28 mm	143,5 kN	143,5 kN	143,5 kN	25,5 kN	18,0 kN	90,0 kN	76,5 kN
20	169,77 mm	151,5 kN	151,5 kN	151,5 kN	27,0 kN	19,5 kN	95,5 kN	80,5 kN
21	178,25 mm	160,0 kN	160,0 kN	159,5 kN	28,5 kN	20,5 kN	100,5 kN	85,0 kN
22	186,74 mm	168,0 kN	168,0 kN	167,5 kN	29,5 kN	21,5 kN	105,5 kN	89,0 kN
23	195,23 mm	176,0 kN	176,0 kN	176,0 kN	31,0 kN	22,5 kN	110,5 kN	92,5 kN
24	203,72 mm	184,0 kN	184,0 kN	184,0 kN	32,5 kN	23,5 kN	115,5 kN	93,0 kN
25	212,21 mm	187,0 kN	187,0 kN	187,0 kN	34,0 kN	24,5 kN	116,5 kN	93,5 kN
26	220,70 mm	188,0 kN	188,0 kN	188,0 kN	35,5 kN	25,5 kN	117,0 kN	94,0 kN
27	229,18 mm	189,0 kN	189,0 kN	188,5 kN	37,0 kN	26,5 kN	117,5 kN	94,5 kN
28	237,67 mm	189,5 kN	189,5 kN	189,5 kN	38,5 kN	27,5 kN	117,5 kN	95,0 kN
29	246,16 mm	190,5 kN	190,5 kN	190,5 kN	40,0 kN	28,5 kN	118,0 kN	95,0 kN
30	254,65 mm	191,0 kN	191,0 kN	191,0 kN	41,5 kN	29,5 kN	118,5 kN	95,5 kN

1) Auf Verfügbarekeit prüfen (Kapitel ZA) / check availability (chapter ZA)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZA-30 / Maximum permissible feed forces – description see page ZA-30



ATLANTA

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 10 – schräg verzahnt Rack and pinion drive – calculation and selection – module 10 – helical tooth system

Zahnstange / Rack	UHPR	HPR	BR			
Qualität / Quality	4	7	10			
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	C45	C45			
	Wärmebehandlung Heat Treatment	ind. gehärtet ind. hardened	weich soft			
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	16MnCr5	16MnCr5			
	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	induktiv gehärtet induction hardened			
Ritzelzähnezahl ¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force					
	Teilkreis d pitch circle dia.	16MnCr5	C45	16MnCr5	C45	
12	127,32 mm	114,0 kN	20,0 kN	14,5 kN	71,5 kN	60,5 kN
13	137,93 mm	132,5 kN	23,5 kN	16,5 kN	83,0 kN	70,0 kN
14	148,54 mm	153,5 kN	27,0 kN	19,5 kN	96,0 kN	81,5 kN
15	159,16 mm	175,0 kN	31,0 kN	22,0 kN	109,5 kN	93,0 kN
16	169,77 mm	187,5 kN	33,0 kN	24,0 kN	117,5 kN	99,5 kN
17	180,38 mm	200,0 kN	35,5 kN	25,5 kN	125,5 kN	106,0 kN
18	190,99 mm	212,5 kN	37,5 kN	27,0 kN	133,5 kN	113,0 kN
19	201,60 mm	225,5 kN	40,0 kN	28,5 kN	141,5 kN	119,5 kN
20	212,21 mm	238,0 kN	42,0 kN	30,5 kN	149,5 kN	126,0 kN
21	222,82 mm	250,5 kN	44,5 kN	32,0 kN	157,0 kN	133,0 kN
22	233,43 mm	263,0 kN	46,5 kN	33,5 kN	165,0 kN	140,0 kN
23	244,04 mm	276,0 kN	49,0 kN	35,0 kN	173,0 kN	142,0 kN
24	254,65 mm	286,0 kN	51,0 kN	37,0 kN	178,0 kN	143,0 kN
25	265,26 mm	287,0 kN	53,5 kN	38,5 kN	178,5 kN	143,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZA) / check availability (chapter ZA)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZA-30 / Maximum permissible feed forces – description see page ZA-30





ATLANTA

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 12 – schräg verzahnt
Rack and pinion drive – calculation and selection – module 12 – helical tooth system

Zahnstange / Rack	UHPR	HPR	BR	
Qualität / Quality	4	6	10	
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	C45	C45	
	Wärmebehandlung Heat Treatment	ind. gehärtet ind. hardened	induktiv gehärtet induction hardened	
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	16MnCr5	16MnCr5	
	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	
Ritzelzähnezahl ¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Teilkreis d pitch circle dia.	Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force		
	12	163,0 kN	101,0 kN	85,5 kN
13	189,5 kN	189,5 kN	117,5 kN	99,0 kN
14	219,0 kN	219,0 kN	136,0 kN	115,0 kN
15	249,5 kN	249,5 kN	155,0 kN	131,0 kN
16	267,5 kN	267,0 kN	166,0 kN	140,5 kN
17	285,5 kN	285,5 kN	177,0 kN	150,0 kN
18	303,0 kN	303,0 kN	188,5 kN	159,5 kN
19	321,5 kN	321,0 kN	199,5 kN	169,0 kN
20	339,5 kN	339,0 kN	210,5 kN	178,5 kN
21	357,5 kN	357,0 kN	222,0 kN	187,5 kN
22	375,5 kN	375,0 kN	233,0 kN	197,5 kN
23	394,0 kN	393,5 kN	244,5 kN	200,0 kN
24	407,5 kN	407,5 kN	251,0 kN	201,5 kN
25	409,0 kN	409,0 kN	252,5 kN	202,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZA) / check availability (chapter ZA)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZA-30 / Maximum permissible feed forces – description see page ZA-30







Klasse	Qualität	Modul	Gesamtteilungsfehler	Zahndicken-Toleranz	max. Länge	Max. Vorschubkraft pro Ritzeingriff	Einsatzgebiete (Beispiele)	
Class	Quality	Module	Total pitch error (µm/m)	Tooth thickness tolerance (µm)	max. length (mm)	Max. feed force per pinion contact kN	Applications (examples)	
UHPR Ultra High Precision Rack	4	5	12	-13	1005	62,0	Hochpräzise Werkzeugmaschinen mit elektronischer Vorspannung High precision machine tools with electrical preload	
		6	12	-13	1018	89,0		
		8	12	-13	1005	156,0		
		10	12	-13	1005	234,0		
		12	12	-13	1018	333,5		
HPR High Precision Rack	5	2	30	-15	2011	17,0	Spielfreie Antriebe mit elektronischer Vorspannung, Werkzeugmaschinen, Hubachsen, Mehrfachzahneingriff Backlash free drives with electronical preload, machine tools, lifting axes, multiple pinion contact	
		3	30	-15	2036	25,5		
		4	30	-15	2011	49,0		
		5	30	-15	2011	75,0		
		6	48	-37	1005	15,5		Holz-, Kunststoff-, Composit-, Aluminiumbearbeitungsmaschinen Wood, plastic, composite, aluminium working machines
3	48	-37	1018	25,5				
4	48	-37	1005	49,0				
HPR High Precision Rack	6	2	48	-37	2011	12,5	Werkzeugmaschinen, Führungszahnstangen, Wasserschneideanlagen, Rohrbiegeanlagen, Plasmaschneideanlagen Machine tools, integratable racks, water cutting machines, tube bending systems, plasma cutting machines	
		3	48	-37	2036	23,5		
		4	48	-37	2011	42,0		
		5	48	-22	2011	62,0		
		6	48	-22	2036	89,0		
		8	48	-22	2011	155,5		
		10	48	-22	1005	234,0		
		12	48	-22	1018	333,0		
PR Precision Rack	8	2	60	-51	1005	12,5	Holzbearbeitungsmaschinen, Linearachsen mit erhöhter Anforderung an die Laufruhe Wood working machines, linear axes with high requirement for a smooth running	
		3	60	-51	1018	23,0		
		4	60	-51	1005	42,0		
		5	60	-37	1005	62,0		
		6	60	-37	1018	89,0		
		8	60	-37	1005	155,5		
		2	60	-59	1005	12,0		Portale, Handhabung, Linearachsen Portals, handling linear axes
		3	60	-59	1018	22,0		
4	60	-59	1005	39,0				
5	60	-59	1005	57,5				
BR Basic Rack	9	1	150	-110	999	0,7	Linearachsen mit geringer Belastung, Vorschub-, Verstelleinheiten Linear axes with low load feed units for adjustment	
		1,5	150	-110	1998	1,0		
		2	150	-110	3016	3,0		
		2,5	150	-110	2003	3,0		
BR Basic Rack	10	3	150	-110	3054	6,5	Hubachsen, Handling, Schweißroboter Lifting axes, handling, welding robots	
		4	150	-110	3016	12,5		
		5	150	-110	2011	14,5		
		6	150	-110	2036	21,5		
		8	150	-110	2011	38,5		
		10	150	-110	1005	49,5		
		2	200	-110	2011	7,0		Fahr- und Hubantriebe für erhöhte Beanspruchung aber ohne besondere Anforderungen Driving and lifting axes for higher loads but without special accuracy
		3	200	-110	2036	16,5		
		4	200	-110	2011	29,5		
		5	200	-110	2011	45,5		
		6	200	-110	2036	63,0		
		1	200	-110	999	2,0		
1,5	200	-110	1998	3,5				
2	200	-110	3016	7,0				
2,5	200	-110	2003	8,5				
3	200	-110	3054	16,5				
4	200	-110	3016	29,5				
5	200	-110	2011	45,5				
6	200	-110	2036	63,0				
8	200	-110	2011	110,0				
10	200	-110	1005	166,0				










Bei einer maximaler Auslastung der Verzahnung, bzw. beim Mehrfachzahneingriff müssen die Schraubenkräfte separat betrachtet werden!
Bitte Rücksprache mit ATLANTA halten!

When using the maximum capacity of the teeth, or multiple pinions in contact, the mounting screw loads must be checked separately!
Please ask ATLANTA for advice!



Klasse Class	Reihe Series	Modul Module	Wärmebehandlung der Verzahnung heat-treatment of teeth	Verzahnungs- Toleranz Tolerance of teeth	Seite Page
UHPR	46	5; 6; 8; 10; 12	induktiv gehärtet induction-hardened	4	ZB-4
	28	2; 3; 4; 5	einsatzgehärtet case-hardened	5	ZB-5
HPR	28	2; 3; 4	aufgekocht u. gehärtet carburized-hardened	6 h	ZB-6
	28	2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12	induktiv gehärtet induction-hardened	6 h	ZB-7
	28	2; 3; 4; 5; 6; 8	induktiv gehärtet induction-hardened	7 h	ZB-8
PR	34	2; 3; 4; 5	induktiv gehärtet induction-hardened	8 h	ZB-9
	33	2; 3; 4; 5	vergütet quenched and tempered	8	ZB-10
BR	25	1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10	weich soft	9	ZB-11-12
	27	1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10	induktiv gehärtet induction-hardened	10	ZB-13-14
	34	2; 3; 4; 5; 6	induktiv gehärtet induction-hardened	10	ZB-15
	Auswahl und Belastungstabellen Selection and load tables				ZB-36-46
	Elektronisch gesteuerte Schmierbüchsen – Gleitpinsel und Schlauchverbindungs-Set Electronically controlled lubricators, sliding-type lubricating brushes and hose-connection sets				ZE-2-6
	Filz-Zahnrad und Befestigungsachse Felt gear and mounting shaft				ZE-7-8
	Einbau Mounting				ZF-9



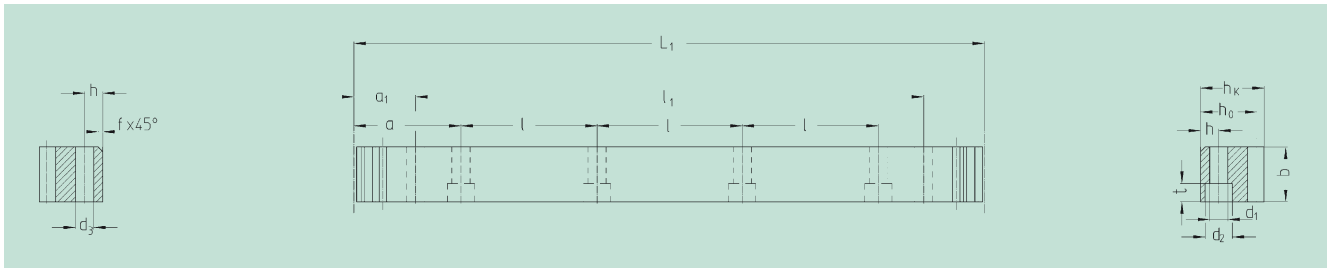
	Reihe Series	Modul Module	Wärmebehandlung der Verzahnung heat-treatment of teeth	Verzahnungs- Toleranz Tolerance of teeth	Seite Page
	78	2; 3; 4; 5; 6; 8	einsatzgehärtet case-hardened	≤ 5	ZB-16–20
	24	2; 3; 4; 5; 6; 8; 10	einsatzgehärtet case-hardened	6 e 25	ZB-21–26
	24	2; 3; 4; 5	induktiv gehärtet induction-hardened	6 e 25	ZB-27
	21/23.. ...	1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12	weich soft	8 e 25	ZB-28–35
	Kurzbeschreibung TR-Ritzel, Montageanleitung Short description TR-pinion, mounting instruction				ZF-11–13
	Auswahl und Belastungstabellen für Zahnstangentriebe Selection and load tables for rack drives				ZD-2–4
	Elektronisch gesteuerte Schmierbüchsen – Gleitpinsel und Schlauchverbindungs-Set Electronically controlled lubricators, sliding-type lubricating brushes and hose-connection sets				ZE-2–6





Qualität 4

Quality 4



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl								Anz. Bohr.								
Order code	Module	L_1	N° of teeth	b	$h_{k-0,018}^0$	$h_{0-0,018}^0$	f	a	l	N° of holes	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	
46 50 105	5	1005,3	64	49	39	34	2,5	62,8	125,66	8	12	13,5	20	13	30,10	945,0	11,7	12,2
46 60 105	6	1017,9	54	59	49	43	2,5	63,6	127,23	8	16	17,5	26	17	31,40	955,0	15,7	18,5
46 80 105	8	1005,3	40	79	79	71	2,5	62,8	125,66	8	25	22,0	33	21	26,60	952,0	19,7	22,0
46 10 105	10	1005,3	32	99	99	89	2,5	62,8	125,66	8	32	33,0	48	32	125,66	753,9	19,7	68,0
46 12 105	12	1017,9	27	120	120	108	2,5	63,6	127,23	8	40	39,0	58	38	127,23	763,4	19,7	111,0

Gesamteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,012$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,012$ mm.

- Verzahnung induktiv gehärtet und geschliffen
- Werkstoff C45
- Profil allseitig geschliffen
- mit effektivem Gesamtteilungsfehler bezeichnet (20 °C)

- Teeth induction-hardened and ground
- material C45
- ground on all sides after hardening
- signed with effective total pitch error (20 °C)

Entsprechende Messprotokolle sind optional erhältlich.

Inspection measurement data available as an option.

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks, see page ZF-2.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montage-set, siehe Seite ZF-4.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

For lubrication of rack & pinions we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite ZD-1.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite ZF-3.

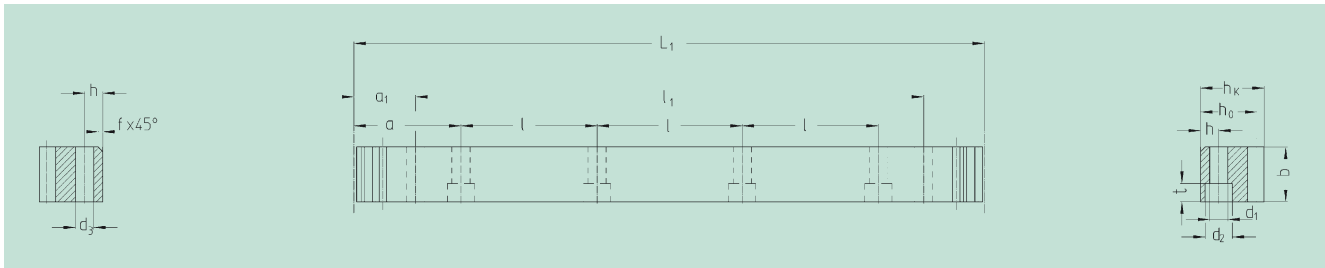
Screws for rack mounting, see page ZF-3.



Qualität 5

Quality 5

StrongLine



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl		Anz. Bohr.												kg		
Order code	Module	L ₁	N° of teeth	b	h _k	h ₀	f	a	l	N° of holes	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	
28 25 100	2	1005,31	160	24	24	22	2,0	62,83	125,66	8	9	10	15,0	9	32,8	939,7	9,7	4,1
28 25 150	2	1507,96	240	24	24	22	2,0	62,83	125,66	12	9	10	15,0	9	32,8	1442,3	9,7	6,2
28 25 200	2	2010,62	320	24	24	22	2,0	62,83	125,66	16	9	10	15,0	9	32,8	1945,0	9,7	8,2
28 35 100	3	1017,88	108	29	29	26	2,0	63,61	127,23	8	10	12	17,5	11	28,6	960,6	11,7	5,9
28 35 150	3	1526,81	162	29	29	26	2,0	63,61	127,23	12	10	12	17,5	11	28,6	1469,6	11,7	8,9
28 35 200	3	2035,75	216	29	29	26	2,0	63,61	127,23	16	10	12	17,5	11	28,6	1978,5	11,7	11,8
28 45 100	4	1005,31	80	39	39	35	2,0	62,83	125,66	8	13	16	23,0	15	30,3	944,7	15,7	10,7
28 45 150	4	1507,96	120	39	39	35	2,0	62,83	125,66	12	13	16	23,0	15	30,3	1447,3	15,7	15,8
28 45 200	4	2010,62	160	39	39	35	2,0	62,83	125,66	16	13	16	23,0	15	30,3	1950,0	15,7	21,4
28 55 100	5	1005,31	64	49	49	44	2,5	62,83	125,66	8	15	18	26,0	17	34,8	935,7	15,7	16,3
28 55 150	5	1507,96	96	49	49	44	2,5	62,83	125,66	12	15	18	26,0	17	34,8	1438,3	15,7	25,3
28 55 200	5	2010,62	128	49	49	44	2,5	62,83	125,66	16	15	18	26,0	17	34,8	1941,0	15,7	32,6

Gesamtteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,030$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,030$ mm.

- Einsatzgehärtet und Verzahnung geschliffen
- Werkstoff 16MnCr5
- Profil allseitig geschliffen
- mit effektivem Gesamtteilungsfehler bezeichnet (20 °C)

- Case hardened and teeth ground
- material 16MnCr5
- ground on all sides after hardening
- signed with effective total pitch error (20 °C)

Entsprechende Messprotokolle sind optional erhältlich.

Inspection measurement data available as an option.

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks, see page ZF-2.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montage-set, siehe Seite ZF-4.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

For lubrication of rack & pinions we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentreibe siehe Rechenbeispiel auf der Seite ZD-1.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite ZF-3.

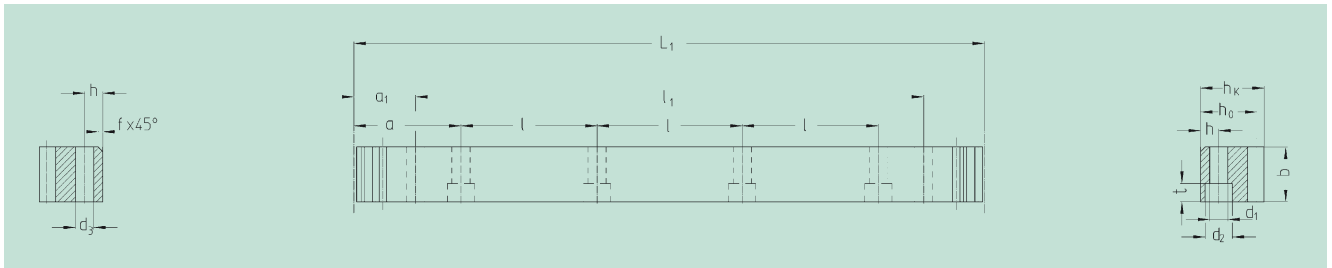
Screws for rack mounting, see page ZF-3.





Qualität 6

Quality 6



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl	Anz. Bohr.													kg		
Order code	Module	N° of teeth	b	hk	h0	f	a	l	N° of holes	h	d1	d2	t	a1	l1	d3		
28 20 025 ¹⁾	2	251,3	40	24	24	22,0	2	62,8	125,66	2	8	7	11	7	31,3	188,7	5,7	1,00
28 21 025	2	251,3	40	24	24	22,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										1,00
28 20 050 ¹⁾	2	502,7	80	24	24	22,0	2	62,8	125,66	4	8	7	11	7	31,3	440,1	5,7	2,10
28 21 050	2	502,7	80	24	24	22,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										2,10
28 20 100	2	1005,3	160	24	24	22,0	2	62,8	125,66	8	8	7	11	7	31,3	942,7	5,7	4,20
28 21 100	2	1005,3	160	24	24	22,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										4,20
28 30 025 ¹⁾	3	254,5	27	29	29	26,0	2	63,6	127,23	2	9	10	15	9	34,4	185,7	7,7	1,50
28 31 025	3	254,5	27	29	29	26,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										1,50
28 30 050 ¹⁾	3	508,9	54	29	29	26,0	2	63,6	127,23	4	9	10	15	9	34,4	440,1	7,7	3,00
28 31 050	3	508,9	54	29	29	26,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										3,00
28 30 100	3	1017,9	108	29	29	26,0	2	63,6	127,23	8	9	10	15	9	34,4	949,1	7,7	6,00
28 31 100	3	1017,9	108	29	29	26,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										6,00
28 40 025 ¹⁾	4	251,3	20	39	39	35,0	2	62,8	125,66	2	12	10	15	9	37,5	176,3	7,7	2,60
28 41 025	4	251,3	20	39	39	35,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										2,60
28 40 050 ¹⁾	4	502,7	40	39	39	35,0	2	62,8	125,66	4	12	10	15	9	37,5	427,7	7,7	5,30
28 41 050	4	502,7	40	39	39	35,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										5,30
28 40 100 ¹⁾	4	1005,3	80	39	39	35,0	2	62,8	125,66	8	12	10	15	9	37,5	930,3	7,7	10,50
28 41 100	4	1005,3	80	39	39	35,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										10,50
28 42 100	4	1005,3	80	39	39	35,0	2	62,8	125,66	8	12	14	20	13	37,5	930,3	11,7	10,50
28 42 150	4	1507,9	120	39	39	35,0	2	62,8	125,66	12	12	14	20	13	37,5	1432,9	11,7	16,00
28 42 200	4	2010,62	160	39	39	35,0	2	62,8	125,66	16	12	14	20	13	37,5	1935,6	11,7	21,00

1) Schraubverbindung begrenzt die Vorschubkraft.

1) The screw joint limits the feed force.

Gesamtteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,048$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,048$ mm.

- Verzahnung induktiv gehärtet und geschliffen
- Werkstoff 16MnCr5, aufgekocht
- Profil allseitig geschliffen

- Teeth induction-hardened and ground
- material 16MnCr5, carburized
- ground on all sides after hardening

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks, see page ZF-2.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montage-set, siehe Seite ZF-4.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

For lubrication of rack & pinions we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite ZD-1.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.

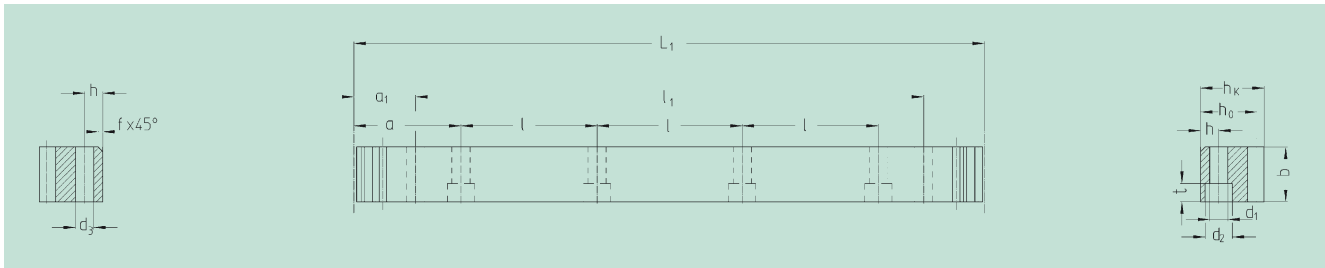
Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite ZF-3.

Screws for rack mounting, see page ZF-3.



Qualität 6

Quality 6



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl	Anz. Bohr.													kg		
Order code	Module	N° of teeth	L ₁	b	h _k	h ₀	f	a	l	N° of holes	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	kg
28 20 105	2	1005,30	160	24	24	22,0	2	62,8	125,66	8	8	7	11	7	31,3	942,70	5,7	4,20
28 21 105	2	1005,30	160	24	24	22,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										4,20
28 20 205	2	2010,62	320	24	24	22,0	2	62,8	125,66	16	8	7	11	7	31,3	1948,00	5,7	8,40
28 21 205	2	2010,62	320	24	24	22,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										8,40
28 30 105	3	1017,90	108	29	29	26,0	2	63,6	127,23	8	9	10	15	9	34,4	949,10	7,7	6,00
28 31 105	3	1017,90	108	29	29	26,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										6,00
28 30 205	3	2035,75	216	29	29	26,0	2	63,6	127,23	16	9	10	15	9	34,4	1967,00	7,7	12,00
28 31 205	3	2035,75	216	29	29	26,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										12,00
28 40 105 ¹⁾	4	1005,30	80	39	39	35,0	2	62,8	125,66	8	12	10	15	9	37,5	930,30	7,7	10,50
28 41 105	4	1005,30	80	39	39	35,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										10,50
28 40 205	4	2010,62	160	39	39	35,0	2	62,8	125,66	16	12	10	15	9	37,5	1935,60	7,7	21,00
28 41 205	4	2010,62	160	39	39	35,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										21,00
28 42 105	4	1005,30	80	39	39	35,0	2	62,8	125,66	8	12	14	20	13	37,5	930,3	11,7	10,50
28 42 155	4	1507,90	120	39	39	35,0	2	62,8	125,66	12	12	14	20	13	37,5	1432,9	11,7	16,00
28 42 205	4	2010,62	160	39	39	35,0	2	62,8	125,66	16	12	14	20	13	37,5	1935,6	11,7	21,00
28 50 055 ¹⁾	5	502,60	32	49	39	34	2,5	62,8	125,66	4	12	14	20	13	30,1	442,40	11,7	6,70
28 51 055	5	502,60	32	49	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										6,70
28 50 105	5	1005,30	64	49	39	34	2,5	62,8	125,66	8	12	14	20	13	30,1	945,00	11,7	13,40
28 51 105	5	1005,30	64	49	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										13,40
28 50 155	5	1507,96	96	49	39	34	2,5	62,8	125,66	12	12	14	20	13	30,1	1447,70	11,7	20,10
28 51 155	5	1507,96	96	49	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										20,10
28 50 205	5	2010,62	128	49	39	34	2,5	62,8	125,66	16	12	14	20	13	30,1	1950,40	11,7	26,80
28 51 205	5	2010,62	128	49	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										26,80
28 60 055 ¹⁾	6	508,90	27	59	49	43	2,5	63,6	127,23	4	16	18	26	17	31,4	446,10	15,7	10,40
28 61 055	6	508,90	27	59	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										10,40
28 60 105	6	1017,88	54	59	49	43	2,5	63,6	127,23	8	16	18	26	17	31,4	955,00	15,7	20,20
28 61 105	6	1017,88	54	59	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										20,20
28 60 155	6	1526,81	81	59	49	43	2,5	63,6	127,23	12	16	18	26	17	31,4	1464,00	15,7	30,30
28 61 155	6	1526,81	81	59	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										30,30
28 60 205	6	2035,75	108	59	49	43	2,5	63,6	127,23	16	16	18	26	17	31,4	1973,00	15,7	40,40
28 61 205	6	2035,75	108	59	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										40,40
28 80 055 ¹⁾	8	502,65	20	79	79	71	2,5	62,8	125,66	4	25	22	33	21	26,6	449,45	19,7	22,38
28 81 055	8	502,65	20	79	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										22,38
28 80 105	8	1005,30	40	79	79	71	2,5	62,8	125,66	8	25	22	33	21	26,6	952,00	19,7	44,76
28 81 105	8	1005,30	40	79	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										44,76
28 80 205	8	2010,61	80	79	79	71	2,5	62,8	125,66	16	25	22	33	21	26,6	1957,30	19,7	89,50
28 81 205	8	2010,61	80	79	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										89,50
28 10 105	10	1005,30	32	99	99	89	2,5	62,83	125,66	8	32	33	48	32	125,66	753,96	19,7	68,72
28 11 105	10	1005,30	32	99	99	89	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										68,72
28 12 105	12	1017,90	27	120	120	108	2,5	63,60	127,23	8	40	39	58	38	127,23	763,40	19,7	111,00
28 13 105	12	1017,90	27	120	120	108	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										120,00

1) Schraubverbindung begrenzt die Vorschubkraft.

1) The screw joint limits the feed force.

Gesamtteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,048$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,048$ mm.

- Verzahnung induktiv gehärtet und geschliffen
- Werkstoff C45
- Profil allseitig geschliffen

- Teeth induction-hardened and ground
- material C45
- ground on all sides after hardening

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks, see page ZF-2.

Zusätzliche Informationen siehe Seite ZB-4.

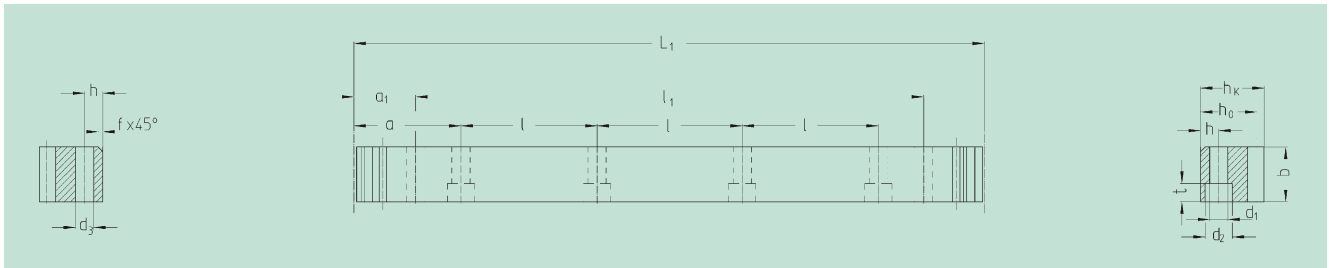
Further information see page ZB-4.





Qualität 7

Quality 7



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl								Anz. Bohr.								
Order code	Module	L_1	N° of teeth	b	h_k	h_0	f	a	l	N° of holes	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	
28 20 107	2	1005,3	160	24	24	22	2	62,8	125,66	8	8	7	11	7	31,3	942,7	5,7	4,2
28 30 107	3	1017,9	108	29	29	26	2	63,6	127,23	8	9	10	15	9	34,4	949,1	7,7	6,0
28 40 107	4	1005,3	80	39	39	35	2	62,8	125,66	8	12	14	20	13	37,5	930,3	11,7	10,5
28 50 107	5	1005,3	64	49	39	34	2,5	62,8	125,66	8	12	14	20	13	30,1	945,0	11,7	13,4
28 60 107	6	1017,88	54	59	49	43	2,5	63,6	127,23	8	16	18	26	17	31,4	955,00	15,7	20,20
28 80 107	8	1005,30	40	79	79	71	2,5	62,8	125,66	8	25	22	33	21	26,6	952,00	19,7	44,76

Gesamteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,060$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,060$ mm.

- Verzahnung induktiv gehärtet und geschliffen
- Werkstoff C45
- Profil allseitig geschliffen

- Teeth induction-hardened and ground
- material C45
- ground on all sides after hardening

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks see page ZF-2.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montage-set, siehe Seite ZF-4.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

For lubrication of rack & pinions we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite ZD-1.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.

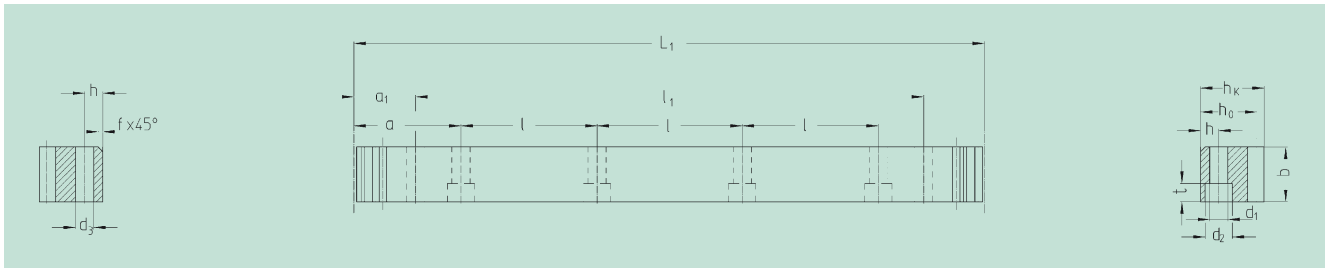
Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite ZF-3.

Screws for rack mounting, see page ZF-3.



Qualität 8

Quality 8



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl										Anz. Bohr.						
Order code	Module	L_1	N° of teeth	b	h_k	h_0	f	a	l	N° of holes	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	kg
34 20 108	2	1005,3	160	25	24	22	2	62,8	125,66	8	8	7	11	7	31,3	942,7	5,7	4,2
34 30 108	3	1017,9	108	30	29	26	2	63,6	127,23	8	9	10	15	9	34,4	949,1	7,7	6,0
34 40 108	4	1005,3	80	40	39	35	2	62,8	125,66	8	12	14	20	13	37,5	930,3	11,7	10,5
34 50 108	5	1005,3	64	50	39	34	2,5	62,8	125,66	8	12	14	20	13	30,2	945,0	11,7	13,4

Gesamtteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,060$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,060$ mm.

- Verzahnung induktiv gehärtet und geschliffen
- Werkstoff C45
- Blankstahl, Profil gestrahlt

- Teeth induction-hardened and ground
- material C45
- bright steel, profile blasted

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks see page ZF-2.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montage-set, siehe Seite ZF-4 .

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

For lubrication of rack & pinions we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentreibe siehe Rechenbeispiel auf der Seite ZD-1.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite ZF-3.

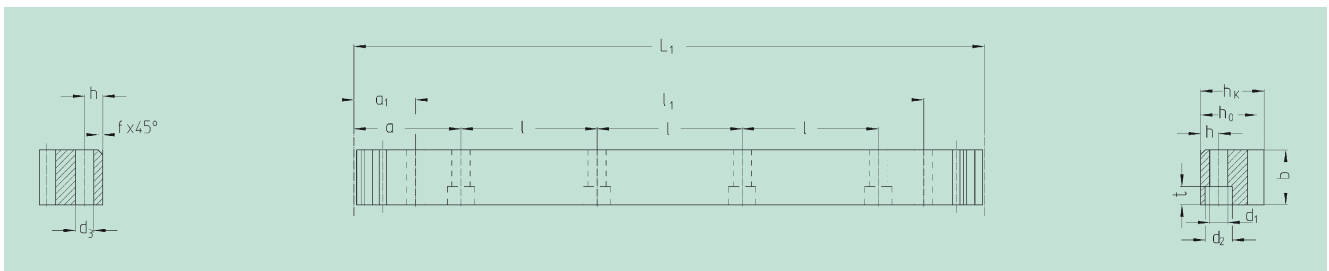
Screws for rack mounting, see page ZF-3.





Qualität 8

Quality 8



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl		Anz. Bohr.															
Order code	Module	L ₁	N° of teeth	b	h _k	h ₀	f	a	l	N° of holes	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	kg	
33 21 050	2	502,65	80	25	24	22	2	62,83	125,66	4	8	7	11	7	31,3	440,1	5,7	2,20	
33 20 050	2	502,65	80	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											2,20
33 21 100	2	1005,31	160	25	24	22	2	62,83	125,66	8	8	7	11	7	31,3	942,7	5,7	4,30	
33 20 100	2	1005,31	160	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											4,30
33 21 200	2	2010,62	320	25	24	22	2	62,83	125,66	16	8	7	11	7	31,3	1948,0	5,7	8,60	
33 20 200	2	2010,62	320	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											8,60
33 31 050	3	508,94	54	30	29	26	2	63,62	127,23	4	9	10	15	9	34,4	440,1	7,7	3,10	
33 30 050	3	508,94	54	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											3,10
33 31 100	3	1017,88	108	30	29	26	2	63,62	127,23	8	9	10	15	9	34,4	949,1	7,7	6,20	
33 30 100	3	1017,88	108	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											6,20
33 31 200	3	2035,75	216	30	29	26	2	63,62	127,23	16	9	10	15	9	34,4	1967,0	7,7	12,40	
33 30 200	3	2035,75	216	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											12,40
33 41 050	4	502,65	40	40	39	35	2	62,83	125,66	4	12	10	15	9	37,5	427,7	7,7	5,50	
33 40 050	4	502,65	40	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											5,50
33 41 100	4	1005,31	80	40	39	35	2	62,83	125,66	8	12	10	15	9	37,5	930,3	7,7	11,00	
33 40 100	4	1005,31	80	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											11,00
33 41 200	4	2010,62	160	40	39	35	2	62,83	125,66	16	12	10	15	9	37,5	1935,6	7,7	22,00	
33 40 200	4	2010,62	160	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											22,00
33 51 050	5	502,65	32	50	39	34	2,5	62,83	125,66	4	12	14	20	13	30,2	442,3	11,7	6,80	
33 50 050	5	502,65	32	50	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											6,80
33 51 100	5	1005,31	64	50	39	34	2,5	62,83	125,66	8	12	14	20	13	30,2	945,0	11,7	13,60	
33 50 100	5	1005,31	64	50	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											13,60
33 51 200	5	2010,62	128	50	39	34	2,5	62,83	125,66	16	12	14	20	13	30,2	1950,4	11,7	27,20	
33 50 200	5	2010,62	128	50	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											27,20

Gesamtteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,100$ mm.

- Verzahnung gefräst
- Werkstoff 42CrMo4, vergütet
- Blankstahl, Zahnstangentrücken bearbeitet

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montage-set, siehe Seite ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite ZD-1.

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite ZF-3.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,100$ mm.

- Teeth milled
- material 42CrMo4, quenched and tempered
- bright steel, backside machined

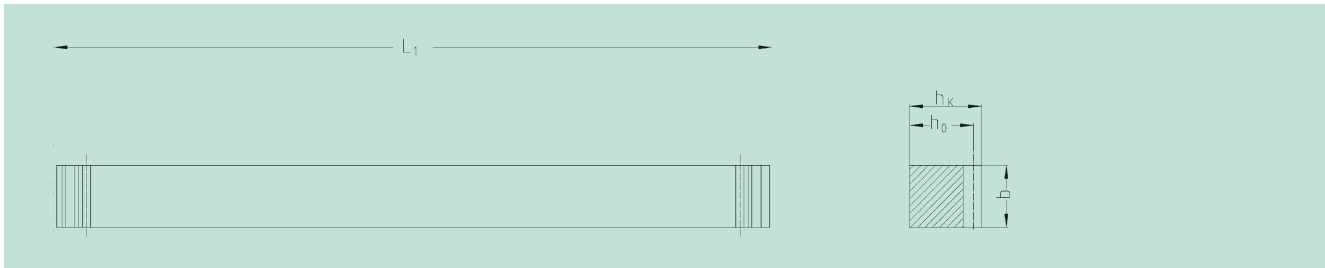
Mounting racks see page ZF-2.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

For lubrication of rack & pinions we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.

Screws for rack mounting, see page ZF-3.

**Qualität 9****Quality 9**

Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl					Bemerkungen	
Order code	Module	N° of teeth	b	h _k	h ₀	Remarks	kg	
25 10 025	1	251,33	80	15	15	14	Querschnitt quadratisch / Square dimension	0,41
25 10 050	1	499,51	159	15	15	14	Querschnitt quadratisch / Square dimension	0,82
25 10 100	1	999,03	318	15	15	14	Querschnitt quadratisch / Square dimension	1,64
25 15 025	1,5	249,76	53	17	17	15,5	Querschnitt quadratisch / Square dimension	0,51
25 15 050	1,5	499,51	106	17	17	15,5	Querschnitt quadratisch / Square dimension	1,03
25 15 100	1,5	999,03	212	17	17	15,5	Querschnitt quadratisch / Square dimension	2,06
25 15 200	1,5	1998,05	424	17	17	15,5	Querschnitt quadratisch / Square dimension	4,11
25 20 025	2	251,33	40	20	20	18	Querschnitt quadratisch / Square dimension	0,71
25 20 050	2	502,65	80	20	20	18	Querschnitt quadratisch / Square dimension	1,41
25 20 100	2	999,03	159	20	20	18	Querschnitt quadratisch / Square dimension	2,81
25 20 150	2	1507,96	240	20	20	18	Querschnitt quadratisch / Square dimension	4,25
25 20 200	2	1998,05	318	20	20	18	Querschnitt quadratisch / Square dimension	5,62
25 20 300	2	3015,93	480	20	20	18	Querschnitt quadratisch / Square dimension	8,49
25 25 025	2,5	251,33	32	25	25	22,5	Querschnitt quadratisch / Square dimension	1,10
25 25 050	2,5	502,65	64	25	25	22,5	Querschnitt quadratisch / Square dimension	2,21
25 25 100	2,5	997,46	127	25	25	22,5	Querschnitt quadratisch / Square dimension	4,38
25 25 200	2,5	2002,77	255	25	25	22,5	Querschnitt quadratisch / Square dimension	8,80
25 30 025	3	254,47	27	30	30	27	Querschnitt quadratisch / Square dimension	1,61
25 30 051	3	508,94	54	30	30	27	Querschnitt quadratisch / Square dimension	3,22
25 30 101	3	1017,88	108	30	30	27	Querschnitt quadratisch / Square dimension	6,44
25 30 150	3	1526,81	162	30	30	27	Querschnitt quadratisch / Square dimension	9,66
25 30 201	3	2035,75	216	30	30	27	Querschnitt quadratisch / Square dimension	12,88
25 30 300	3	3053,63	324	30	30	27	Querschnitt quadratisch / Square dimension	19,32
25 40 025	4	251,33	20	40	40	36	Querschnitt quadratisch / Square dimension	2,83
25 40 050	4	502,65	40	40	40	36	Querschnitt quadratisch / Square dimension	5,65
25 40 100	4	1005,31	80	40	40	36	Querschnitt quadratisch / Square dimension	11,31
25 40 150	4	1507,96	120	40	40	36	Querschnitt quadratisch / Square dimension	19,97
25 40 201	4	2010,62	160	40	40	36	Querschnitt quadratisch / Square dimension	22,61
25 40 300	4	3015,93	240	40	40	36	Querschnitt quadratisch / Square dimension	33,93

Gesamtteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,150$ mm.

- Verzahnung gefräst
- Werkstoff C45
- Blankstahl

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.**Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montageset, siehe Seite ZF-4.****Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.****Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentreibe siehe Rechenbeispiel auf der Seite ZD-1.****Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite ZF-3.****Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,150$ mm.**

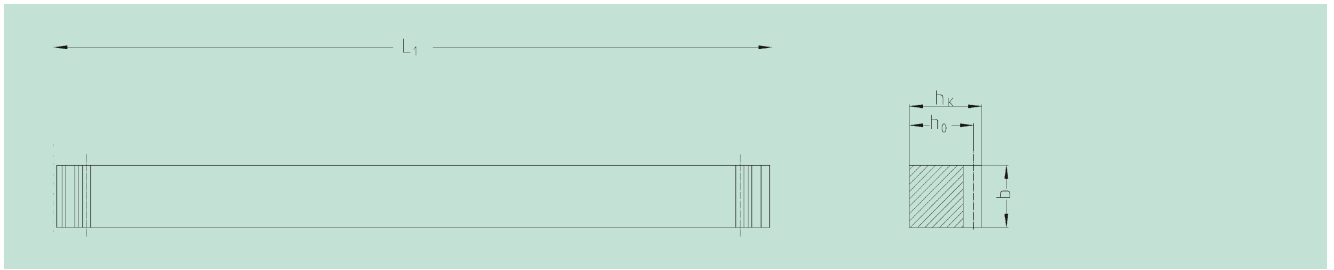
- Milled teeth
- material C45
- bright steel

Mounting racks see page ZF-2.**To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.****For lubrication of rack & pinions we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.****For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.****Screws for rack mounting, see page ZF-3.**



Qualität 9

Quality 9



Bestell-Nr. Modul		Zähnezahl			Bemerkungen		kg	
Order code	Module	L ₁	N° of teeth	b	h _k	h ₀		Remarks
25 50 025	5	251,33	16	50	40	35	Querschnitt nicht quadratisch / Not square dimension	3,44
25 50 050	5	502,65	32	50	40	35	Querschnitt nicht quadratisch / Not square dimension	6,87
25 50 100	5	1005,31	64	50	40	35	Querschnitt nicht quadratisch / Not square dimension	13,74
25 50 150	5	1507,96	96	50	40	35	Querschnitt nicht quadratisch / Not square dimension	20,40
25 50 200	5	2010,62	128	50	40	35	Querschnitt nicht quadratisch / Not square dimension	27,48
25 52 100	5	1005,31	64	50	50	45	Querschnitt quadratisch / Square dimension	17,10
25 52 200	5	2010,62	128	50	50	45	Querschnitt quadratisch / Square dimension	34,20
25 60 051	6	508,94	27	60	50	44	Querschnitt nicht quadratisch / Not square dimension	10,49
25 60 101	6	1017,88	54	60	50	44	Querschnitt nicht quadratisch / Not square dimension	20,99
25 60 201	6	2035,75	108	60	50	44	Querschnitt nicht quadratisch / Not square dimension	41,97
25 62 101	6	1017,88	54	60	60	54	Querschnitt quadratisch / Square dimension	25,00
25 62 201	6	2035,75	108	60	60	54	Querschnitt quadratisch / Square dimension	50,00
25 80 100	8	1005,31	40	80	79,5	71,5	Querschnitt quadratisch / Square dimension	44,63
25 80 200	8	2010,62	80	80	79,5	71,5	Querschnitt quadratisch / Square dimension	89,26
25 11 100	10	1005,30	32	100	100	90	Querschnitt quadratisch / Square dimension	70,60

Gesamtteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,150$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,150$ mm.

- Verzahnung gefräst
- Werkstoff C45
- Blankstahl

- Milled teeth
- material C45
- bright steel

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks see page ZF-2.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montage-set, siehe Seite ZF-4.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

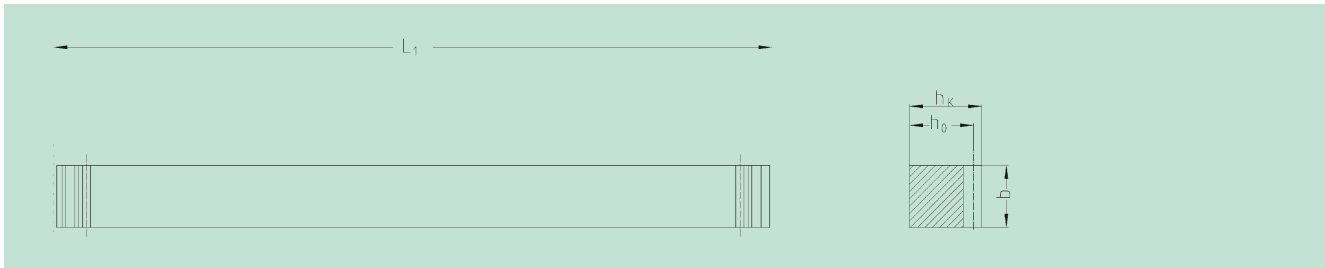
For lubrication of rack & pinions we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite ZD-1.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite ZF-3.

Screws for rack mounting, see page ZF-3.

**Qualität 10****Quality 10**

Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl					Bemerkungen	
Order code	Module	N° of teeth	b	h _k	h ₀	Remarks	kg	
27 10 025	1	251,33	80	15	15	14	Querschnitt quadratisch / Square dimension	0,41
27 10 050	1	499,51	159	15	15	14	Querschnitt quadratisch / Square dimension	0,82
27 10 100	1	999,03	318	15	15	14	Querschnitt quadratisch / Square dimension	1,64
27 15 025	1,5	249,76	53	17	17	15,5	Querschnitt quadratisch / Square dimension	0,51
27 15 050	1,5	499,51	106	17	17	15,5	Querschnitt quadratisch / Square dimension	1,03
27 15 100	1,5	999,03	212	17	17	15,5	Querschnitt quadratisch / Square dimension	2,06
27 15 200	1,5	1998,05	424	17	17	15,5	Querschnitt quadratisch / Square dimension	4,11
27 20 025	2	251,33	40	20	20	18	Querschnitt quadratisch / Square dimension	0,71
27 20 050	2	502,65	80	20	20	18	Querschnitt quadratisch / Square dimension	1,41
27 20 100	2	999,03	159	20	20	18	Querschnitt quadratisch / Square dimension	2,81
27 20 150	2	1507,96	240	20	20	18	Querschnitt quadratisch / Square dimension	4,25
27 20 200	2	1998,05	318	20	20	18	Querschnitt quadratisch / Square dimension	5,62
27 20 300	2	3015,93	480	20	20	18	Querschnitt quadratisch / Square dimension	8,49
27 25 025	2,5	251,33	32	25	25	22,5	Querschnitt quadratisch / Square dimension	1,10
27 25 050	2,5	502,65	64	25	25	22,5	Querschnitt quadratisch / Square dimension	2,21
27 25 100	2,5	997,46	127	25	25	22,5	Querschnitt quadratisch / Square dimension	4,38
27 25 200	2,5	2002,77	255	25	25	22,5	Querschnitt quadratisch / Square dimension	8,80
27 30 025	3	254,47	27	30	30	27	Querschnitt quadratisch / Square dimension	1,61
27 30 051	3	508,94	54	30	30	27	Querschnitt quadratisch / Square dimension	3,22
27 30 101	3	1017,88	108	30	30	27	Querschnitt quadratisch / Square dimension	6,44
27 30 150	3	1526,81	162	30	30	27	Querschnitt quadratisch / Square dimension	9,66
27 30 201	3	2035,75	216	30	30	27	Querschnitt quadratisch / Square dimension	12,88
27 30 300	3	3053,63	324	30	30	27	Querschnitt quadratisch / Square dimension	19,32
27 40 025	4	251,33	20	40	40	36	Querschnitt quadratisch / Square dimension	2,83
27 40 050	4	502,65	40	40	40	36	Querschnitt quadratisch / Square dimension	5,65
27 40 100	4	1005,31	80	40	40	36	Querschnitt quadratisch / Square dimension	11,31
27 40 150	4	1507,96	120	40	40	36	Querschnitt quadratisch / Square dimension	19,97
27 40 201	4	2010,62	160	40	40	36	Querschnitt quadratisch / Square dimension	22,61
27 40 300	4	3015,93	240	40	40	36	Querschnitt quadratisch / Square dimension	33,93

Gesamtteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,200$ mm.

- Verzahnung gefräst und induktiv gehärtet
- Werkstoff C45
- Blankstahl

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montage-set, siehe Seite ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentreibe siehe Rechenbeispiel auf der Seite ZD-1.

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite ZF-3.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,200$ mm.

- Milled teeth and induction hardened
- material C45
- bright steel

Mounting racks see page ZF-2.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

For lubrication of rack & pinions we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.

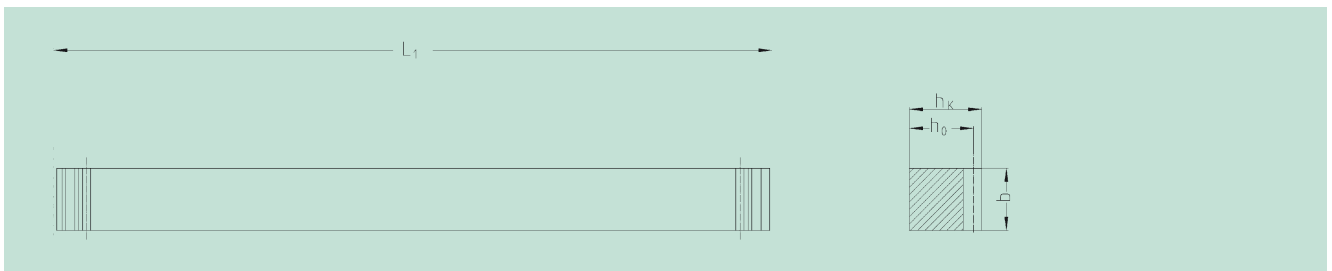
Screws for rack mounting see page ZF-3.





Qualität 10

Quality 10



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl					Bemerkungen	
Order code	Module	L ₁	N° of teeth	b	h _k	h ₀	Remarks	kg
27 50 025	5	251,33	16	50	40	35	Querschnitt nicht quadratisch / Not square dimension	3,44
27 50 050	5	502,65	32	50	40	35	Querschnitt nicht quadratisch / Not square dimension	6,87
27 50 100	5	1005,31	64	50	40	35	Querschnitt nicht quadratisch / Not square dimension	13,74
27 50 150	5	1507,96	96	50	40	35	Querschnitt nicht quadratisch / Not square dimension	20,40
27 50 200	5	2010,62	128	50	40	35	Querschnitt nicht quadratisch / Not square dimension	27,48
27 52 100	5	1005,31	64	50	50	45	Querschnitt quadratisch / Square dimension	17,10
27 52 200	5	2010,62	128	50	50	45	Querschnitt quadratisch / Square dimension	34,20
27 60 051	6	508,94	27	60	50	44	Querschnitt nicht quadratisch / Not square dimension	10,49
27 60 101	6	1017,88	54	60	50	44	Querschnitt nicht quadratisch / Not square dimension	20,99
27 60 201	6	2035,75	108	60	50	44	Querschnitt nicht quadratisch / Not square dimension	41,97
27 62 101	6	1017,88	54	60	60	54	Querschnitt quadratisch / Square dimension	25,00
27 62 201	6	2035,75	108	60	60	54	Querschnitt quadratisch / Square dimension	50,00
27 80 100	8	1005,31	40	80	79,5	71,5	Querschnitt quadratisch / Square dimension	44,63
27 80 200	8	2010,62	80	80	79,5	71,5	Querschnitt quadratisch / Square dimension	89,26
27 11 100	10	1005,30	32	100	100	90	Querschnitt quadratisch / Square dimension	70,60

Gesamtteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,200$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,200$ mm.

- Verzahnung gefräst und induktiv gehärtet
- Werkstoff C45
- Blankstahl

- Milled teeth and induction hardened
- material C45
- bright steel

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks see page ZF-2.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montage-set, siehe Seite ZF-4.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

For lubrication of rack & pinions we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite ZD-1.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.

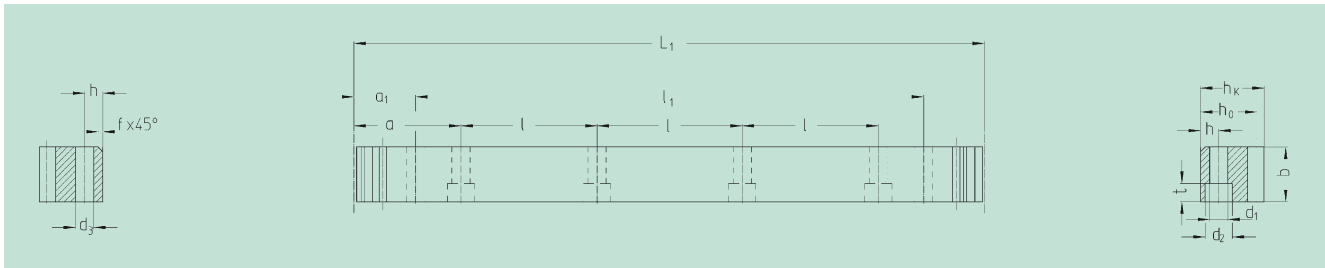
Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite ZF-3.

Screws for rack mounting, see page ZF-3.



Qualität 10

Quality 10



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl		Anz. Bohr.														kg	
Order code	Module	L ₁	N° of teeth	b	h _k	h ₀	f	a	l	N° of holes	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l _i	d ₃		
34 20 050 ¹⁾	2	502,65	80	25	24	22	2	62,83	125,66	4	8	7	11	7	31,3	440,1	5,7	2,1	
34 21 050	2	502,65	80	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											2,1
34 20 100	2	1005,31	160	25	24	22	2	62,83	125,66	8	8	7	11	7	31,3	942,7	5,7	4,2	
34 21 100	2	1005,31	160	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											4,2
34 20 200	2	2010,62	320	25	24	22	2	62,83	125,66	16	8	7	11	7	31,3	1948,0	5,7	8,4	
34 21 200	2	2010,62	320	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											8,4
34 30 050 ¹⁾	3	508,94	54	30	29	26	2	63,62	127,23	4	9	10	15	9	34,4	440,1	7,7	3,0	
34 31 050	3	508,94	54	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											3,0
34 30 100	3	1017,88	108	30	29	26	2	63,62	127,23	8	9	10	15	9	34,4	949,1	7,7	6,0	
34 31 100	3	1017,88	108	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											6,0
34 30 200	3	2035,75	216	30	29	26	2	63,62	127,23	16	9	10	15	9	34,4	1967	7,7	12,0	
34 31 200	3	2035,75	216	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											12,0
34 40 050 ¹⁾	4	502,65	40	40	39	35	2	62,83	125,66	4	12	10	15	9	37,5	427,7	7,7	5,3	
34 41 050	4	502,65	40	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											5,3
34 40 100 ¹⁾	4	1005,31	80	40	39	35	2	62,83	125,66	8	12	10	15	9	37,5	930,3	7,7	10,2	
34 41 100	4	1005,31	80	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											10,2
34 40 200 ¹⁾	4	2010,62	160	40	39	35	2	62,83	125,66	16	12	10	15	9	37,5	1935,6	7,7	20,5	
34 42 100	4	1005,31	80	40	39	35	2	62,83	125,66	8	12	14	20	13	37,5	930,3	11,7	10,2	
34 42 150	4	1507,96	120	40	39	35	2	62,83	125,66	12	12	14	20	13	37,5	1432,9	11,7	15,3	
34 41 200	4	2010,62	160	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											20,5
34 42 200	4	2010,62	160	40	39	35	2	62,83	125,66	16	12	14	20	13	37,5	1935,6	11,7	20,5	
34 50 050 ¹⁾	5	502,65	32	50	39	34	2,5	62,83	125,66	4	12	14	20	13	30,2	442,3	11,7	6,9	
34 51 050	5	502,65	32	50	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											6,9
34 50 100	5	1005,31	64	50	39	34	2,5	62,83	125,66	8	12	14	20	13	30,2	945,0	11,7	13,8	
34 51 100	5	1005,31	64	50	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											13,8
34 50 200	5	2010,62	128	50	39	34	2,5	62,83	125,66	16	12	14	20	13	30,2	1950,3	11,7	27,5	
34 51 200	5	2010,62	128	50	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											27,5
34 60 050 ¹⁾	6	508,94	27	60	49	43	2,5	63,62	127,23	4	16	18	26	17	31,4	446,1	15,7	10,5	
34 61 050	6	508,94	27	60	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											10,5
34 60 100	6	1017,88	54	60	49	43	2,5	63,62	127,23	8	16	18	26	17	31,4	955,0	15,7	21,0	
34 61 100	6	1017,88	54	60	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											21,0
34 60 200	6	2035,75	108	60	49	43	2,5	63,62	127,23	16	16	18	26	17	31,4	1972,9	15,7	42,0	
34 61 200	6	2035,75	108	60	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											42,0

1) Schraubverbindung begrenzt die Vorschubkraft.

1) The screw joint limits the feed force.

Gesamtteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,200$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,200$ mm.

- Verzahnung gefräst und induktiv gehärtet
- Werkstoff C45
- Zahnstangenrücken bearbeitet

- Milled teeth and induction hardened
- material C45
- backside machined

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks, see page ZF-2.

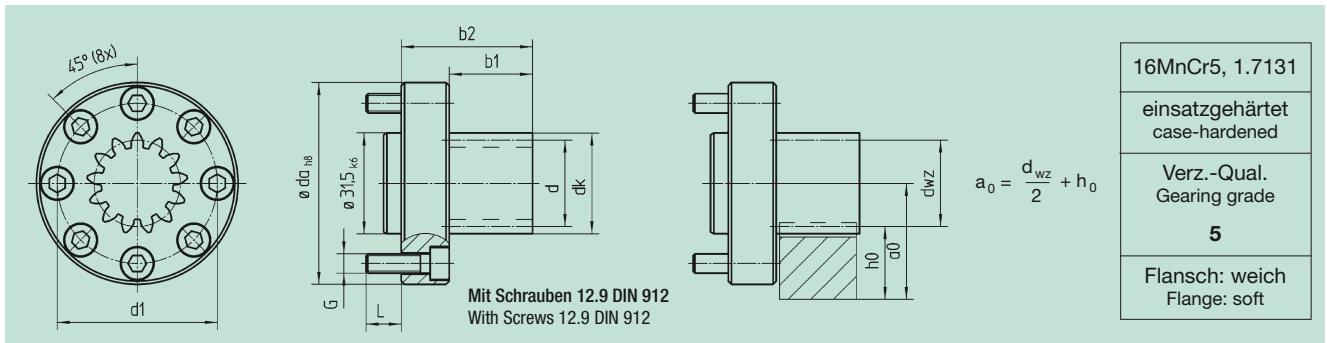
Zusätzliche Informationen siehe Seite ZB-4.

Further information see page ZB-4.





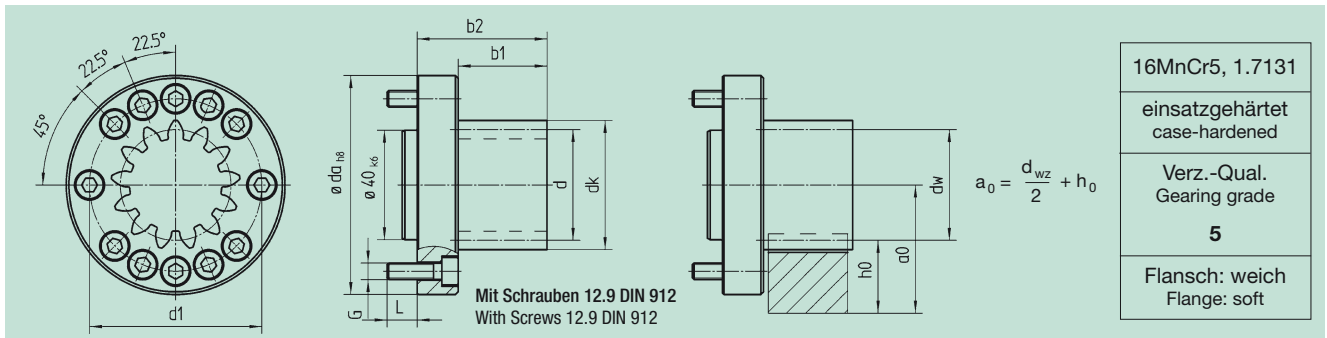
Lochkreis-ø 50, gerade verzahnt bolt circle-ø 50, straight tooth system



Bestell-Nr. Order code	Zähnezahl No. of teeth	Profilverschiebungsfaktor Profile modif. factor	d_{wz}	d_k	b_1	b_2	L	a_0	Schnittst. Interface	ISO	d_1	G	d_{ah8}	L	kg
Modul 2 / Module 2															
78 21 813	13	0,366	27,47	31,5	26	41	81,68	35,73	9409-1-A-50	50	M6	63	11	0,5	
78 21 817	17	-0,012	33,95	38,0	26	41	106,81	38,98	9409-1-A-50	50	M6	63	11	0,6	

Weitere Zähnezah auf Anfrage, min. Zähnezah 13, max. Zähnezah 17 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 13, max. number of teeth 17

Lochkreis-ø 63, gerade verzahnt bolt circle-ø 63, straight tooth system



Bestell-Nr. Order code	Zähnezahl No. of teeth	Profilverschiebungsfaktor Profile modif. factor	d_{wz}	d_k	b_1	b_2	L	a_0	Schnittst. Interface	ISO	d_1	G	d_{ah8}	L	kg
Modul 2 / Module 2															
78 22 813	13	0,366	27,47	31,5	26	41	81,68	35,73	9409-1-A-63	63	M6	80	11	0,8	
78 22 817	17	-0,012	33,95	38,0	26	41	106,81	38,98	9409-1-A-63	63	M6	80	11	0,8	
78 22 824	24	0,202	48,81	52,8	26	41	150,80	46,40	9409-1-A-63	63	M6	80	11	1,0	

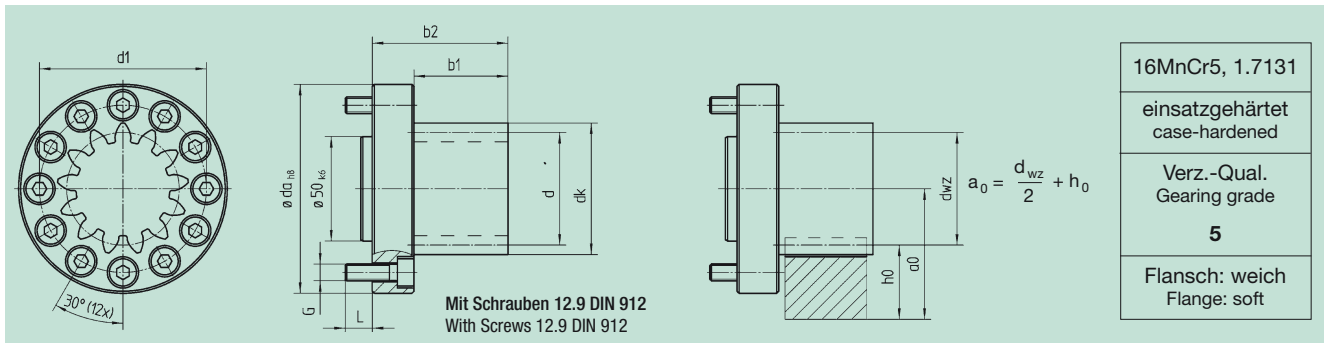
Weitere Zähnezah auf Anfrage, min. Zähnezah 13, max. Zähnezah 24 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 13, max. number of teeth 24

Modul 3 / Module 3															
78 32 813	13	0,366	41,20	47,2	32,5	47,5	122,52	46,60	9409-1-A-63	63	M6	80	11	1,0	

Weitere Zähnezah auf Anfrage, min. Zähnezah 13, max. Zähnezah 15 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 13, max. number of teeth 15



Lochkreis-ø 80, gerade verzahnt
bolt circle-ø 80, straight tooth system



Bestell-Nr.	Zähnezahl	Profilverschiebungsfaktor	Schnittst.							Interface				
Order code	No. of teeth	Profile modif. factor	d_{wz}	d_k	b_1	b_2	L	a_0	ISO	d_1	G	d_{ah8}	L	

Modul 2 / Module 2

78 23 813	13	0,366	27,47	31,5	26	46	81,68	35,73	9409-1-A-80	80	M8	100	13	1,4
78 23 824 ⁽¹⁾	24	0,202	48,81	52,8	26	46	150,80	46,40	9409-1-A-80	80	M8	100	13	1,6

Weitere Zähnezah auf Anfrage, min. Zähnezah 13, max. Zähnezah 31 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 13, max. number of teeth 31

Modul 3 / Module 3

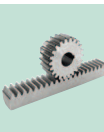
78 33 813	13	0,366	41,20	47,2	32,5	52,5	122,52	46,60	9409-1-A-80	80	M8	100	13	1,6
78 33 820	20	0,080	60,48	66,5	32,5	52,5	188,50	56,24	9409-1-A-80	80	M8	100	13	2,0

Weitere Zähnezah auf Anfrage, min. Zähnezah 13, max. Zähnezah 20 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 13, max. number of teeth 20

Modul 4 / Module 4

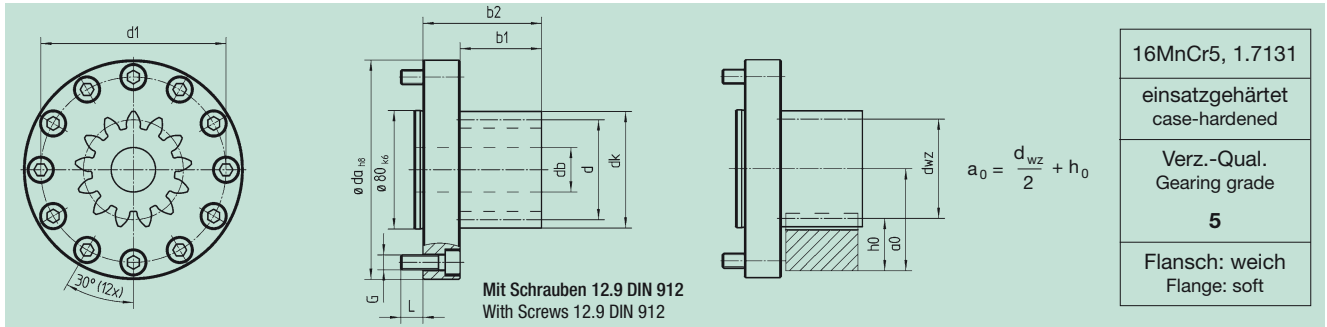
78 43 813	13	0,366	54,93	62,9	45	65	163,36	62,47	9409-1-A-80	80	M8	100	13	2,1
78 43 814	14	0,397	59,17	67,2	45	65	175,93	64,59	9409-1-A-80	80	M8	100	13	2,2

⁽¹⁾ Auch als Ritzel für Gegenlagerung erhältlich / Also available as pinion for counter bearing.





Lochkreis-ø 125, gerade verzahnt
bolt circle-ø 125, straight tooth system



Bestell-Nr. Order code	Zähne- zahl No. of teeth	Profilverschie- bungsfaktor Profile modific. factor	d_{wh}	d_k	b_1	b_2	L	a_0	ISO	d_1	G	d_{ah8}	L	d_b	
Modul 3 / Module 3															
78 34 813	13	0,366	41,20	47,2	32,5	57,5	122,52	46,60	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	3,8
78 34 413	13	0,366	41,20	47,2	32,5	57,5	122,52	46,60	-	125	M12	148	17	-	3,8
78 34 820	20	0,080	60,48	66,5	32,5	57,5	188,50	56,24	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	4,2
78 34 420	20	0,080	60,48	66,5	32,5	57,5	188,50	56,24	-	125	M12	148	17	-	4,2
78 34 427	27	0,294	82,76	88,8	32,5	57,5	254,47	67,38	-	125	M12	148	17	-	4,9
78 34 433	33	0,477	101,86	107,9	32,5	57,5	311,02	76,93	-	125	M12	148	17	-	5,6

Weitere Zähnezah auf Anfrage, min. Zähnezah 13, max. Zähnezah 34 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 13, max. number of teeth 34

Modul 4 / Module 4															
78 44 813	13	0,366	54,93	62,9	45	70	163,36	62,47	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	4,4
78 44 413	13	0,366	54,93	62,9	45	70	163,36	62,47	-	125	M12	148	17	-	4,4
78 44 820	20	0,190	81,52	89,5	45	70	256,10	75,76	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	5,4
78 44 420	20	0,190	81,52	89,5	45	70	256,10	75,76	-	125	M12	148	17	-	5,4
78 44 821⁽¹⁾	21	0,110	84,88	92,9	45	70	263,89	77,44	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	5,5
78 44 421	21	0,110	84,88	92,9	45	70	263,89	77,44	-	125	M12	148	17	-	5,5
78 44 824	24	0,202	97,61	105,6	45	70	301,59	83,81	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	6,1
78 44 424	24	0,202	97,61	105,6	45	70	301,59	83,81	-	125	M12	148	17	-	6,1

Weitere Zähnezah auf Anfrage, min. Zähnezah 13, max. Zähnezah 24 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 13, max. number of teeth 24

Modul 5 / Module 5															
78 54 813	13	0,366	68,66	78,7	55	80	204,20	68,33 ⁽²⁾	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	5,1
78 54 413	13	0,366	68,66	78,7	55	80	204,20	68,33 ⁽²⁾	-	125	M12	148	17	-	5,1
78 54 417	17	-0,012	84,88	94,9	55	80	267,04	79,44 ⁽²⁾	-	125	M12	148	17	-	6,0
78 54 819	19	0,049	95,49	105,5	55	80	298,45	81,75 ⁽²⁾	9409-1-A-125	125	M10	148	15	-	6,6
78 54 419	19	0,049	95,49	105,5	55	80	298,45	81,75 ⁽²⁾	-	125	M12	148	17	-	6,6

Weitere Zähnezah auf Anfrage, min. Zähnezah 13, max. Zähnezah 19 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 13, max. number of teeth 19

Modul 6 / Module 6															
78 64 813	13	0,366	82,40	94,4	65	90	245,04	84,20	9409-1-A-125	125	M10	148	15	25	5,8
78 64 413	13	0,366	82,40	94,4	65	90	245,04	84,20	-	125	M12	148	17	25	5,9
78 64 814	14	0,397	88,76	100,8	65	90	263,89	87,38	9409-1-A-125	125	M10	148	15	25	6,3
78 64 816	16	-0,042	95,49	107,5	65	90	301,59	90,75	9409-1-A-125	125	M10	148	15	25	6,8

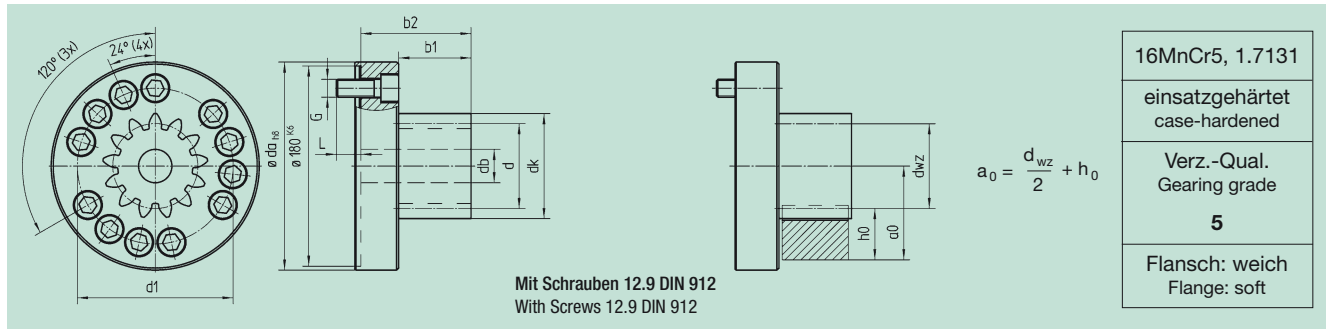
Weitere Zähnezah auf Anfrage, min. Zähnezah 13, max. Zähnezah 16 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 13, max. number of teeth 16

⁽¹⁾ Auch als Ritzel für Gegenlagerung erhältlich / Also available as pinion for counter bearing.

⁽²⁾ Für 29 55 ... $a'_0 = a_0 + 10$ / For 29 55 ... $a'_0 = a_0 + 10$.



Lochkreis-ø 140, gerade verzahnt
bolt circle-ø 140, straight tooth system



Bestell-Nr.	Zähnezahl	Profilverschiebungsfaktor								Schnittst.						
Order code	No. of teeth	Profile modif. factor	d_{wz}	d_k	b_1	b_2	L	a_0	ISO	d_1	G	d_{ah8}	L	d_b		
Modul 4 / Module 4																
78 46 813	13	0,366	54,93	62,9	45	79	163,36	62,47	-	140	M16	187	22	-	8,1	
78 46 820	20	0,190	81,52	89,5	45	79	256,10	75,76	-	140	M16	187	22	-	9,1	
78 46 821	21	0,110	84,88	92,9	45	79	263,89	77,44	-	140	M16	187	22	-	9,2	

Weitere Zähnezahln auf Anfrage, min. Zähnezahln 13, max. Zähnezahln 26 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 13, max. number of teeth 26

Modul 5 / Module 5															
78 56 815	15	0,227	77,27	87,3	55	89	235,62	72,64 ⁽²⁾	-	140	M16	187	22	-	9,2
78 56 820	20	0,080	100,80	110,8	55	89	314,16	84,40 ⁽²⁾	-	140	M16	187	22	-	10,6

Weitere Zähnezahln auf Anfrage, min. Zähnezahln 13, max. Zähnezahln 21 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 13, max. number of teeth 21

Modul 6 / Module 6															
78 66 813	13	0,366	82,40	94,4	65	99	245,04	84,20	-	140	M16	187	22	25	9,5
78 66 817 ⁽¹⁾	17	-0,012	101,86	113,9	65	99	320,44	93,93	-	140	M16	187	22	25	10,9

Weitere Zähnezahln auf Anfrage, min. Zähnezahln 13, max. Zähnezahln 17 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 13, max. number of teeth 17

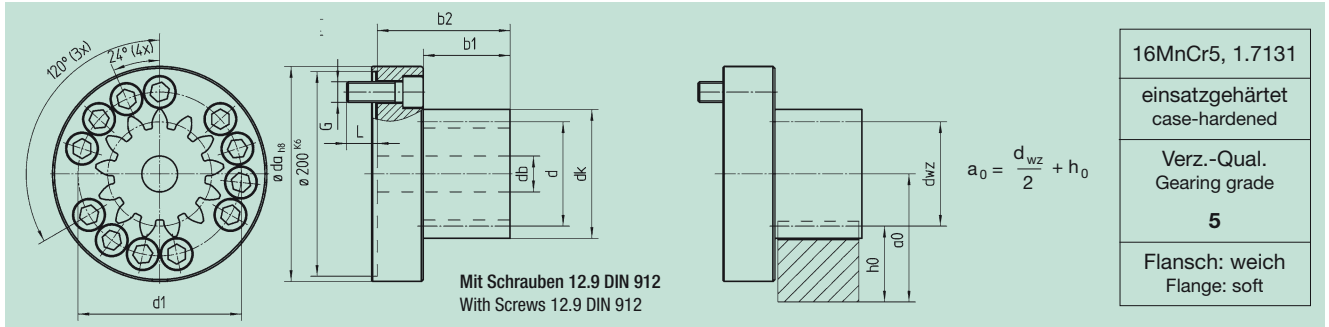
⁽¹⁾ Auch als Ritzel für Gegenlagerung erhältlich / Also available as pinion for counter bearing.

⁽²⁾ Für 29 55 ... $a'_0 = a_0 + 10$ / For 29 55 ... $a'_0 = a_0 + 10$.





Lochkreis-ø 160, gerade verzahnt
bolt circle-ø 160, straight tooth system



Bestell-Nr.	Zähne- zahl	Profilverschie- bungsfaktor								Schnittst.					
Order code	No. of teeth	Profile modific. factor	d_{wz}	d_k	b_1	b_2	L	a_0	ISO	d_1	G	d_{ah8}	L	d_b	
	z	x													
Modul 5 / Module 5															
78 57 813	13	0,366	68,66	78,7	55	100	204,20	68,33 ⁽²⁾	-	160	M20	210	30	-	13,8
78 57 820	20	0,080	100,80	110,8	55	100	314,16	84,40 ⁽²⁾	-	160	M20	210	30	-	15,6

Weitere Zähnezah auf Anfrage, min. Zähnezah 13, max. Zähnezah 23 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 13, max. number of teeth 23

Modul 6 / Module 6															
78 67 813	13	0,366	82,39	94,4	65	110	245,04	84,20	-	160	M20	210	30	25	14,5
78 67 817	17	-0,012	101,86	113,9	65	110	320,44	93,93	-	160	M20	210	30	25	15,9
78 67 819	19	0,049	114,59	126,6	65	110	358,14	100,30	-	160	M20	210	30	25	17,0

Weitere Zähnezah auf Anfrage, min. Zähnezah 13, max. Zähnezah 19 / Further number of teeth on request, min. number of teeth 13, max. number of teeth 19

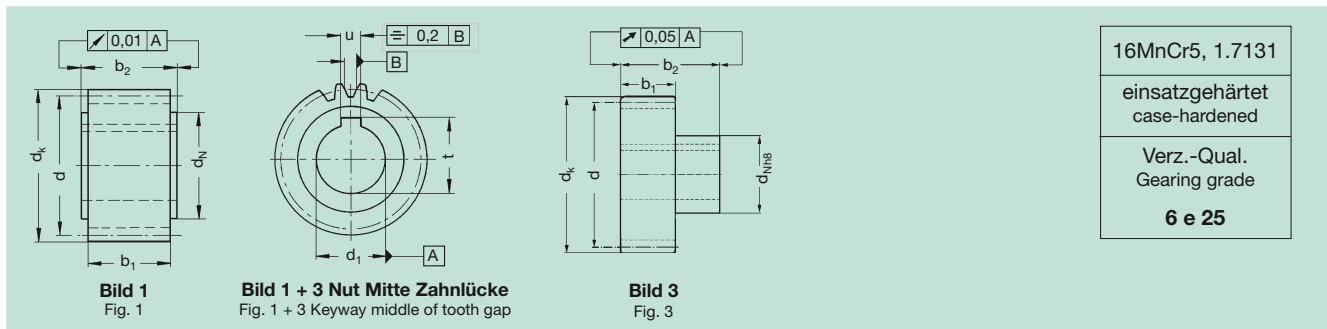
Modul 8 / Module 8															
78 87 813	13	0,366	109,86	125,9	85	130	326,73	125,93	-	160	M20	210	30	30	17,8

⁽²⁾ Für 29 55 ... $a'_0 = a_0 + 10$ / For 29 55 ... $a'_0 = a_0 + 10$.





gerade verzahnt, mit Bohrung \varnothing^{H6} und Passfedernut nach DIN 6885
Straight tooth system, with bore \varnothing^{H6} and keyway acc. to DIN 6885



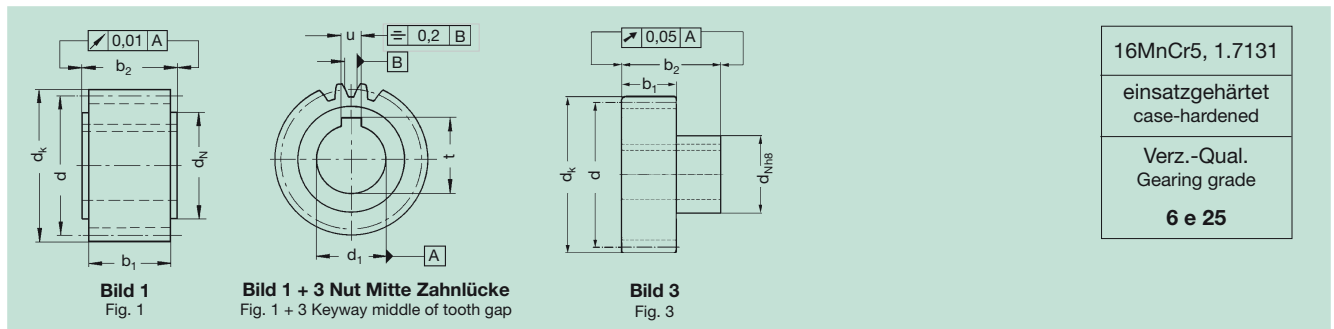
Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Zähnezahl N° of teeth z	d	d _k	d ₁ ^{H6}	d _N	b ₁	b ₂	u	t	kg	Spannsatz lt. Seite GH-1 shrink-disc on page GH-1
Modul / Module 2												
24 21 216	1	16	32	36	15	25	28	30,0	5	17,3	0,1	
24 21 218	1	18	36	40	15	28	28	30,0	5	17,3	0,2	
24 22 218	1	18	36	40	20	28	28	30,0	6	22,8	0,2	
24 21 220	1	20	40	44	15	25	28	30,0	5	17,3	0,2	
24 29 420	3	20	40	44	19*	30	28	56,0	6	21,8	0,2	80 83 030
24 29 220	1	20	40	44	19*	30	28	30,0	6	21,8	0,2	
24 22 220	1	20	40	44	20*	30	28	30,0	6	22,8	0,2	
24 20 120	3	20	40	44	22*	36	28	56,0	6	24,8	0,3	80 84 036
24 20 220	1	20	40	44	22*	30	28	30,0	6	24,8	0,2	
24 21 222	1	22	44	48	15	25	28	30,0	5	17,3	0,3	
24 29 222	1	22	44	48	19*	30	28	30,0	6	21,8	0,3	
24 29 422	3	22	44	48	19*	30	28	56,0	6	21,8	0,3	80 83 030
24 22 222	1	22	44	48	20	30	28	30,0	6	22,8	0,3	
24 20 222	1	22	44	48	22*	30	28	30,0	6	24,8	0,2	
24 20 122	3	22	44	48	22	36	28	56,0	6	27,8	0,2	80 84 036
24 23 222	1	22	44	48	25	36	28	30,0	8	28,3	0,2	
24 21 225	1	25	50	54	15	25	28	30,0	5	17,3	0,4	
24 26 225	3	25	50	54	16	30	28	54,0	5	18,3	0,3	80 83 030
24 29 225	1	25	50	54	19*	30	28	30,0	6	21,8	0,3	
24 29 425	3	25	50	54	19*	30	28	56,0	6	21,8	0,3	80 83 030
24 22 225	1	25	50	54	20	30	28	30,0	6	22,8	0,4	
24 20 225	1	25	50	54	22	30	28	30,0	6	24,8	0,3	
24 20 425	3	25	50	54	22*	36	28	56,0	6	24,8	0,4	80 84 036
24 23 225	1	25	50	54	25	36	28	30,0	8	28,3	0,3	
24 24 225	1	25	50	54	30	45	28	30,0	8	33,3	0,3	
24 21 228	1	28	56	60	15	25	28	30,0	5	17,3	0,5	
24 29 228	1	28	56	60	19*	30	28	30,0	6	21,8	0,5	
24 29 428	3	28	56	60	19*	30	28	56,0	6	21,8	0,5	80 83 030
24 22 228	1	28	56	60	20	30	28	30,0	6	22,8	0,5	
24 20 128	3	28	56	60	22*	36	28	56,0	6	24,8	0,3	80 84 036
24 20 228	1	28	56	60	22*	30	28	30,0	6	24,8	0,3	
24 23 228	1	28	56	60	25	36	28	30,0	8	28,3	0,4	
24 22 428	3	28	56	60	30	50	28	60,0	8	33,3	0,4	80 85 050
24 24 228	1	28	56	60	30	45	28	30,0	8	33,3	0,4	
24 25 228	1	28	56	60	35	48	28	30,0	10	38,3	0,3	
24 21 232	1	32	64	68	15	36	28	30,0	5	17,3	0,6	
24 26 232	3	32	64	68	16	30	28	54,0	5	18,3	0,6	80 83 030
24 22 232	1	32	64	68	20	30	28	30,0	6	22,8	0,6	
24 20 232	1	32	64	68	22*	30	28	30,0	6	24,8	0,4	
24 20 432	3	32	64	68	22	36	28	56,0	6	24,8	0,6	80 84 036
24 23 232	1	32	64	68	25	36	28	30,0	8	28,3	0,6	
24 22 432	3	32	64	68	30	50	28	60,0	8	33,3	0,6	80 85 050
24 24 232	1	32	64	68	30	45	28	30,0	8	33,3	0,6	
24 23 432	3	32	64	68	32	55	28	65,0	10	35,3	0,5	80 80 055
24 25 232	1	32	64	68	35	48	28	30,0	10	38,3	0,5	
24 22 236	1	36	72	76	20	30	28	30,0	6	22,8	0,8	
24 23 236	1	36	72	76	25	36	28	30,0	8	28,3	0,8	
24 24 236	1	36	72	76	30	45	28	30,0	8	33,3	0,7	
24 25 236	1	36	72	76	35	48	28	30,0	10	38,3	0,7	
24 25 436	3	36	72	76	40	62	28	65,0	12	43,3	0,5	80 86 062
24 27 236	1	36	72	76	45	58	28	30,0	14	48,8	0,6	

* G6 bzw./resp. H7





gerade verzahnt, mit Bohrung \varnothing^{H6} und Passfedernut nach DIN 6885
Straight tooth system, with bore \varnothing^{H6} and keyway acc. to DIN 6885



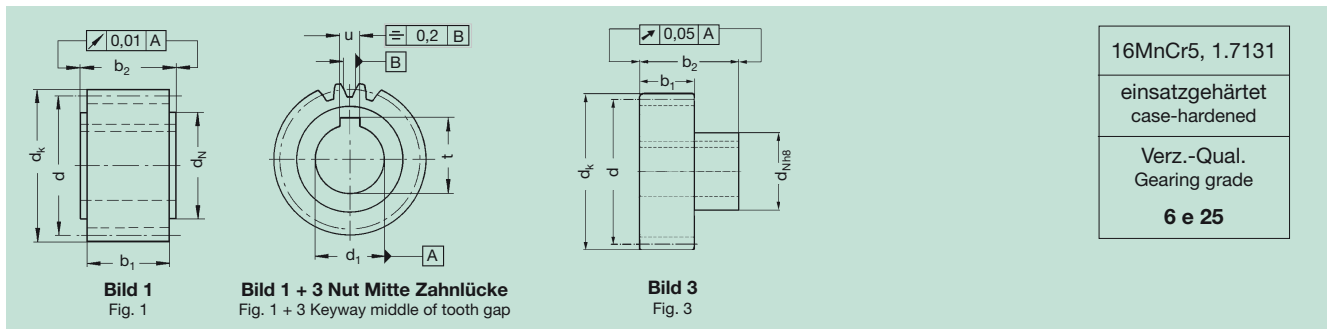
16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet
case-hardened
Verz.-Qual.
Gearing grade
6 e 25

Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Zähnezahl N° of teeth z	d	d _k	d ₁ ^{H6}	d _N	b ₁	b ₂	u	t	kg	Spannsatz lt. Seite GH-1 shrink-disc on page GH-1
Modul / Module 2												
24 21 240	1	40	80	84	15	36	28	30,0	5	17,3	1,0	
24 22 240	1	40	80	84	20	30	28	30,0	6	22,8	1,0	
24 23 240	1	40	80	84	25	36	28	30,0	8	28,3	1,0	
24 24 240	1	40	80	84	30	45	28	30,0	8	33,3	1,0	
24 23 440	3	40	80	84	32	55	28	65,0	10	35,3	0,9	80 80 055
24 25 240	1	40	80	84	35	48	28	30,0	10	38,3	0,9	
24 25 440	3	40	80	84	40	62	28	65,0	12	43,3	0,7	80 86 062
24 26 440	3	40	80	84	45	68	28	65,0	14	48,8	1,3	80 80 068
24 27 240	1	40	80	84	45	58	28	30,0	14	48,8	0,8	
24 22 245	1	45	90	94	20	30	28	30,0	6	22,8	1,3	
24 23 245	1	45	90	94	25	36	28	30,0	8	28,3	1,2	
24 25 245	1	45	90	94	35	48	28	30,0	10	38,3	1,2	
24 27 245	1	45	90	94	45	58	28	30,0	14	48,8	1,1	
24 22 250	1	50	100	104	20	30	28	30,0	6	22,8	1,6	
24 23 250	1	50	100	104	25	36	28	30,0	8	28,3	1,5	
24 25 250	1	50	100	104	35	48	28	30,0	10	38,3	1,5	
24 27 250	1	50	100	104	45	58	28	30,0	14	48,8	1,4	
24 26 450	3	50	100	104	45	68	28	65,0	14	48,8	2,0	80 80 068
24 23 256	1	56	112	116	25	36	28	30,0	8	28,3	1,9	
24 25 256	1	56	112	116	35	48	28	30,0	10	38,3	1,8	
24 23 263	1	63	126	130	25	36	28	30,0	8	28,3	2,5	
24 25 271	1	71	142	146	35	48	28	30,0	10	38,3	3,15	
24 25 280	1	80	160	164	35	48	28	30,0	10	38,3	4,2	
24 27 290	1	90	180	184	45	58	28	30,0	14	48,8	5,7	





gerade verzahnt, mit Bohrung \varnothing^{H6} und Passfedernut nach DIN 6885
Straight tooth system, with bore \varnothing^{H6} and keyway acc. to DIN 6885



16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet
case-hardened
Verz.-Qual.
Gearing grade
6 e 25

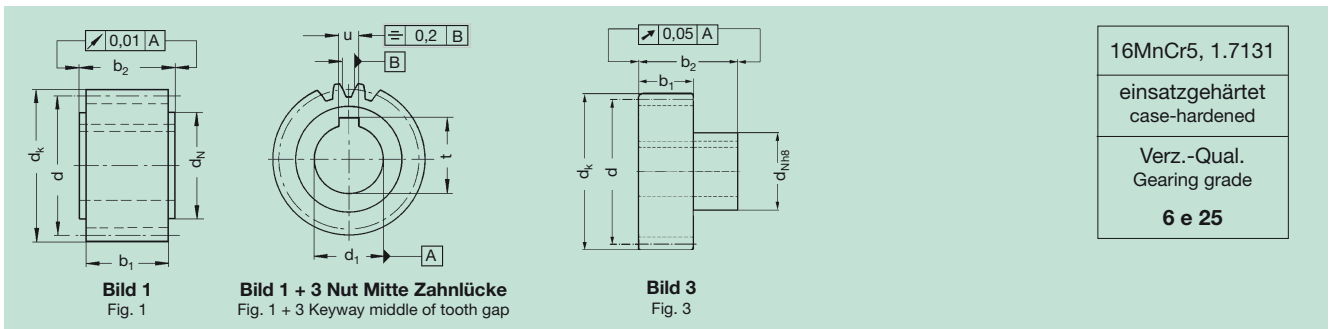
Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Zähnezahl N° of teeth z	d	d _k	d ₁ ^{H6}	d _N	b ₁	b ₂	u	t	kg	Spannsatz lt. Seite GH-1 shrink-disc on page GH-1
Modul / Module 3												
24 33 218	1	18	54	60	25	36	28	30,0	8	28,3	0,4	
24 33 220	1	20	60	66	25	36	28	30,0	8	28,3	0,5	
24 34 220	1	20	60	66	30	45	28	30,0	8	33,3	0,5	
24 35 220	1	20	60	66	35	48	28	30,0	10	38,3	0,4	
24 30 422	3	22	66	72	22	36	28	56,0	6	24,8	0,8	80 84 036
24 31 422	3	22	66	72	25	44	28	60,0	8	28,3	0,9	80 80 044
24 33 222	1	22	66	72	25	36	28	30,0	8	28,3	0,6	
24 32 422	3	22	66	72	30	50	28	60,0	8	33,3	0,9	80 85 050
24 34 222	1	22	66	72	30	45	28	30,0	8	33,3	0,6	
24 33 422	3	22	66	72	32	55	28	65,0	10	35,3	1,0	80 80 055
24 34 422	3	22	66	72	35	55	28	65,0	10	38,3	0,9	80 80 055
24 35 222	1	22	66	72	35	48	28	30,0	10	38,3	0,6	
24 35 422	3	22	66	72	40*	62	28	65	12	43,3	1,0	80 86 062
24 33 225	1	25	75	81	25	36	28	30,0	8	28,3	0,9	
24 34 225	1	25	75	81	30	45	28	30,0	8	33,3	0,8	
24 33 425	3	25	75	81	32*	55	28	65	10	35,3	1,2	80 80 055
24 35 225	1	25	75	81	35	48	28	30,0	10	38,3	0,8	
24 35 425	3	25	75	81	40	62	28	65,0	12	43,3	1,2	80 86 062
24 37 225	1	25	75	81	45	58	28	30,0	14	48,8	0,6	
24 30 428	3	28	84	90	22	36	28	56,0	6	24,8	1,3	80 84 036
24 31 428	3	28	84	90	25	44	28	60,0	8	28,3	1,4	80 80 044
24 33 228	1	28	84	90	25	36	28	30,0	8	28,3	1,1	
24 32 428	3	28	84	90	30	50	28	60,0	8	33,3	1,4	80 85 050
24 34 228	1	28	84	90	30	45	28	30,0	8	33,3	1,1	
24 33 428	3	28	84	90	32	55	28	65,0	10	35,3	1,5	80 80 055
24 34 428	3	28	84	90	35	55	28	65,0	10	38,3	1,4	80 80 055
24 35 228	1	28	84	90	35	48	28	30,0	10	38,3	1,0	
24 35 428	3	28	84	90	40*	62	28	65	12	43,3	1,4	80 86 062
24 36 428	3	28	84	90	45	68	28	65,0	14	48,8	1,5	80 80 068
24 37 228	1	28	84	90	45	58	28	30,0	14	48,8	0,9	
24 33 232	1	32	96	102	25	36	28	30,0	8	28,3	1,5	
24 34 232	1	32	96	102	30	45	28	30,0	8	33,3	1,4	
24 33 432	3	32	96	102	32*	55	28	65	10	35,3	1,8	80 80 055
24 35 232	1	32	96	102	35	48	28	30,0	10	38,3	1,4	
24 35 432	3	32	96	102	40	62	28	65,0	12	43,3	1,8	80 86 062
24 37 232	1	32	96	102	45	58	28	30,0	14	48,8	1,3	
24 39 232	1	32	96	102	60	80	28	30,0	18	64,4	1,1	
24 33 236	1	36	108	114	25	36	28	30,0	8	28,3	1,9	
24 35 236	1	36	108	114	35	48	28	30,0	10	38,3	1,8	
24 36 436	3	36	108	114	45	68	28	65,0	14	48,8	2,2	80 80 068
24 37 236	1	36	108	114	45	58	28	30,0	14	48,8	1,7	
24 39 236	1	36	108	114	60	80	28	30,0	18	64,4	1,4	
24 33 240	1	40	120	126	25	36	28	30	8	28,3	2,3	
24 35 240	1	40	120	126	35	48	28	30,0	10	38,3	2,3	
24 37 240	1	40	120	126	45	58	28	30,0	14	48,8	2,1	
24 39 240	1	40	120	126	60	80	28	30,0	18	64,4	1,9	
24 33 245	1	45	135	141	25	36	28	30,0	8	28,3	3,0	
24 35 245	1	45	135	141	35	48	28	30,0	10	38,3	2,7	
24 37 245	1	45	135	141	45	58	28	30,0	14	48,8	2,4	

* G6 bzw./resp. H7






gerade verzahnt, mit Bohrung \varnothing^{H6} und Passfedernut nach DIN 6885
Straight tooth system, with bore \varnothing^{H6} and keyway acc. to DIN 6885



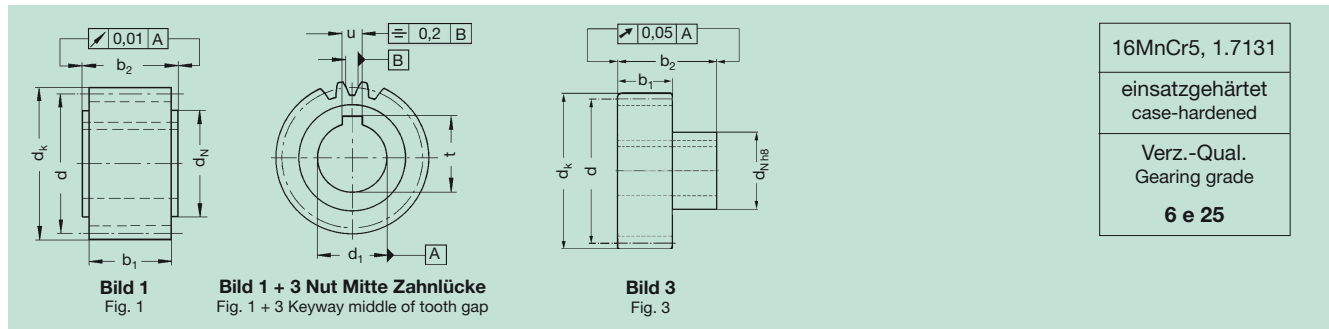
16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet
case-hardened
Verz.-Qual.
Gearing grade
6 e 25

Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Zähnezahl N° of teeth z	d	d _k	d ₁ ^{H6}	d _N	b ₁	b ₂	u	t	 Spansatz lt. Seite GH-1 shrink-disc on page GH-1
Modul / Module 3											
24 39 245	1	45	135	141	60	80	28	30,0	18	64,4	2,4
24 35 250	1	50	150	156	35	48	28	30,0	10	38,3	3,6
24 37 250	1	50	150	156	45	58	28	30	14	48,8	3,5
24 37 256	1	56	168	174	45	58	28	30,0	14	48,8	4,4
24 37 263	1	63	189	195	45	58	28	30,0	14	48,8	5,4
24 39 263	1	63	189	195	60	80	28	30,0	18	64,4	5,4





gerade verzahnt, mit Bohrung \varnothing^{H6} und Passfedernut nach DIN 6885
Straight tooth system, with bore \varnothing^{H6} and keyway acc. to DIN 6885



Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Zähnezahl N° of teeth z	d	d _k	d ₁ ^{H6}	d _N	b ₁	b ₂	u	t	kg	Spannsatz lt. Seite GH-1 shrink-disc on page GH-1
Modul / Module 4												
24 43 420	3	20	80	88	32	55	40	75,0	10	35,3	1,7	80 80 055
24 45 220	1	20	80	88	35	52	40	50,0	10	38,3	1,3	
24 44 420	3	20	80	88	35	55	40	75,0	10	38,3	1,7	80 80 055
24 45 420	3	20	80	88	40	62	40	75,0	12	43,3	1,7	80 86 062
24 47 220	1	20	80	88	45	65	40	50,0	14	48,8	1,2	
24 45 222	1	22	88	96	35	52	40	50,0	10	38,3	1,7	
24 47 222	1	22	88	96	45	65	40	50,0	14	48,8	1,5	
24 46 422	3	22	88	96	45	68	40	75,0	14	48,8	2,0	80 80 068
24 43 425	3	25	100	108	32	55	40	75,0	10	35,3	2,6	80 80 055
24 45 225	1	25	100	108	35	52	40	50,0	10	38,3	2,2	
24 44 425	3	25	100	108	35	55	40	75,0	10	38,3	2,5	80 80 055
24 45 425	3	25	100	108	40	62	40	75,0	12	43,3	2,5	80 86 062
24 47 225	1	25	100	108	45	65	40	50,0	14	48,8	2,0	
24 47 425	3	25	100	108	55	80	40	80,0	16	59,3	2,5	80 87 080
24 45 228	1	28	112	120	35	52	40	50,0	10	38,3	2,9	
24 47 228	1	28	112	120	45	65	40	50,0	14	48,8	2,7	
24 46 428	3	28	112	120	45	68	40	75,0	14	48,8	3,1	80 80 068
24 45 232	1	32	128	136	35	52	40	50,0	10	38,3	3,8	
24 47 232	1	32	128	136	45	65	40	50,0	14	48,8	3,7	
24 47 432	3	32	128	136	55	80	40	80,0	16	59,3	4,1	80 87 080
24 48 432	3	32	128	136	75	110	40	100,0	20	79,9	5,0	80 80 110
24 47 240	1	40	160	168	45	65	40	50,0	14	48,8	5,9	
24 49 240	1	40	160	168	60	80	40	50,0	18	64,4	5,6	
24 48 440	3	40	160	168	75	110	40	100,0	20	79,9	7,3	80 80 110





gerade verzahnt, mit Bohrung \varnothing^{H6} und Passfedernut nach DIN 6885
Straight tooth system, with bore \varnothing^{H6} and keyway acc. to DIN 6885

Nut Mitte Zahnücke
Keyway middle of tooth gap

16MnCr5, 1.7131

einsatzgehärtet
case-hardened

Verz.-Qual.
Gearing grade

6 e 25

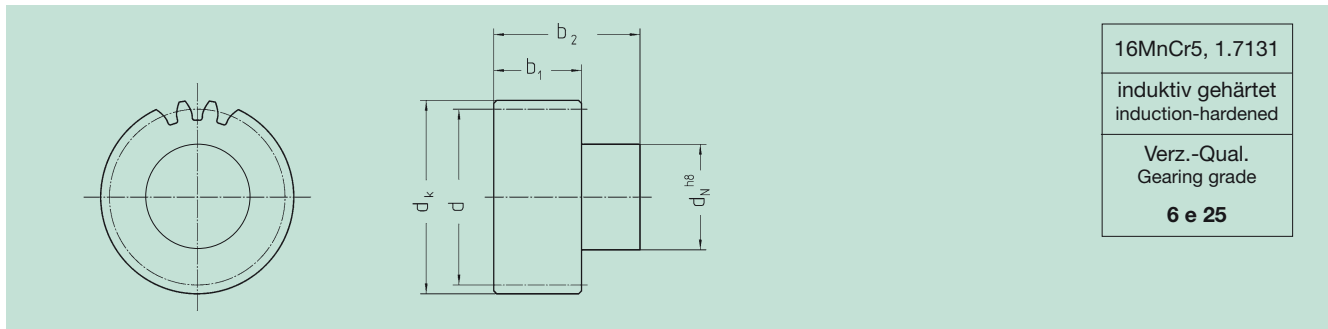
Bestell-Nr. Order code	Zähnezahl N° of teeth z	d	d _k	d ₁ ^{H6}	d _N	b ₁	b ₂	u	t	kg	Spannsatz lt. Seite GH-1 shrink-disc on page GH-1
Modul / Module 5											
24 56 421	21	105	115	45	68	50	85,0	14	48,8	3,7	80 80 068
24 57 421	21	105	115	55	80	50	90,0	16	59,3	3,7	80 87 080
24 56 425	25	125	135	45	68	50	85,0	14	48,8	5,2	80 80 068
24 57 425	25	125	135	55	80	50	90,0	16	59,3	5,1	80 87 080
24 58 425	25	125	135	75	110	50	110,0	20	80,4	4,7	80 80 110
Modul / Module 6											
24 67 421	21	126	138	55	80	60	100,0	16	59,3	5,6	80 87 080
24 68 421	21	126	138	75	110	60	120,0	20	79,9	4,7	80 80 110
24 67 425	25	150	162	55	80	60	100,0	16	59,3	8,0	80 87 080
24 68 425	25	150	162	75	110	60	120,0	20	79,9	7,1	80 80 110
Modul / Module 8											
24 88 420*	20	160	176	75	110	80	140	20	79,9	12,0	80 80 110
24 89 420*	20	160	176	85	125	80	145	22	90,4	12,1	80 80 125
Modul / Module 10											
24 09 620*	20	200	220	85	125	100	165	22	90,4	23	80 80 125

* Verzahnungsqualität 5 f 23 / Gearing quality 5 f 23





gerade verzahnt, 20° Eingriffswinkel, ohne Bohrung
Straight tooth system, 20° pressure angle, without bore



Bestell-Nr. Order code	Modul Module	Zähnezahl N° of teeth	d	d _k	d _N	b ₁	b ₂	kg	Spannsatz lt. Seite GH-1 shrink-disc on page GH-1
24 98 218	2	18	36	40	30	28	56	0,3	80 83 030
24 98 220	2	20	40	44	30	28	56	0,4	80 83 030
24 98 222	2	22	44	48	36	28	56	0,5	80 84 036
24 98 225	2	25	50	54	44	28	60	0,7	80 80 044
24 98 228	2	28	56	60	50	28	60	0,9	80 85 050
24 98 230	2	30	60	64	50	28	60	1,0	80 85 050
24 98 232	2	32	64	68	55	28	65	1,3	80 80 055
24 98 236	2	36	72	76	62	28	65	1,6	80 86 062
24 98 240	2	40	80	84	68	28	65	2,0	80 80 068
24 98 318	3	18	54	60	44	28	60	0,8	80 80 044
24 98 320	3	20	60	66	50	28	60	1,0	80 85 050
24 98 322	3	22	66	72	55	28	65	1,3	80 80 055
24 98 325	3	25	75	81	62	28	65	1,7	80 86 062
24 98 328	3	28	84	90	68	28	65	2,1	80 80 068
24 98 330	3	30	90	96	68	28	65	2,2	80 80 068
24 98 332	3	32	96	102	68	28	65	2,4	80 80 068
24 98 336	3	36	108	114	68	28	65	2,8	80 80 068
24 98 340	3	40	120	126	68	28	65	3,3	80 80 068
24 98 418	4	18	72	80	55	40	77	1,7	80 80 055
24 98 420	4	20	80	88	62	40	77	2,2	80 86 062
24 98 422	4	22	88	96	68	40	77	2,7	80 80 068
24 98 425	4	25	100	108	80	40	80	3,7	80 87 080
24 98 428	4	28	112	120	80	40	80	4,4	80 87 080
24 98 430	4	30	120	128	80	40	80	4,6	80 87 080
24 98 432	4	32	128	136	110	40	100	7,9	80 80 110
24 98 436	4	36	144	152	110	40	100	8,9	80 80 110
24 98 440	4	40	160	168	110	40	100	9,9	80 80 110
24 98 521	5	21	105	115	80	50	90	4,9	80 87 080
24 98 522	5	22	110	120	80	50	90	5,0	80 87 080
24 98 525	5	25	125	135	110	50	110	9,0	80 80 110
24 98 528	5	28	140	150	110	50	110	10,2	80 80 110
24 98 530	5	30	150	160	110	50	110	10,9	80 80 110
24 98 621	6	21	126	138	110	60	120	5,9	80 80 110
24 98 625	6	25	150	162	110	60	120	8,9	80 80 110

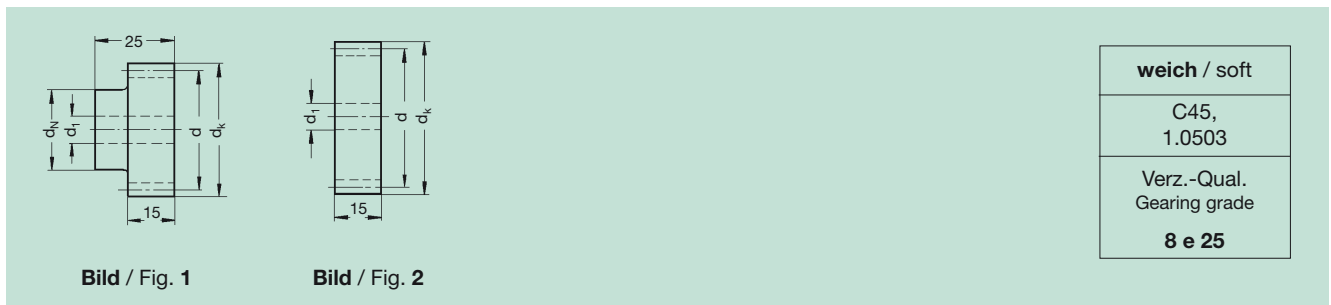
Zur Weiterbearbeitung können die Räder am Außendurchmesser d_k oder am Bund d_N aufgenommen werden (siehe Seite ZF-10).
The pinion could be fixed at d_k or d_N to be reworked (see page ZF-10).


Maximale Bohrung des Zahrades auf Anfrage. / Maximum bore diameter of the pinion on request.





gerade verzahnt, vorgebohrt Straight tooth system, prebored



Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Zähnezahl N° of teeth z	d	d _k	d ₁	d _N	d ₃	s	
21 10 012	1	12	12,0	14,0	6	9	–	–	0,01
21 10 013	1	13	13,0	15,0	6	9	–	–	0,01
21 10 014	1	14	14,0	16,0	6	11	–	–	0,02
21 10 015	1	15	15,0	17,0	6	12	–	–	0,02
21 10 016	1	16	16,0	18,0	6	12	–	–	0,03
21 10 017	1	17	17,0	19,0	6	14	–	–	0,03
21 10 018	1	18	18,0	20,0	6	15	–	–	0,04
21 10 019	1	19	19,0	21,0	6	15	–	–	0,04
21 10 020	1	20	20,0	22,0	6	16	–	–	0,05
21 10 021	1	21	21,0	23,0	6	16	–	–	0,05
21 10 022	1	22	22,0	24,0	6	18	–	–	0,06
21 10 023	1	23	23,0	25,0	6	18	–	–	0,06
21 10 024	1	24	24,0	26,0	9	20	–	–	0,07
21 10 025	1	25	25,0	27,0	9	20	–	–	0,07
21 10 030	1	30	30,0	32,0	9	20	–	–	0,10
21 10 035	1	35	35,0	37,0	9	25	–	–	0,14
21 10 038	1	38	38,0	40,0	9	25	–	–	0,17
21 10 040	1	40	40,0	42,0	9	25	–	–	0,18
21 10 045	1	45	45,0	47,0	9	30	–	–	0,25
21 10 048	1	48	48,0	50,0	9	30	–	–	0,26
21 10 050	1	50	50,0	52,0	9	30	–	–	0,28
21 10 057	1	57	57,0	59,0	9	40	–	–	0,37
21 10 060	1	60	60,0	62,0	9	40	–	–	0,40
23 10 076	2	76	76,0	78,0	10	–	–	–	0,55
23 10 080	2	80	80,0	82,0	10	–	–	–	0,60
23 10 095	2	95	95,0	97,0	10	–	–	–	0,85
23 10 100	2	100	100,0	102,0	10	–	–	–	0,95
23 10 114	2	114	114,0	116,0	10	–	–	–	1,20

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.



gerade verzahnt, vorgebohrt Straight tooth system, prebored

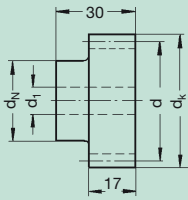


Bild / Fig. 1

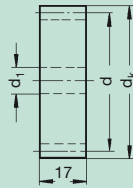


Bild / Fig. 2

weich / soft

C45,
1.0503

Verz.-Qual.
Gearing grade

8 e 25

Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Zähnezahl N° of teeth z	d	d _k	d ₁	d _N	d ₃	s	kg
21 15 012	1	12	18,0	21,0	6	14	–	–	0,03
21 15 013	1	13	19,5	22,5	6	14	–	–	0,03
21 15 014	1	14	21,0	24,0	6	16	–	–	0,04
21 15 015	1	15	22,5	25,5	6	18	–	–	0,05
21 15 016	1	16	24,0	27,0	6	18	–	–	0,07
21 15 017	1	17	25,5	28,5	9	20	–	–	0,08
21 15 018	1	18	27,0	30,0	9	20	–	–	0,09
21 15 019	1	19	28,5	31,5	9	20	–	–	0,10
21 15 020	1	20	30,0	33,0	9	25	–	–	0,13
21 15 021	1	21	31,5	34,5	9	25	–	–	0,14
21 15 022	1	22	33,0	36,0	9	25	–	–	0,15
21 15 023	1	23	34,5	37,5	9	25	–	–	0,16
21 15 024	1	24	36,0	39,0	9	25	–	–	0,17
21 15 025	1	25	37,5	40,5	9	25	–	–	0,18
21 15 030	1	30	45,0	48,0	9	30	–	–	0,23
21 15 035	1	35	52,5	55,5	9	40	–	–	0,40
21 15 038	1	38	57,0	60,0	9	40	–	–	0,40
21 15 040	1	40	60,0	63,0	9	40	–	–	0,46
21 15 045	1	45	67,5	70,5	12	50	–	–	0,61
21 15 048	1	48	72,0	75,0	12	50	–	–	0,70
21 15 050	1	50	75,0	78,0	12	50	–	–	0,75
21 15 057	1	57	85,5	88,5	12	60	–	–	1,00
21 15 060	1	60	90,0	93,0	12	60	–	–	1,16
23 15 076	2	76	114,0	117,0	16	–	–	–	1,40
23 15 080	2	80	120,0	123,0	16	–	–	–	1,50
23 15 595	2	95	142,5	145,5	20	–	–	–	2,10

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.





gerade verzahnt, vorgebohrt Straight tooth system, prebored

Bild / Fig. 1

Bild / Fig. 2

weich / soft

C45,
1.0503

Verz.-Qual.
Gearing grade

8 e 25

Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Zähnezahl N° of teeth z	d	d _k	d ₁	d _N	d ₃	s	kg
21 20 012	1	12	24,0	28,0	9	18,0	–	–	0,07
21 20 013	1	13	26,0	30,0	9	19,0	–	–	0,12
21 20 014	1	14	28,0	32,0	9	19,0	–	–	0,14
21 20 015	1	15	30,0	34,0	9	24,5	–	–	0,15
21 20 016	1	16	32,0	36,0	9	25,0	–	–	0,17
21 20 017	1	17	34,0	38,0	9	25,0	–	–	0,18
21 20 018	1	18	36,0	40,0	9	25,0	–	–	0,19
21 20 019	1	19	38,0	42,0	9	25,0	–	–	0,20
21 20 020	1	20	40,0	44,0	9	30,0	–	–	0,22
21 20 021	1	21	42,0	46,0	9	30,0	–	–	0,26
21 20 022	1	22	44,0	48,0	9	30,0	–	–	0,27
21 20 023	1	23	46,0	50,0	9	30,0	–	–	0,28
21 20 024	1	24	48,0	52,0	12	35,0	–	–	0,36
21 20 025	1	25	50,0	54,0	12	35,0	–	–	0,39
21 20 028	1	28	56,0	60,0	12	40,0	–	–	0,45
21 20 030	1	30	60,0	64,0	12	40,0	–	–	0,50
21 20 032	1	32	64,0	68,0	12	40,0	–	–	0,60
21 20 035	1	35	70,0	74,0	12	50,0	–	–	0,67
21 20 036	1	36	72,0	76,0	12	50,0	–	–	0,85
21 20 038	1	38	76,0	80,0	12	50,0	–	–	0,90
21 20 040	1	40	80,0	84,0	12	50,0	–	–	0,95
21 20 045	1	45	90,0	94,0	12	60,0	–	–	1,25
21 20 048	1	48	96,0	100,0	15	70,0	–	–	1,50
21 20 050	1	50	100,0	104,0	15	70,0	–	–	1,60
21 20 056	1	56	112,0	116,0	15	70,0	–	–	1,90
21 20 057	1	57	114,0	118,0	15	70,0	–	–	2,00
21 20 060	1	60	120,0	124,0	15	70,0	–	–	2,40
23 20 576	2	76	152,0	156,0	20	–	–	–	2,80
23 20 580	2	80	160,0	164,0	20	–	–	–	3,10
23 20 595	2	95	190,0	194,0	20	–	–	–	4,40

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.



gerade verzahnt, vorgebohrt Straight tooth system, prebored

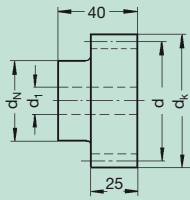


Bild / Fig. 1

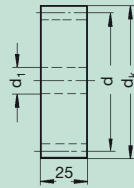


Bild / Fig. 2

weich / soft

C45,
1.0503

Verz.-Qual.
Gearing grade

8 e 25

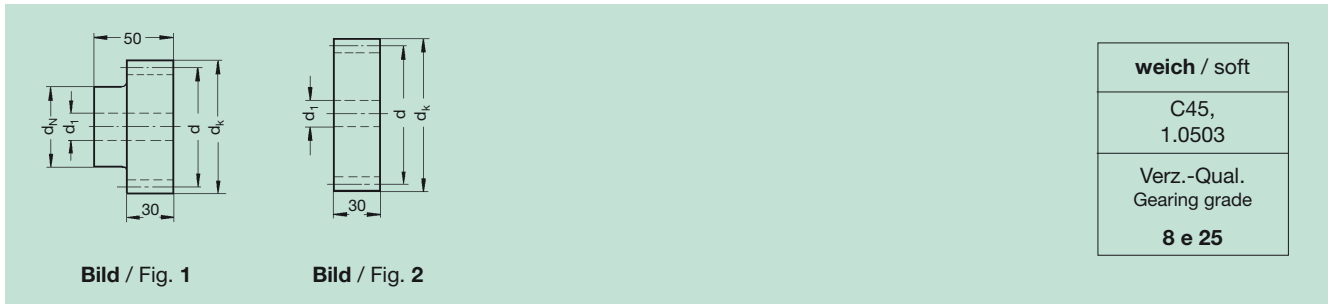
Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Zähnezahl N° of teeth z	d	d _k	d ₁	d _N	d ₃	s	kg
21 25 012	1	12	30,0	35,0	9	20,0	–	–	0,16
21 25 013	1	13	32,5	37,5	9	20,0	–	–	0,18
21 25 014	1	14	35,0	40,0	9	25,0	–	–	0,22
21 25 015	1	15	37,5	42,5	9	25,0	–	–	0,25
21 25 016	1	16	40,0	45,0	9	30,0	–	–	0,31
21 25 017	1	17	42,5	47,5	9	30,0	–	–	0,35
21 25 018	1	18	45,0	50,0	9	35,0	–	–	0,41
21 25 019	1	19	47,5	52,5	12	35,0	–	–	0,43
21 25 020	1	20	50,0	55,0	12	35,0	–	–	0,47
21 25 021	1	21	52,5	57,5	12	35,0	–	–	0,50
21 25 022	1	22	55,0	60,0	12	40,0	–	–	0,53
21 25 023	1	23	57,5	62,5	12	40,0	–	–	0,62
21 25 024	1	24	60,0	65,0	12	40,0	–	–	0,66
21 25 025	1	25	62,5	67,5	12	45,0	–	–	0,75
21 25 030	1	30	75,0	80,0	12	50,0	–	–	0,97
21 25 035	1	35	87,5	92,5	12	60,0	–	–	1,49
21 25 038	1	38	95,0	100,0	12	60,0	–	–	1,72
21 25 040	1	40	100,0	105,0	12	70,0	–	–	1,84
21 25 045	1	45	112,5	117,5	15	70,0	–	–	2,36
21 25 048	1	48	120,0	125,0	15	80,0	–	–	2,75
21 25 050	1	50	125,0	130,0	15	80,0	–	–	2,94
21 25 057	1	57	142,5	147,5	15	90,0	–	–	3,67
21 25 060	1	60	150,0	155,0	15	90,0	–	–	4,00
23 25 580	2	80	200,0	205,0	25	–	–	–	6,10


Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.





gerade verzahnt, vorgebohrt Straight tooth system, prebored



Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Zähnezahl N° of teeth z	d	d _k	d ₁	d _N	d ₃	s	 kg
21 30 012	1	12	36	42	14	25	–	–	0,25
21 30 013	1	13	39	45	14	25	–	–	0,30
21 30 014	1	14	42	48	14	25	–	–	0,34
21 30 015	1	15	45	51	14	35	–	–	0,41
21 30 016	1	16	48	54	14	35	–	–	0,51
21 30 017	1	17	51	57	14	42	–	–	0,67
21 30 018	1	18	54	60	14	45	–	–	0,70
21 30 019	1	19	57	63	14	45	–	–	0,75
21 30 020	1	20	60	66	14	45	–	–	0,82
21 30 021	1	21	63	69	14	45	–	–	0,89
21 30 022	1	22	66	72	14	50	–	–	1,05
21 30 023	1	23	69	75	14	50	–	–	1,10
21 30 024	1	24	72	78	14	50	–	–	1,20
21 30 025	1	25	75	81	14	60	–	–	1,35
21 30 027	1	27	81	87	14	60	–	–	1,60
21 30 028	1	28	84	90	14	60	–	–	1,70
21 30 030	1	30	90	96	14	60	–	–	1,80
21 30 032	1	32	96	102	14	60	–	–	2,00
21 30 035	1	35	105	111	14	80	–	–	2,70
21 30 036	1	36	108	114	14	80	–	–	2,80
21 30 038	1	38	114	120	14	80	–	–	3,00
21 30 040	1	40	120	126	14	80	–	–	3,30
23 30 545	2	45	135	141	20	–	–	–	3,30
23 30 548	2	48	144	150	20	–	–	–	3,80
23 30 550	2	50	150	156	25	–	–	–	4,10
23 30 552	2	52	156	162	25	–	–	–	4,50
23 30 556	2	56	168	174	25	–	–	–	5,20
23 30 560	2	60	180	186	25	–	–	–	6,00
23 30 576	2	76	228	234	25	–	–	–	9,60
23 30 595	2	95	285	291	25	–	–	–	15,00

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.



gerade verzahnt, vorgebohrt
Straight tooth system, prebored

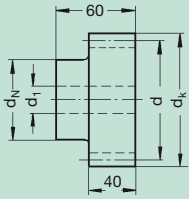


Bild 1 / Fig.

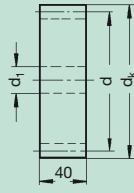



Bild / Fig. 2

weich / soft

C45,
1.0503

Verz.-Qual.
Gearing grade

8 e 25

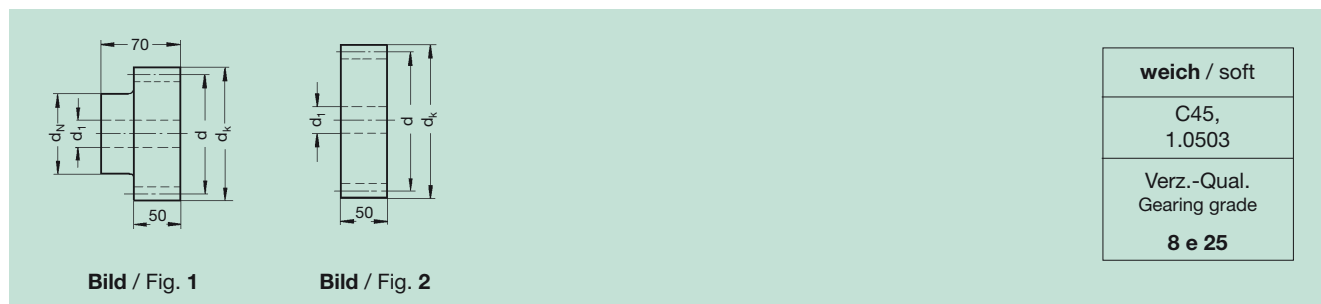
Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Zähnezahl N° of teeth z	d	d _k	d ₁	d _N	d ₃	s	 kg
21 40 012	1	12	48	56	16	35	–	–	0,58
21 40 013	1	13	52	60	16	35	–	–	0,72
21 40 014	1	14	56	64	16	45	–	–	0,90
21 40 015	1	15	60	68	16	45	–	–	1,00
21 40 016	1	16	64	72	16	45	–	–	1,10
21 40 017	1	17	68	76	16	50	–	–	1,30
21 40 018	1	18	72	80	16	50	–	–	1,40
21 40 019	1	19	76	84	16	60	–	–	1,70
21 40 020	1	20	80	88	16	60	–	–	1,80
21 40 021	1	21	84	92	16	70	–	–	2,20
21 40 022	1	22	88	96	16	70	–	–	2,50
21 40 023	1	23	92	100	16	75	–	–	2,60
21 40 024	1	24	96	104	16	75	–	–	2,75
21 40 025	1	25	100	108	16	75	–	–	2,90
21 40 030	1	30	120	128	16	75	–	–	4,00
23 40 538	2	38	152	160	25	–	–	–	5,70
23 40 540	2	40	160	168	25	–	–	–	6,30
23 40 545	2	45	180	188	25	–	–	–	8,00
23 40 550	2	50	200	208	25	–	–	–	9,80
23 40 556	2	56	224	232	25	–	–	–	12,30
23 40 560	2	60	240	248	25	–	–	–	14,20
23 40 580	2	80	320	328	25	–	–	–	25,20
23 40 595	2	95	380	388	25	–	–	–	35,60

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.





gerade verzahnt, vorgebohrt Straight tooth system, prebored



Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Zähnezahl N° of teeth z	d	d _k	d ₁	d _N	d ₃	s	kg
21 50 012	1	12	60	70	20	45	–	–	1,20
21 50 013	1	13	65	75	20	45	–	–	1,38
21 50 014	1	14	70	80	20	55	–	–	1,78
21 50 015	1	15	75	85	20	60	–	–	2,00
21 50 016	1	16	80	90	20	60	–	–	2,10
21 50 017	1	17	85	95	20	70	–	–	2,20
21 50 018	1	18	90	100	20	70	–	–	2,58
21 50 019	1	19	95	105	20	70	–	–	2,80
21 50 020	1	20	100	110	20	70	–	–	3,10
21 50 021	1	21	105	115	20	70	–	–	3,80
21 50 022	1	22	110	120	20	80	–	–	4,30
21 50 023	1	23	115	125	20	80	–	–	4,70
21 50 024	1	24	120	130	20	80	–	–	5,00
21 50 025	1	25	125	135	20	80	–	–	5,40
21 50 030	1	30	150	160	20	90	–	–	7,70
23 50 536	2	36	180	190	30	–	–	–	9,90
23 50 540	2	40	200	210	30	–	–	–	12,30
23 50 550	2	50	250	260	30	–	–	–	19,20
23 50 595	2	95	475	485	30	–	–	–	69,50

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.





Modul 6, gerade verzahnt, vorgebohrt Module 6, straight tooth system, prebored

Bild / Fig. 1

Bild / Fig. 2

weich / soft

C45,
1.0503

Verz.-Qual.
Gearing grade

8 e 25

Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Zähnezahl N° of teeth z	d	d _k	d ₁	d _N	d ₃	s	T kg
21 60 015	1	15	90	102	20	60	–	–	3,20
21 60 019	1	19	114	126	20	80	–	–	5,40
21 60 020	1	20	120	132	20	90	–	–	6,00
21 60 021	1	21	126	138	20	90	–	–	6,70
21 60 022	1	22	132	144	20	100	–	–	7,40
21 60 025	1	25	150	162	20	110	–	–	9,60
23 60 530	2	30	180	192	30	–	–	–	11,90
23 60 536	2	36	216	228	30	–	–	–	17,20

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.

Modul 8, 10 und 12, gerade verzahnt, vorgebohrt Module 8, 10 and 12, straight tooth system, prebored

Bild / Fig. 1

Bild / Fig. 2

Bild / Fig. 3

weich / soft

C45,
1.0503

Verz.-Qual.
Gearing grade

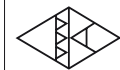
8 e 25

Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Zähnezahl N° of teeth z	d	d _k	d ₁	d _N	d ₃	s	T kg
Modul / Module 8									
21 80 015	1	15	120	136	40	90	–	–	7,70
21 80 018	1	18	144	160	40	100	–	–	9,90
21 80 020	1	20	160	176	40	120	–	–	14,80
21 80 024	1	24	192	208	40	150	–	–	22,00
21 80 025	1	25	200	216	40	150	–	–	23,80
21 80 030	1	30	240	256	40	190	–	–	32,00
Modul / Module 10*									
21 11 020	2	20	200	220	40	150	–	–	35,00
Modul / Module 12*									
21 12 020	3	20	240	264	40	170	–	–	51,33

* mit Transportbohrung M8 / with threads for handling

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.





ATLANTA



Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe - Modul 1 – gerade verzahnt Rack and pinion drive – calculation and selection – module 1 – straight tooth system

Zahnstange / Rack		BR	
Qualität / Quality		9	10
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	C45	C45
	Wärmebehandlung Heat Treatment	weich soft	ind. gehärtet ind. hardened
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	C45	C45
	Wärmebehandlung Heat Treatment	weich soft	ind. gehärtet ind. hardened
Ritzelzähnezahl ¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Teilkreis d pitch circle dia.	Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force	
12	12 mm	0,1 kN	0,6 kN
13	13 mm	0,1 kN	0,7 kN
14	14 mm	0,1 kN	0,8 kN
15	15 mm	0,2 kN	0,9 kN
16	16 mm	0,2 kN	1,0 kN
17	17 mm	0,2 kN	1,0 kN
18	18 mm	0,2 kN	1,0 kN
19	19 mm	0,3 kN	1,0 kN
20	20 mm	0,3 kN	1,0 kN
21	21 mm	0,3 kN	1,0 kN
22	22 mm	0,3 kN	1,5 kN
23	23 mm	0,4 kN	1,5 kN
24	24 mm	0,4 kN	1,5 kN
25	25 mm	0,4 kN	1,5 kN
26	26 mm	0,4 kN	1,5 kN
27	27 mm	0,4 kN	1,5 kN
28	28 mm	0,5 kN	1,5 kN
29	29 mm	0,5 kN	1,5 kN
30	30 mm	0,5 kN	1,5 kN
31	31 mm	0,5 kN	2,0 kN
32	32 mm	0,6 kN	2,0 kN
33	33 mm	0,6 kN	2,0 kN
34	34 mm	0,6 kN	2,0 kN
35	35 mm	0,6 kN	2,0 kN
36	36 mm	0,6 kN	2,0 kN
37	37 mm	0,7 kN	2,0 kN
38	38 mm	0,7 kN	2,0 kN
39	39 mm	0,7 kN	2,0 kN
40	40 mm	0,7 kN	2,0 kN

Maximal zulässige Vorschubkräfte¹⁾ in kN
die bei guter Fettschmierung (d.h. Einsatz elektronischer Schmierbuchsen lt. Seite ZE-2/3 bzw. mindestens 1 x täglich ausreichender Handschmierung) und $v = 1,5$ m/s, $S_B = 1,0$ sowie einem linearen Breitenfaktor von 1,0 erreicht werden.

Die Werte in den Belastungstabellen sind Maximalwerte unter Zugrundelegung optimaler Betriebsbedingungen und dienen als Richtwert.

Eine Nachrechnung der jeweiligen Applikationen ist in jedem Fall vorzunehmen.
Berechnung und Rechnungsbeispiel findet sich auf Seite ZD-2.

1) Bei Passfederverbindung muss diese ggf. separat nachgerechnet werden. Übertragbare Drehmomente mit Schrupfscheibe siehe Seite GH-1.

Bei einer maximaler Auslastung der Verzahnung, bzw. beim Mehrfachzahnengriff müssen die Schraubkräfte separat betrachtet werden!

Maximum permissible feed forces¹⁾ in kN
which are achieved with good grease lubrication (i.e. use of the electronic lubricator described on page ZE-2/3 or manual lubrication at least once a day) and $v=1.5$ m/s, $S_B=1.0$ as well as a linear load distribution factor of 1.0.

The values in the load tables are maximum values under perfect conditions and is a guide value.

A calculation of the application and configuration is in any cases needed.
Calculation and example see page ZD-2.

1) For keyway transmission make a separate calculation, torque with shrink disc see on page GH-1

When using the maximum capacity of the teeth, or multiple pinions in contact, the mounting screw loads must be checked separately!

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZB) / check availability (chapter ZB)



ATLANTA

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 1,5 – gerade verzahnt Rack and pinion drive – calculation and selection – module 1,5 – straight tooth system

Zahnstange / Rack	BR		
	9	10	
Qualität / Quality	C45	C45	
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	C45	ind. gehärtet ind. hardened
	Wärmebehandlung Heat Treatment	weich soft	C45
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	C45	ind. gehärtet ind. hardened
	Wärmebehandlung Heat Treatment	weich soft	C45
Ritzelzähnezahl ¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Teilkreis d pitch circle dia.	Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force	
12	18,0 mm	0,2 kN	1,0 kN
13	19,5 mm	0,2 kN	1,0 kN
14	21,0 mm	0,3 kN	1,0 kN
15	22,5 mm	0,3 kN	1,5 kN
16	24,0 mm	0,3 kN	1,5 kN
17	25,5 mm	0,4 kN	1,5 kN
18	27,0 mm	0,4 kN	2,0 kN
19	28,5 mm	0,5 kN	2,0 kN
20	30,0 mm	0,5 kN	2,0 kN
21	31,5 mm	0,6 kN	2,5 kN
22	33,0 mm	0,6 kN	2,5 kN
23	34,5 mm	0,6 kN	2,5 kN
24	36,0 mm	0,7 kN	3,0 kN
25	37,5 mm	0,7 kN	3,0 kN
26	39,0 mm	0,8 kN	3,0 kN
27	40,5 mm	0,8 kN	3,0 kN
28	42,0 mm	0,8 kN	3,0 kN
29	43,5 mm	0,9 kN	3,0 kN
30	45,0 mm	0,9 kN	3,0 kN
31	46,5 mm	1,0 kN	3,5 kN
32	48,0 mm	1,0 kN	3,5 kN
33	49,5 mm	1,0 kN	3,5 kN
34	51,0 mm	1,0 kN	3,5 kN
35	52,5 mm	1,0 kN	3,5 kN
36	54,0 mm	1,0 kN	3,5 kN
37	55,5 mm	1,0 kN	3,5 kN
38	57,0 mm	1,0 kN	3,5 kN
39	58,5 mm	1,0 kN	3,5 kN
40	60,0 mm	1,0 kN	3,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZB) / check availability (chapter ZB)



Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZB-36 / Maximum permissible feed forces – description see page ZB-36



ATLANTA

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe - Modul 2 – gerade verzahnt
Rack and pinion drive – calculation and selection – module 2 – straight tooth system

Zahnstange / Rack	UHPR		HPR		PR		BR		
	5	6	7	8	9	10			
Qualität / Quality									
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	16MnCr5	C45	C45	42CrMo4	C45	C45	C45	
	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	induktiv gehärtet induction hardened	ind. gehärtet ind. hardened	ind. gehärtet ind. hardened	vergütet quenched + tempered	weich soft	induktiv gehärtet induction hardened	
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	
	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	
Ritzelzähnezahl ¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Teilkreis d pitch circle dia.								
12	24 mm	3,5 kN	3,5 kN	3,5 kN	1,5 kN	1,0 kN	0,3 kN	2,5 kN	1,5 kN
13	26 mm	4,5 kN	4,5 kN	4,5 kN	1,5 kN	1,0 kN	0,4 kN	3,0 kN	1,5 kN
14	28 mm	5,5 kN	5,5 kN	5,5 kN	2,0 kN	1,0 kN	0,4 kN	3,5 kN	2,0 kN
15	30 mm	6,5 kN	6,0 kN	6,0 kN	2,0 kN	1,5 kN	0,5 kN	4,0 kN	2,0 kN
16	32 mm	7,0 kN	7,0 kN	7,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	0,6 kN	4,5 kN	2,5 kN
17	34 mm	8,0 kN	7,5 kN	7,5 kN	2,5 kN	1,5 kN	0,7 kN	4,5 kN	3,0 kN
18	36 mm	9,0 kN	8,0 kN	8,0 kN	3,0 kN	2,0 kN	0,7 kN	5,0 kN	3,0 kN
19	38 mm	10,0 kN	8,5 kN	8,5 kN	3,0 kN	2,0 kN	0,8 kN	5,0 kN	3,5 kN
20	40 mm	10,5 kN	9,0 kN	9,0 kN	3,5 kN	2,0 kN	0,8 kN	5,5 kN	3,5 kN
21	42 mm	11,5 kN	9,5 kN	9,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	0,9 kN	5,5 kN	4,0 kN
22	44 mm	12,0 kN	10,0 kN	10,0 kN	3,5 kN	2,5 kN	1,0 kN	6,0 kN	4,0 kN
23	46 mm	13,0 kN	10,5 kN	10,5 kN	4,0 kN	2,5 kN	1,0 kN	6,0 kN	4,5 kN
24	48 mm	13,5 kN	11,0 kN	11,0 kN	4,0 kN	2,5 kN	1,0 kN	6,5 kN	4,5 kN
25	50 mm	14,5 kN	11,5 kN	11,5 kN	4,0 kN	2,5 kN	1,0 kN	6,5 kN	5,0 kN
26	52 mm	15,0 kN	12,0 kN	12,0 kN	4,5 kN	3,0 kN	1,0 kN	7,0 kN	5,0 kN
27	54 mm	16,0 kN	12,0 kN	12,0 kN	4,5 kN	3,0 kN	1,0 kN	7,0 kN	5,0 kN
28	56 mm	16,5 kN	12,0 kN	12,0 kN	5,0 kN	3,0 kN	1,0 kN	7,0 kN	5,5 kN
29	58 mm	16,5 kN	12,5 kN	12,5 kN	5,0 kN	3,0 kN	1,0 kN	7,0 kN	5,5 kN
30	60 mm	16,5 kN	12,5 kN	12,5 kN	5,0 kN	3,5 kN	1,5 kN	7,0 kN	5,5 kN
31	62 mm	16,5 kN	12,5 kN	12,5 kN	5,5 kN	3,5 kN	1,5 kN	7,0 kN	5,5 kN
32	64 mm	16,5 kN	12,5 kN	12,5 kN	5,5 kN	3,5 kN	1,5 kN	7,0 kN	5,5 kN
33	66 mm	16,5 kN	12,5 kN	12,5 kN	5,5 kN	3,5 kN	1,5 kN	7,0 kN	5,5 kN
34	68 mm	16,5 kN	12,5 kN	12,5 kN	6,0 kN	3,5 kN	1,5 kN	7,0 kN	5,5 kN
35	70 mm	16,5 kN	12,5 kN	12,5 kN	6,0 kN	4,0 kN	1,5 kN	7,0 kN	5,5 kN
36	72 mm	17,0 kN	12,5 kN	12,5 kN	6,5 kN	4,0 kN	1,5 kN	7,0 kN	5,5 kN
37	74 mm	17,0 kN	12,5 kN	12,5 kN	6,5 kN	4,0 kN	1,5 kN	7,0 kN	5,5 kN
38	76 mm	17,0 kN	12,5 kN	12,5 kN	6,5 kN	4,0 kN	2,0 kN	7,0 kN	5,5 kN
39	78 mm	17,0 kN	12,5 kN	12,5 kN	7,0 kN	4,5 kN	2,0 kN	7,0 kN	5,5 kN
40	80 mm	17,0 kN	12,5 kN	12,5 kN	7,0 kN	4,5 kN	2,0 kN	7,0 kN	5,5 kN

Maximale Vorschubkraft
Maximum Feed Force

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZB) / check availability (chapter ZB)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZB-36 / Maximum permissible feed forces – description see page ZB-36



ATLANTA

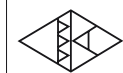
Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 2,5 – gerade verzahnt Rack and pinion drive – calculation and selection – module 2,5 – straight tooth system

Zahnstange / Rack	BR		
	9	10	
Qualität / Quality	C45	C45	
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	weich soft	ind. gehärtet ind. hardened
	Wärmebehandlung Heat Treatment	C45	C45
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	weich soft	ind. gehärtet ind. hardened
	Wärmebehandlung Heat Treatment	C45	C45
Ritzelzähnezahl¹⁾ No. of pinion teeth¹⁾	Teilkreis d pitch circle dia.	Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force	
12	30,0 mm	0,5 kN	2,5 kN
13	32,5 mm	0,6 kN	3,0 kN
14	35,0 mm	0,7 kN	3,0 kN
15	37,5 mm	0,8 kN	3,5 kN
16	40,0 mm	0,9 kN	4,0 kN
17	42,5 mm	1,0 kN	4,5 kN
18	45,0 mm	1,0 kN	5,0 kN
19	47,5 mm	1,0 kN	5,5 kN
20	50,0 mm	1,0 kN	5,5 kN
21	52,5 mm	1,5 kN	6,0 kN
22	55,0 mm	1,5 kN	6,5 kN
23	57,5 mm	1,5 kN	7,0 kN
24	60,0 mm	1,5 kN	7,5 kN
25	62,5 mm	1,5 kN	8,0 kN
26	65,0 mm	1,5 kN	8,0 kN
27	67,5 mm	2,0 kN	8,5 kN
28	70,0 mm	2,0 kN	8,5 kN
29	72,5 mm	2,0 kN	8,5 kN
30	75,0 mm	2,0 kN	8,5 kN
31	77,5 mm	2,0 kN	8,5 kN
32	80,0 mm	2,5 kN	8,5 kN
33	82,5 mm	2,5 kN	8,5 kN
34	85,0 mm	2,5 kN	8,5 kN
35	87,5 mm	2,5 kN	8,5 kN
36	90,0 mm	2,5 kN	8,5 kN
37	92,5 mm	3,0 kN	8,5 kN
38	95,0 mm	3,0 kN	8,5 kN
39	97,5 mm	3,0 kN	8,5 kN
40	100,0 mm	3,0 kN	8,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZB) / check availability (chapter ZB)



Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZB-36 / Maximum permissible feed forces – description see page ZB-36



ATLANTA

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 3 – gerade verzahnt Rack and pinion drive – calculation and selection – module 3 – straight tooth system

Zahnstange / Rack Qualität / Quality	UHPR		HPR		PR		BR				
	5	6	7	8	9	10					
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	16MnCr5	induktiv gehärtet induction hardened	C45	ind. gehärtet ind. hardened	C45	42CrMo4	weich soft	C45	induktiv gehärtet induction hardened	C45
	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5
Ritzel ¹⁾ Pinion ¹⁾	Werkstoff / material	16MnCr5	einsatzgehärtet case hardened	16MnCr5	einsatzgehärtet case hardened	16MnCr5	ind. gehärtet ind. hardened	weich soft	C45	einsatzgehärtet case hardened	C45
Ritzelzähnezahl ¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	16MnCr5	16MnCr5	einsatzgehärtet case hardened	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	einsatzgehärtet case hardened	16MnCr5
	Teilkreis d pitch circle dia.										
12	36 mm	6,5 kN	6,5 kN	6,5 kN	6,5 kN	6,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	0,7 kN	1,5 kN	2,5 kN
13	39 mm	7,5 kN	7,5 kN	7,5 kN	7,5 kN	7,0 kN	3,0 kN	1,5 kN	0,9 kN	1,5 kN	2,5 kN
14	42 mm	9,5 kN	9,5 kN	9,5 kN	9,5 kN	8,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	1,0 kN	2,0 kN	3,0 kN
15	45 mm	11,0 kN	11,0 kN	10,5 kN	10,5 kN	9,5 kN	4,0 kN	2,0 kN	1,0 kN	2,0 kN	3,0 kN
16	48 mm	12,5 kN	12,5 kN	12,0 kN	11,5 kN	10,5 kN	4,0 kN	2,0 kN	1,0 kN	2,0 kN	3,5 kN
17	51 mm	14,5 kN	14,5 kN	13,5 kN	13,5 kN	12,0 kN	5,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	2,5 kN	4,0 kN
18	54 mm	16,0 kN	16,0 kN	14,0 kN	14,0 kN	13,0 kN	5,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	2,5 kN	4,5 kN
19	57 mm	17,5 kN	17,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	13,5 kN	5,5 kN	3,0 kN	1,5 kN	3,0 kN	4,5 kN
20	60 mm	18,5 kN	18,5 kN	16,0 kN	16,0 kN	14,5 kN	5,5 kN	3,0 kN	2,0 kN	3,0 kN	5,0 kN
21	63 mm	20,0 kN	20,0 kN	17,0 kN	17,0 kN	15,0 kN	6,0 kN	3,0 kN	2,0 kN	3,0 kN	5,0 kN
22	66 mm	21,5 kN	21,5 kN	17,5 kN	17,5 kN	16,0 kN	6,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	3,5 kN	5,5 kN
23	69 mm	22,5 kN	22,5 kN	18,5 kN	18,5 kN	16,5 kN	6,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	3,5 kN	5,5 kN
24	72 mm	24,0 kN	24,0 kN	19,5 kN	19,5 kN	17,5 kN	7,0 kN	3,5 kN	2,5 kN	3,5 kN	6,0 kN
25	75 mm	24,0 kN	24,0 kN	20,0 kN	20,0 kN	18,5 kN	7,5 kN	4,0 kN	2,5 kN	4,0 kN	6,5 kN
26	78 mm	24,5 kN	24,5 kN	21,0 kN	21,0 kN	19,0 kN	7,5 kN	4,0 kN	2,5 kN	4,0 kN	6,5 kN
27	81 mm	24,5 kN	24,5 kN	22,0 kN	22,0 kN	20,0 kN	8,0 kN	4,0 kN	3,0 kN	4,0 kN	7,0 kN
28	84 mm	24,5 kN	24,5 kN	22,5 kN	22,5 kN	20,5 kN	8,0 kN	4,5 kN	3,0 kN	4,5 kN	7,0 kN
29	87 mm	25,0 kN	25,0 kN	22,5 kN	22,5 kN	21,0 kN	8,5 kN	4,5 kN	3,0 kN	4,5 kN	7,5 kN
30	90 mm	25,0 kN	25,0 kN	22,5 kN	22,5 kN	21,0 kN	9,0 kN	4,5 kN	3,0 kN	4,5 kN	7,5 kN
31	93 mm	25,0 kN	25,0 kN	22,5 kN	22,5 kN	21,0 kN	9,0 kN	5,0 kN	3,5 kN	5,0 kN	8,0 kN
32	96 mm	25,0 kN	25,0 kN	22,5 kN	22,5 kN	21,5 kN	9,5 kN	5,0 kN	3,5 kN	5,0 kN	8,0 kN
33	99 mm	25,0 kN	25,0 kN	23,0 kN	23,0 kN	21,5 kN	10,0 kN	5,5 kN	3,5 kN	5,5 kN	8,5 kN
34	102 mm	25,5 kN	25,5 kN	23,0 kN	23,0 kN	21,5 kN	10,0 kN	5,5 kN	4,0 kN	5,5 kN	9,0 kN
35	105 mm	25,5 kN	25,5 kN	23,0 kN	23,0 kN	21,5 kN	10,5 kN	5,5 kN	4,0 kN	5,5 kN	9,0 kN
36	108 mm	25,5 kN	25,5 kN	23,0 kN	23,0 kN	21,5 kN	11,0 kN	6,0 kN	4,0 kN	6,0 kN	9,5 kN
37	111 mm	25,5 kN	25,5 kN	23,0 kN	23,0 kN	21,5 kN	11,0 kN	6,0 kN	4,0 kN	6,0 kN	9,5 kN
38	114 mm	25,5 kN	25,5 kN	23,0 kN	23,0 kN	21,5 kN	11,5 kN	6,0 kN	4,5 kN	6,0 kN	10,0 kN
39	117 mm	25,5 kN	25,5 kN	23,0 kN	23,0 kN	21,5 kN	11,5 kN	6,5 kN	4,5 kN	6,5 kN	10,0 kN
40	120 mm	25,5 kN	25,5 kN	23,5 kN	23,5 kN	22,0 kN	12,0 kN	6,5 kN	4,5 kN	6,5 kN	10,5 kN

Maximale Vorschubkraft
Maximum Feed Force

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZB) / check availability (chapter ZB)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZB-36 / Maximum permissible feed forces – description see page ZB-36



ATLANTA

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 4 – gerade verzahnt Rack and pinion drive – calculation and selection – module 4 – straight tooth system

Zahnstange / Rack	UHPR		HPR		7		PR		BR			
Qualität / Quality	5		6		7		8		9		10	
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	ind. gehärtet ind. hardened	C45	42CrMo4	C45	weich soft	C45	
	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	induktiv gehärtet induction hardened	einsatzgehärtet case hardened	ind. gehärtet ind. hardened	einsatzgehärtet case hardened	ind. gehärtet ind. hardened	vergütet quenched + tempered	ind. gehärtet ind. hardened	einsatzgehärtet case hardened	weich soft	induktiv gehärtet induction hardened
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	16MnCr5	C45	16MnCr5	C45	16MnCr5
Ritzelzähnezahl ¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Teilkreis d pitch circle dia.	Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force										
		12	48 mm	12,0 kN	12,0 kN	12,0 kN	12,0 kN	11,5 kN	5,5 kN	4,5 kN	3,0 kN	1,0 kN
13	52 mm	14,5 kN	14,5 kN	14,5 kN	14,5 kN	13,5 kN	6,0 kN	4,5 kN	3,5 kN	1,5 kN	13,0 kN	7,5 kN
14	56 mm	18,0 kN	18,0 kN	18,0 kN	18,0 kN	17,0 kN	7,0 kN	5,5 kN	3,5 kN	1,5 kN	15,0 kN	8,5 kN
15	60 mm	20,5 kN	20,0 kN	20,0 kN	20,0 kN	18,5 kN	7,5 kN	6,0 kN	4,0 kN	2,0 kN	17,0 kN	10,0 kN
16	64 mm	23,0 kN	23,0 kN	22,0 kN	22,0 kN	20,5 kN	8,0 kN	6,5 kN	4,5 kN	2,0 kN	18,0 kN	11,0 kN
17	68 mm	27,0 kN	27,0 kN	24,5 kN	24,5 kN	23,0 kN	9,0 kN	7,5 kN	5,0 kN	2,5 kN	19,0 kN	12,0 kN
18	72 mm	30,0 kN	30,0 kN	26,5 kN	26,5 kN	25,0 kN	10,0 kN	8,0 kN	5,5 kN	3,0 kN	20,0 kN	13,0 kN
19	76 mm	32,5 kN	32,5 kN	28,0 kN	28,0 kN	26,0 kN	10,5 kN	8,5 kN	6,0 kN	3,0 kN	21,5 kN	14,0 kN
20	80 mm	35,0 kN	35,0 kN	30,0 kN	30,0 kN	27,5 kN	11,0 kN	9,0 kN	6,5 kN	3,5 kN	22,5 kN	15,0 kN
21	84 mm	37,5 kN	37,5 kN	31,5 kN	31,5 kN	29,0 kN	11,5 kN	9,5 kN	7,0 kN	4,0 kN	23,5 kN	16,5 kN
22	88 mm	40,0 kN	40,0 kN	33,0 kN	33,0 kN	30,5 kN	12,0 kN	10,0 kN	7,5 kN	4,0 kN	24,5 kN	17,5 kN
23	92 mm	42,5 kN	42,0 kN	34,5 kN	34,5 kN	32,0 kN	12,5 kN	10,5 kN	8,0 kN	4,0 kN	26,0 kN	18,5 kN
24	96 mm	44,5 kN	44,5 kN	36,0 kN	36,0 kN	33,5 kN	13,0 kN	11,0 kN	8,5 kN	4,5 kN	27,0 kN	19,5 kN
25	100 mm	46,5 kN	46,5 kN	37,5 kN	37,5 kN	35,0 kN	14,0 kN	11,5 kN	9,0 kN	4,5 kN	28,0 kN	20,5 kN
26	104 mm	47,0 kN	47,0 kN	39,5 kN	39,5 kN	36,5 kN	14,5 kN	12,0 kN	9,5 kN	5,0 kN	28,5 kN	21,5 kN
27	108 mm	47,0 kN	47,0 kN	40,0 kN	40,0 kN	37,5 kN	15,5 kN	12,5 kN	10,0 kN	5,0 kN	28,5 kN	22,0 kN
28	112 mm	47,5 kN	47,5 kN	40,5 kN	40,5 kN	37,5 kN	16,0 kN	13,0 kN	10,5 kN	5,5 kN	28,5 kN	22,0 kN
29	116 mm	47,5 kN	47,5 kN	40,5 kN	40,5 kN	37,5 kN	16,5 kN	13,5 kN	11,0 kN	5,5 kN	29,0 kN	22,5 kN
30	120 mm	48,0 kN	48,0 kN	40,5 kN	40,5 kN	38,0 kN	17,0 kN	14,0 kN	11,5 kN	6,0 kN	29,0 kN	22,5 kN
31	124 mm	48,0 kN	48,0 kN	41,0 kN	41,0 kN	38,0 kN	17,5 kN	14,5 kN	12,0 kN	6,0 kN	29,0 kN	22,5 kN
32	128 mm	48,0 kN	48,0 kN	41,0 kN	41,0 kN	38,0 kN	18,5 kN	15,0 kN	12,5 kN	6,5 kN	29,0 kN	22,5 kN
33	132 mm	48,5 kN	48,5 kN	41,0 kN	41,0 kN	38,0 kN	19,0 kN	15,5 kN	13,0 kN	6,5 kN	29,0 kN	22,5 kN
34	136 mm	48,5 kN	48,5 kN	41,5 kN	41,5 kN	38,5 kN	19,5 kN	16,0 kN	13,5 kN	7,0 kN	29,0 kN	22,5 kN
35	140 mm	48,5 kN	48,5 kN	41,5 kN	41,5 kN	38,5 kN	20,0 kN	16,5 kN	14,0 kN	7,0 kN	29,5 kN	23,0 kN
36	144 mm	49,0 kN	49,0 kN	41,5 kN	41,5 kN	38,5 kN	20,5 kN	17,0 kN	14,5 kN	7,5 kN	29,5 kN	23,0 kN
37	148 mm	49,0 kN	49,0 kN	41,5 kN	41,5 kN	38,5 kN	21,0 kN	17,5 kN	15,0 kN	7,5 kN	29,5 kN	23,0 kN
38	152 mm	49,0 kN	49,0 kN	42,0 kN	42,0 kN	38,5 kN	21,5 kN	18,0 kN	15,5 kN	8,0 kN	29,5 kN	23,0 kN
39	156 mm	49,0 kN	49,0 kN	42,0 kN	42,0 kN	39,0 kN	22,0 kN	18,5 kN	16,0 kN	8,0 kN	29,5 kN	23,0 kN
40	160 mm	49,0 kN	49,0 kN	42,0 kN	42,0 kN	39,0 kN	22,5 kN	18,5 kN	16,5 kN	8,5 kN	29,5 kN	23,0 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZB) / check availability (chapter ZB)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZB-36 / Maximum permissible feed forces – description see page ZB-36





ATLANTA

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe - Modul 5 – gerade verzahnt
Rack and pinion drive – calculation and selection – module 5 – straight tooth system

Zahnstange / Rack Qualität / Quality	UHPR		HPR		PR		BR				
	4	5	6	7	8	9	10				
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	16MnCr5	C45	C45	C45	C45	42CrMo4	C45	C45		
	Wärmebehandlung Heat Treatment	ind. gehärtet ind. hardened	einsatzgehärtet case hardened	induktiv gehärtet induction hardened	ind. gehärtet ind. hardened	ind. gehärtet ind. hardened	vergütet quenched + tempered	weich soft	induktiv gehärtet induction hardened		
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5		
	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened		
Ritzelzähnezahl ¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Teilkreis d pitch circle dia.										
12	60 mm	19,0 kN	19,0 kN	19,0 kN	18,0 kN	8,5 kN	7,0 kN	5,0 kN	2,0 kN	17,5 kN	10,0 kN
13	65 mm	23,0 kN	23,0 kN	23,0 kN	21,5 kN	9,5 kN	7,5 kN	5,5 kN	2,5 kN	20,5 kN	12,0 kN
14	70 mm	29,0 kN	29,0 kN	28,5 kN	26,5 kN	11,0 kN	9,0 kN	6,0 kN	2,5 kN	23,5 kN	13,5 kN
15	75 mm	31,5 kN	32,0 kN	31,5 kN	29,0 kN	11,5 kN	9,5 kN	6,5 kN	3,0 kN	26,5 kN	15,5 kN
16	80 mm	35,0 kN	37,0 kN	35,0 kN	32,5 kN	13,0 kN	10,5 kN	7,0 kN	3,5 kN	28,0 kN	17,0 kN
17	85 mm	39,5 kN	42,5 kN	39,5 kN	36,5 kN	14,5 kN	12,0 kN	8,0 kN	4,0 kN	30,0 kN	19,0 kN
18	90 mm	42,0 kN	47,0 kN	42,0 kN	39,0 kN	15,5 kN	12,5 kN	8,5 kN	4,5 kN	31,5 kN	20,5 kN
19	95 mm	44,5 kN	51,0 kN	44,5 kN	41,0 kN	16,5 kN	13,5 kN	9,0 kN	5,0 kN	33,5 kN	22,5 kN
20	100 mm	47,0 kN	55,0 kN	47,0 kN	43,5 kN	17,5 kN	14,0 kN	9,5 kN	5,5 kN	35,0 kN	24,0 kN
21	105 mm	49,5 kN	58,5 kN	49,5 kN	45,5 kN	18,5 kN	15,0 kN	10,0 kN	6,0 kN	37,0 kN	25,5 kN
22	110 mm	52,0 kN	62,5 kN	52,0 kN	48,0 kN	19,5 kN	15,5 kN	10,5 kN	6,0 kN	39,0 kN	27,0 kN
23	115 mm	54,5 kN	66,5 kN	54,5 kN	50,5 kN	20,5 kN	16,5 kN	11,0 kN	6,5 kN	40,5 kN	29,0 kN
24	120 mm	57,0 kN	70,5 kN	57,0 kN	52,5 kN	21,5 kN	17,0 kN	11,5 kN	7,0 kN	42,5 kN	30,5 kN
25	125 mm	59,5 kN	72,5 kN	59,5 kN	55,0 kN	22,0 kN	18,0 kN	12,0 kN	7,5 kN	44,0 kN	32,0 kN
26	130 mm	61,0 kN	73,0 kN	61,0 kN	56,5 kN	23,0 kN	19,0 kN	12,5 kN	8,0 kN	44,5 kN	33,5 kN
27	135 mm	61,5 kN	73,5 kN	61,0 kN	56,5 kN	24,0 kN	19,5 kN	13,0 kN	8,0 kN	45,0 kN	35,0 kN
28	140 mm	61,5 kN	74,0 kN	61,5 kN	57,0 kN	25,0 kN	20,5 kN	13,5 kN	8,5 kN	45,0 kN	35,0 kN
29	145 mm	62,0 kN	74,5 kN	61,5 kN	57,0 kN	26,0 kN	21,0 kN	14,0 kN	9,0 kN	45,0 kN	35,0 kN
30	150 mm	62,0 kN	75,0 kN	62,0 kN	57,5 kN	27,0 kN	22,0 kN	14,5 kN	9,5 kN	45,5 kN	35,5 kN

Maximale Vorschubkraft
Maximum Feed Force

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZB) / check availability (chapter ZB)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZB-36 / Maximum permissible feed forces – description see page ZB-36



ATLANTA

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 6 – gerade verzahnt Rack and pinion drive – calculation and selection – module 6 – straight tooth system

Zahnstange / Rack	UHPR	HPR	BR			
Qualität / Quality	4	7	10			
Zahnstange Rack	Werkstoff / material C45	C45	C45			
Ritzel Pinion	ind. gehärtet ind. hardened 16MnCr5	induktiv gehärtet induction hardened 16MnCr5	induktiv gehärtet induction hardened 16MnCr5			
Ritzelzahnezahl ¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Wärmebehandlung Heat Treatment	Wärmebehandlung Heat Treatment	weich soft C45			
	Werkstoff / material 16MnCr5	einsatzgehärtet case hardened 16MnCr5	einsatzgehärtet case hardened 16MnCr5			
	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened 16MnCr5	weich soft C45			
	Teilkreis d pitch circle dia.	Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force				
12	72 mm	27,5 kN	7,5 kN	3,0 kN	25,5 kN	15,0 kN
13	78 mm	33,5 kN	33,5 kN	8,0 kN	30,0 kN	17,5 kN
14	84 mm	41,5 kN	41,5 kN	8,5 kN	34,5 kN	20,0 kN
15	90 mm	46,0 kN	45,5 kN	9,0 kN	38,0 kN	22,5 kN
16	96 mm	50,5 kN	50,5 kN	10,0 kN	40,5 kN	25,0 kN
17	102 mm	56,5 kN	56,5 kN	11,5 kN	43,5 kN	27,5 kN
18	108 mm	61,0 kN	61,0 kN	12,5 kN	46,0 kN	30,0 kN
19	114 mm	64,5 kN	64,5 kN	13,0 kN	48,5 kN	32,5 kN
20	120 mm	68,0 kN	68,0 kN	14,0 kN	51,0 kN	34,5 kN
21	126 mm	71,5 kN	71,5 kN	14,5 kN	53,5 kN	37,0 kN
22	132 mm	75,5 kN	75,0 kN	15,5 kN	56,0 kN	39,5 kN
23	138 mm	79,0 kN	79,0 kN	16,0 kN	58,5 kN	42,0 kN
24	144 mm	82,5 kN	82,5 kN	17,0 kN	61,0 kN	44,0 kN
25	150 mm	86,0 kN	86,0 kN	17,5 kN	61,5 kN	46,5 kN
26	156 mm	87,5 kN	87,5 kN	18,5 kN	62,0 kN	49,0 kN
27	162 mm	88,0 kN	87,5 kN	19,0 kN	62,0 kN	50,0 kN
28	168 mm	88,5 kN	88,0 kN	20,0 kN	62,5 kN	50,0 kN
29	174 mm	88,5 kN	88,5 kN	20,5 kN	62,5 kN	50,5 kN
30	180 mm	89,0 kN	89,0 kN	21,5 kN	63,0 kN	50,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZB) / check availability (chapter ZB)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZB-36 / Maximum permissible feed forces – description see page ZB-36





ATLANTA

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe - Modul 8 – gerade verzahnt
Rack and pinion drive – calculation and selection – module 8 – straight tooth system

Zahnstange / Rack Qualität / Quality	UHR	HPR		BR		
		4	7	9	10	
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	C45	C45	C45	C45	
	Wärmebehandlung Heat Treatment	ind. gehärtet ind. hardened	induktiv gehärtet induction hardened	weich soft	induktiv gehärtet induction hardened	
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	
	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	
Ritzelzähnezahl ¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Teilreis d pitch circle dia.	Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force				
		49,5 kN	49,5 kN	13,0 kN	5,5 kN	26,5 kN
12	96 mm	60,0 kN	60,0 kN	14,5 kN	6,5 kN	31,0 kN
13	104 mm	74,5 kN	74,5 kN	16,0 kN	7,5 kN	35,5 kN
14	112 mm	82,0 kN	82,0 kN	16,5 kN	8,0 kN	40,0 kN
15	120 mm	90,5 kN	90,0 kN	18,5 kN	9,5 kN	44,5 kN
16	128 mm	101,5 kN	101,5 kN	21,0 kN	11,0 kN	49,0 kN
17	136 mm	109,0 kN	109,0 kN	22,5 kN	12,5 kN	53,5 kN
18	144 mm	115,5 kN	115,5 kN	23,5 kN	13,5 kN	57,5 kN
19	152 mm	121,5 kN	121,5 kN	25,0 kN	14,5 kN	62,0 kN
20	160 mm	128,0 kN	128,0 kN	26,5 kN	15,5 kN	66,0 kN
21	168 mm	134,5 kN	134,5 kN	27,5 kN	16,5 kN	70,5 kN
22	176 mm	141,0 kN	141,0 kN	29,0 kN	17,5 kN	74,5 kN
23	184 mm	147,5 kN	147,5 kN	30,5 kN	18,5 kN	79,0 kN
24	192 mm	152,5 kN	152,5 kN	31,5 kN	19,5 kN	83,0 kN
25	200 mm	153,0 kN	153,0 kN	33,0 kN	20,5 kN	87,0 kN
26	208 mm	154,0 kN	153,5 kN	34,5 kN	21,5 kN	87,5 kN
27	216 mm	154,5 kN	154,0 kN	35,5 kN	22,5 kN	88,0 kN
28	224 mm	155,0 kN	155,0 kN	37,0 kN	23,5 kN	88,5 kN
29	232 mm	155,5 kN	155,5 kN	38,5 kN	24,5 kN	88,5 kN
30	240 mm	156,0 kN	155,5 kN	38,5 kN	24,5 kN	88,5 kN

¹⁾ Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZB) / check availability (chapter ZB)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZB-36 / Maximum permissible feed forces – description see page ZB-36



Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 10 – gerade verzahnt Rack and pinion drive – calculation and selection – module 10 – straight tooth system

Zahnstange / Rack	UHPR	HPR	BR			
Qualität / Quality	4	6	9		10	
Zahnstange Rack	C45	C45	C45		C45	
Werkstoff / material	ind. gehärtet ind. hardened	ind. gehärtet ind. hardened	weich soft		induktiv gehärtet induction hardened	
Wärmebehandlung Heat Treatment	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	16MnCr5	C45
Ritzel Pinion	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	weich soft	einsatzgehärtet case hardened	ind. gehärtet ind. hardened
Ritzelzähnezahl ¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force					
12	120 mm	77,5 kN	21,0 kN	8,5 kN	71,5 kN	41,5 kN
13	130 mm	94,0 kN	22,5 kN	10,0 kN	84,0 kN	49,0 kN
14	140 mm	117,0 kN	25,0 kN	11,5 kN	96,0 kN	56,0 kN
15	150 mm	128,5 kN	26,5 kN	13,0 kN	107,0 kN	63,0 kN
16	160 mm	141,5 kN	29,0 kN	15,0 kN	114,0 kN	70,0 kN
17	170 mm	159,5 kN	33,0 kN	17,5 kN	121,0 kN	77,0 kN
18	180 mm	171,0 kN	35,0 kN	19,5 kN	128,0 kN	83,5 kN
19	190 mm	181,0 kN	37,0 kN	21,0 kN	135,5 kN	90,5 kN
20	200 mm	191,0 kN	39,5 kN	22,5 kN	142,5 kN	97,0 kN
21	210 mm	201,0 kN	41,5 kN	24,5 kN	149,5 kN	104,0 kN
22	220 mm	211,0 kN	43,5 kN	26,0 kN	156,5 kN	110,5 kN
23	230 mm	221,0 kN	45,5 kN	27,5 kN	163,5 kN	117,0 kN
24	240 mm	231,0 kN	47,5 kN	29,0 kN	165,0 kN	123,5 kN
25	250 mm	234,0 kN	49,5 kN	31,0 kN	166,0 kN	130,0 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZB) / check availability (chapter ZB)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZB-36 / Maximum permissible feed forces – description see page ZB-36





ATLANTA

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 12 – gerade verzahnt
Rack and pinion drive – calculation and selection – module 12 – straight tooth system

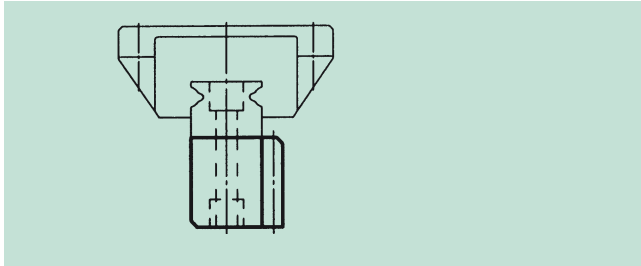
Zahnstange / Rack			UHPR	HPR
Qualität / Quality			4	6
Zahnstange Rack	Werkstoff / material		C45	C45
	Wärmebehandlung Heat Treatment		ind. gehärtet ind. hardened	ind. gehärtet ind. hardened
Ritzel Pinion	Werkstoff / material		16MnCr5	16MnCr5
	Wärmebehandlung Heat Treatment		einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened
Ritzelzähnezahl ¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Teilkreis d pitch circle dia.		Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force	
12	144 mm	111,0 kN	111,0 kN	111,0 kN
13	156 mm	134,5 kN	134,0 kN	134,0 kN
14	168 mm	167,0 kN	167,0 kN	167,0 kN
15	180 mm	183,5 kN	183,5 kN	183,5 kN
16	192 mm	204,0 kN	203,5 kN	203,5 kN
17	204 mm	225,5 kN	225,5 kN	225,5 kN
18	216 mm	244,0 kN	243,5 kN	243,5 kN
19	228 mm	258,0 kN	258,0 kN	258,0 kN
20	240 mm	272,5 kN	272,0 kN	272,0 kN
21	252 mm	286,5 kN	286,5 kN	286,5 kN
22	264 mm	301,0 kN	300,5 kN	300,5 kN
23	276 mm	315,5 kN	315,0 kN	315,0 kN
24	288 mm	329,5 kN	329,5 kN	329,5 kN
25	300 mm	333,5 kN	333,0 kN	333,0 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZB) / check availability (chapter ZB)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZB-36 / Maximum permissible feed forces – description see page ZB-36

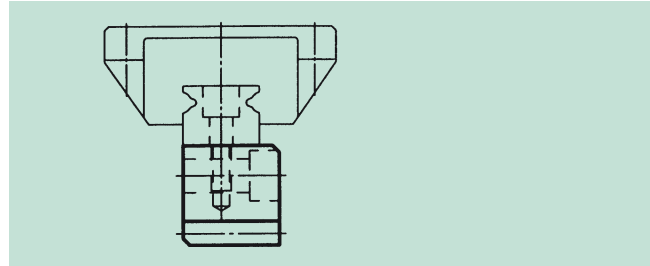


90°-Anbau / 90° arrangement



- Ausrichten von Führung zur Zahnstange entfällt
- Platzsparende und leistungsoptimierte Konstruktionen realisierbar
- Unterschiedliche Führungszahnstangen ermöglichen optimales Preis-/Leistungsverhältnis
- Montage von Führungszahnstange und Führungsschiene außerhalb der Maschine
- Montage der Führungszahnstange mit lieferbarer Vorrichtung auch Vorort möglich
- Endlos Montage der Führungszahnstangen mit Führungsschienen
- Zusätzlich erforderlich: Gewindebohrungen in der Führung für den 90° Anbau

180°-Anbau / 180° arrangement



- Adjusting between rack and rail not necessary
- Space-saving and performance-optimized design can be realized
- Different types of integrated racks allows best price-performance-ratio
- Allows assembling of integrated rack and rail outside the machine
- On-site mounting of integrated rack and rail with corresponding device
- Continuous linking of the integrated rack with rails
- Additional demand: threads in the rail for the 90° arrangement

Übersicht schrägverzahnte Führungszahnstangen / Survey of helical integrated rack to rail





Klasse	Qualität	Modul	Gesamtteilungsfehler	Zahndicken-Toleranz	max. Länge	Vorschubkraft pro Ritzeleingriff/ Zahnbreite	Einsatzgebiete (Beispiele)
Class	Quality	Module	Total pitch error (µm/m)	Tooth thickness tolerance (µm)	max. length (mm)	Feed force per pinion contact/ tooth wide (kN/(Breite/width))	Applications (examples)
HPIR High Precision Integrated Rack	6	2	48	-37	960	6,8/24	Werkzeugmaschinen, Holz- und Kunststoffbearbeitungsmaschinen Machine tools, wood, plastic working machines
		3	48	-37	960	12,0/29	
		4	48	-37	960	23,5/39	
BIR Basic Integrated Rack	9	2	150	-110	1920	1,8/25	Pick and Place Anwendungen Pick and place applications
		3	150	-110	1920	3,0/30	
		4	150	-110	1920	5,0/40	

Übersicht geradverzahnte Führungszahnstangen / Survey of straight integrated rack to rail

Klasse	Qualität	Modul	Gesamtteilungsfehler	Zahndicken-Toleranz	max. Länge	Vorschubkraft pro Ritzeleingriff/ Zahnbreite	Einsatzgebiete (Beispiele)
Class	Quality	Module	Total pitch error (µm/m)	Tooth thickness tolerance (µm)	max. length (mm)	Feed force per pinion contact/ tooth wide (kN/(Breite/width))	Applications (examples)
HPIR High Precision Integrated Rack	6	5	48	-37	960	5/24	Werkzeugmaschinen, Holz- und Kunststoffbearbeitungsmaschinen Machine tools, wood, plastic working machines
		10	48	-37	960	12/29	
		13,33	48	-37	960	23/39	
BIR Basic Integrated Rack	9	5	150	-110	1920	1,5/25	Pick and Place Anwendungen Pick and place applications
		10	150	-110	1920	5,5/30	
		13,33	150	-110	1920	6,5/40	











	Reihe Series	gerade/schräg straight/helical	Modul Module	Wärmebehandlung der Verzahnung heat-treatment of teeth		Seite Page
HPIR	49	schräg ¹⁾ helical ¹⁾	2; 3; 4	induktiv gehärtet induction-hardened	6 h 25	ZC-4/5
	49	gerade straight	5, 10, 13,33 mm Teilung	induktiv gehärtet induction-hardened	6 h 25	ZC-8/9
BIR	49	schräg ¹⁾ helical ¹⁾	2; 3; 4	weich soft	9 e 27	ZC-6/7
	49	gerade straight	5, 10, 13,33 mm Teilung	weich soft	9 e 27	ZC-10/11
	Montage-Führer für 90° Version Mounting guide for 90° version					ZC-12
	Montage-Führer für 180° Version Mounting guide for 180° version					ZC-13
	Auswahl und Belastungstabellen Selection and load tables					ZC-15-20
	Elektronisch gesteuerte Schmierbüchsen – Gleitpinsel und Schlauchverbindungs-Set Electronically controlled lubricators, sliding-type lubricating brushes and hose-connection sets					ZE-2-6
	Filz-Zahnrad und Befestigungsachse Felt gear and mounting shaft					ZE-7-8
	Einbau Mounting					ZF-9

1) Alle unsere schrägverzahnten Zahnstangen sind rechtssteigend verzahnt, ausgenommen die Montagezahnstangen, welche links verzahnt sind!

1) All our helical racks are right hand toothed, except the companion racks, which are left hand toothed!





	Reihe Series	Teilung Pitch	Wärmebehandlung der Verzahnung Heat-treatment of teeth	Verzahnungs-Toleranz Tolerance of teeth	Seite Page
	24	5, 10, 13,33	einsatzgehärtet case-hardened	6 e 25	ZC-14
	07	5, 10	weich soft	8 e 25	ZC-14
	Auswahl und Belastungstabellen Selection and load tables				ZC-15-20
	Elektronisch gesteuerte Schmierbüchsen – Gleitpinsel und Schlauchverbindungs-Set Electronically controlled lubricators, sliding-type lubricating brushes and hose-connection sets				ZE-2-6
	Filz-Zahnrad und Befestigungsachse Felt gear and mounting shaft				ZE-7-8
	Einbau Mounting				ZF-9

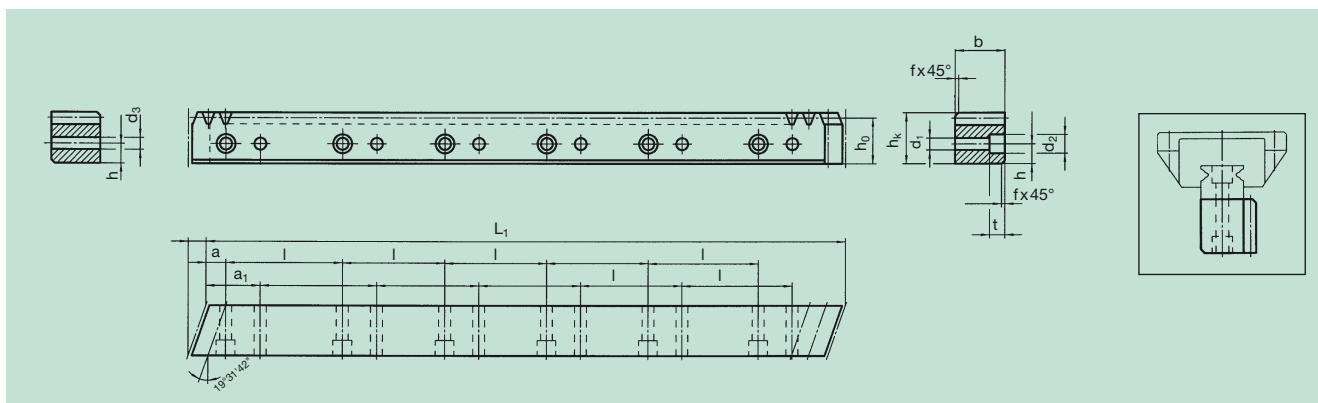
Passende schräg verzahnte Ritzel sind ab Seite ZA – 14 zu finden.
Suitable helical pinions are shown at page ZA –14 and following pages.





Qualität 6 – 90° Version

Quality 6 – 90° version



Bestell-Nr. Order code	Modul Module	L ₁	Zähnezahl N° of teeth				Anz. Bohr. N° of holes											T kg
			L ₂	N° of teeth	b	h _k	h _o	f	a	l	N° of holes	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	d ₃	
49 29 197	2	960	6,70	144	19	19,50	17,50	1	10	60	16	7,5	4,5	7,5	5,3	30	4,5	2,7
49 29 397	2	480	6,70	72	19	19,50	17,50	1	10	60	8	7,5	4,5	7,5	5,3	30	4,5	1,3
49 29 187	2	960	8,50	144	24	24,50	22,50	1	10	60	16	10,0	6,0	9,5	8,5	30	6,0	4,2
49 29 387	2	480	8,50	72	24	24,50	22,50	1	10	60	8	10,0	6,0	9,5	8,5	30	6,0	2,1
49 39 197	3	960	10,30	96	29	29,75	26,75	2	10	60	16	11,5	7,0	11,0	9,0	30	7,0	5,6
49 39 397	3	480	10,30	48	29	29,75	26,75	2	10	60	8	11,5	7,0	11,0	9,0	30	7,0	2,8
49 49 197	4	960	13,83	72	39	39,75	35,75	2	20	80	12	14,0	10,0	15,0	9,0	40	10,0	10,5
49 49 397	4	480	13,83	36	39	39,75	35,75	2	20	80	6	14,0	10,0	15,0	9,0	40	10,0	5,2
49 49 177	4	960	13,83	72	39	48,75	44,75	2	20	80	12	17,0	10,0	15,0	9,0	40	10,0	13,0
49 49 377	4	480	13,83	36	39	48,75	44,75	2	20	80	6	17,0	10,0	15,0	9,0	40	10,0	6,5
49 49 887	4	840	17,38	63	49	58,00	54,00	2	30	105	8	22,5	14,0	20,0	13,0	60	14,0	17,3

Gesamteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,048$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,048$ mm.

- Verzahnung induktiv gehärtet und geschliffen
- Werkstoff C45
- Profil allseitig geschliffen

- Teeth induction-hardened and ground
- material C45
- ground on all sides after hardening

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks, see page ZF-2.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montage-set, siehe Seite ZF-4.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

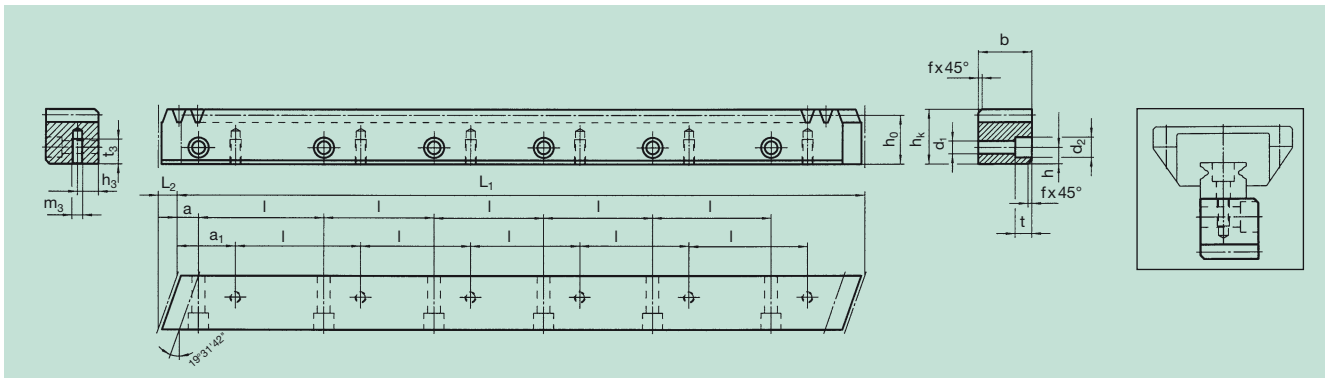
Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite ZD-1.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.



Qualität 6 – 180° Version

Quality 6 – 180° version



Bestell-Nr. Order code	Modul Module	L ₁	L ₂	Zähnezahl N° of teeth	b	h _k	h _o	f	a	l	Anz. Bohr. N° of holes	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	m ₃	h ₃	t ₃	kg
49 29 107	2	960	6,70	144	19	19,50	17,50	1	10	60	16	7,5	5,8	10	6	30	M4	7,5	8,0	2,7
49 29 117	2	960	8,50	144	24	24,50	22,50	1	10	60	16	10,0	7,0	11	7	30	M5	10,0	11,0	4,2
49 39 107	3	960	10,30	96	29	29,75	26,75	2	10	60	16	11,5	10,0	15	9	30	M6	11,5	13,5	5,6
49 49 107	4	960	13,83	72	39	39,75	35,75	2	20	80	12	14,0	12,0	18	12	40	M8	14,0	16,0	10,5
49 49 127	4	960	13,83	72	39	48,75	44,75	2	20	80	12	17,0	12,0	18	12	40	M8	17,0	16,0	13,0
49 49 807	4	840	17,38	63	49	58,00	54,00	2	30	105	8	22,5	14,0	20	13	60	M12	22,5	25,0	17,3

Gesamteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,048$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,048$ mm.

- Verzahnung induktiv gehärtet und geschliffen
- Werkstoff C45
- Profil allseitig geschliffen

- Teeth induction-hardened and ground
- material C45
- ground on all sides after hardening

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks, see page ZF-2.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montageset, siehe Seite ZF-4.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite ZD-1.

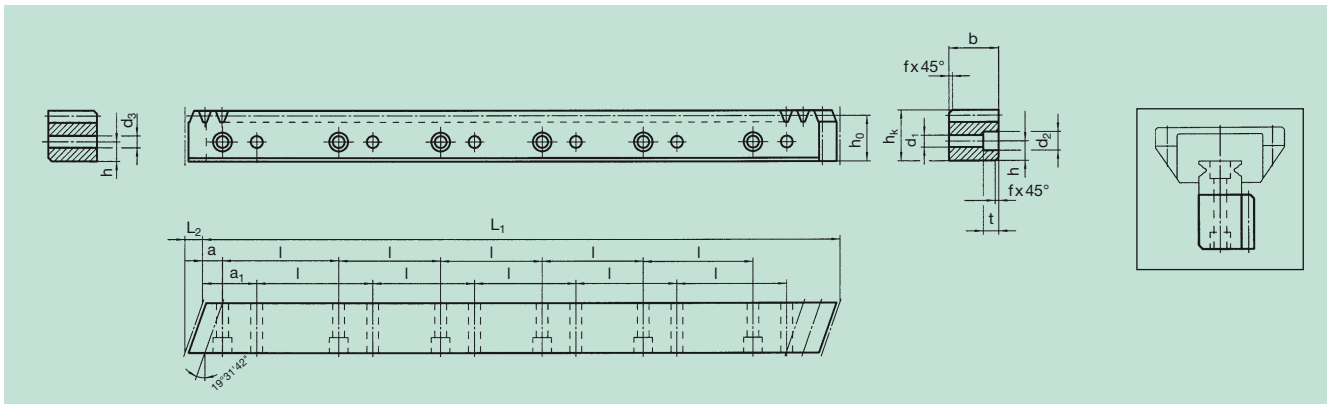
For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.





Qualität 9 – 90° Version

Quality 9 – 90° version



Bestell-Nr. Order code	Modul Module	L ₁	L ₂	Zähnezahl N° of teeth	b	h _k	h _o	f	a	l	Anz. Bohr. N° of holes	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	d ₃	kg
49 29 292	2	1920	7,10	288	20	19,50	17,50	1	10	60	32	7,5	4,5	7,5	5,3	30	4,5	5,4
49 29 282	2	1920	8,90	288	25	24,50	22,50	1	10	60	32	10,0	6,0	9,5	8,5	30	6,0	8,4
49 39 292	3	1920	10,60	192	30	29,75	26,75	2	10	60	32	11,5	7,0	11,0	9,0	30	7,0	11,2
49 49 292	4	1920	14,20	144	40	39,75	35,75	2	20	80	24	14,0	10,0	15,0	9,0	40	10,0	21,5
49 49 272	4	1920	14,54	144	41	48,75	44,75	2	20	80	24	17,0	10,0	15,0	9,0	40	10,0	29,9

Gesamteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,150$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,150$ mm.

- Verzahnung gefräst
- Werkstoff C45
- Blankstahl

- Milled teeth
- material C45
- bright steel

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks see page ZF-2.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montage-set, siehe Seite ZF-4.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

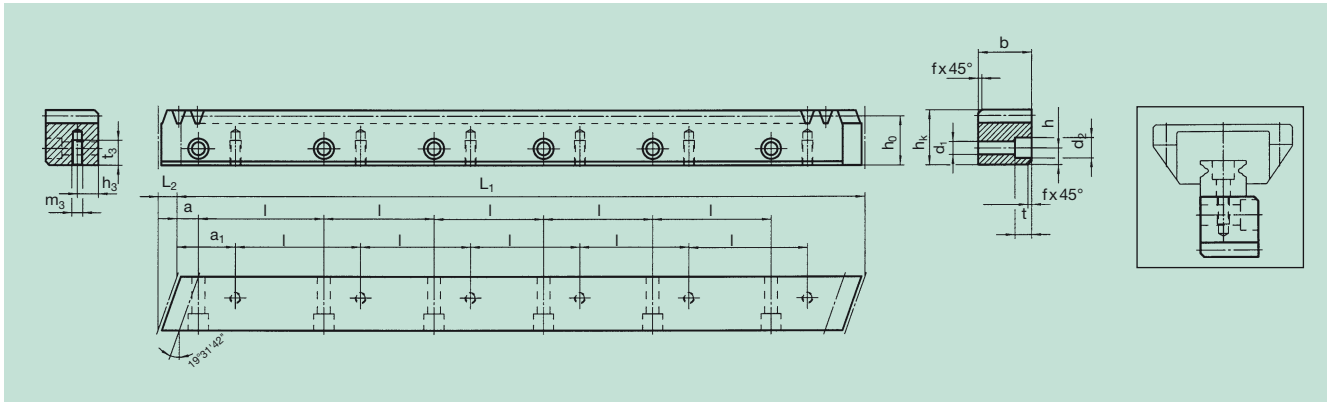
Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentreibe siehe Rechenbeispiel auf der Seite ZD-1.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.



Qualität 9 – 180° Version

Quality 9 – 180° version



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl		Anz. Bohr.																	kg
Order code	Module	L ₁	L ₂	N° of teeth	b	h _k	h _o	f	a	l	N° of holes	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	m ₃	h ₃	t ₃		
49 29 202	2	1920	7,1	288	20	19,50	17,50	1	10	60	32	7,5	5,8	10	6	30	M4	7,5	8,0	5,4	
49 29 212	2	1920	8,9	288	25	24,50	22,50	1	10	60	32	10,0	7,0	11	7	30	M5	10,0	11,0	8,4	
49 39 202	3	1920	10,6	192	30	29,75	26,75	2	10	60	32	11,5	10,0	15	9	30	M6	11,5	13,5	11,2	
49 49 202	4	1920	14,2	144	40	39,75	35,75	2	20	80	24	14,0	12,0	18	12	40	M8	14,0	16,0	21,5	

Gesamtteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,150$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,150$ mm.

- Verzahnung gefräst
- Werkstoff C45
- Blankstahl

- Milled teeth
- material C45
- bright steel

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks see page ZF-2.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montageset, siehe Seite ZF-4.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-2.

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentreibe siehe Rechenbeispiel auf der Seite ZD-1.

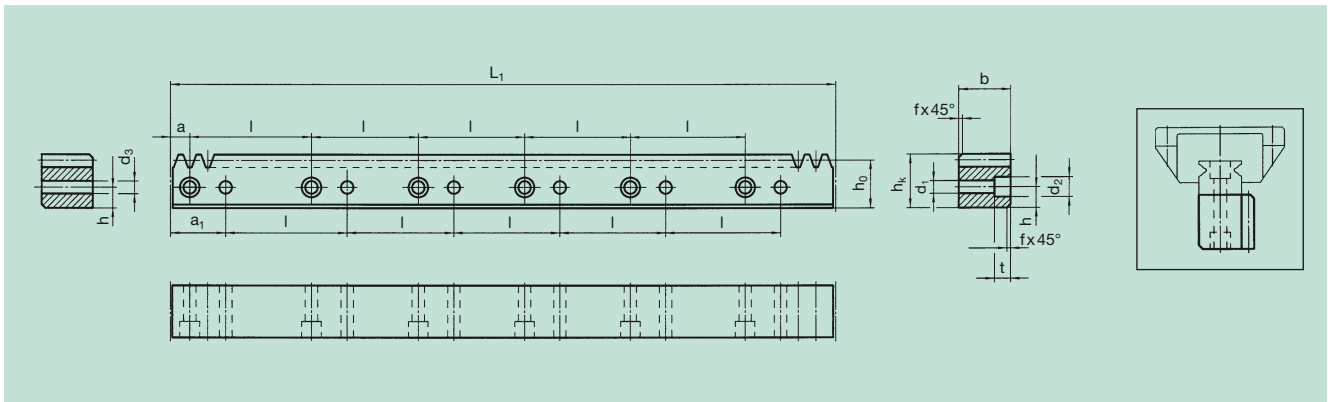
For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.





Qualität 6 – 90° Version

Quality 6 – 90° version



Bestell-Nr. Order code	Teilung Pitch	L ₁	Zähnezahl N° of teeth	b	h _k	h _o	f	a	l	Anz. Bohr. N° of holes	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	d ₃	kg
49 77 197	5	960	192	19	19,50	17,91	1	10	60	16	7,5	4,5	7,5	5,3	30	4,5	2,7
49 77 187	5	960	192	24	24,50	22,91	1	10	60	16	10,0	6,0	9,5	8,5	30	6,0	4,2
49 97 197	10	960	96	29	29,75	26,57	2	10	60	16	11,5	7,0	11,0	9,0	30	7,0	5,6
49 47 197	13,33	960	72	39	39,75	35,50	2	20	80	12	14,0	10,0	15,0	9,0	40	10,0	10,5

Gesamtteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,048$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,048$ mm.

- Verzahnung induktiv gehärtet und geschliffen
- Werkstoff C45
- Profil allseitig geschliffen

- Teeth induction-hardened and ground
- material C45
- ground on all sides after hardening

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2 und ZF-4-5.

Mounting racks see page ZF-2 and ZF-4-5.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montage-set, siehe Seite ZF-4.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

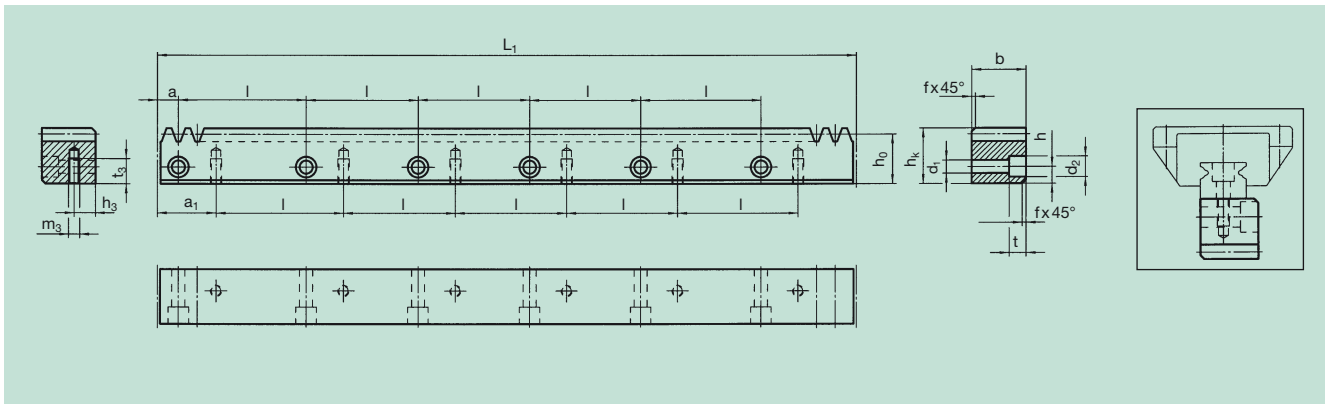
Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite ZD-1.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.



Qualität 6 – 180° Version

Quality 6 – 180° version



Bestell-Nr.	Teilung	Zähnezahl	Anz. Bohr.																	kg
Order code	Pitch	L ₁	N° of teeth	b	h _k	h _o	f	a	l	N° of holes	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	m ₃	h ₃	t ₃		
49 77 107	5	960	192	19	19,50	17,91	1	10	60	16	7,5	5,8	10	6	30	M4	7,5	8,0	2,7	
49 77 117	5	960	192	24	24,50	22,91	1	10	60	16	10,0	7,0	11	7	30	M5	10,0	11,0	4,2	
49 97 107	10	960	96	29	29,75	26,57	2	10	60	16	11,5	10,0	15	9	30	M6	11,5	13,5	5,6	
49 47 107	13,33	960	72	39	39,75	35,50	2	20	80	12	14,0	12,0	18	12	40	M8	14,0	16,0	10,5	

Gesamtteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,048$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,048$ mm.

- Verzahnung induktiv gehärtet und geschliffen
- Werkstoff C45
- Profil allseitig geschliffen

- Teeth induction-hardened and ground
- material C45
- ground on all sides after hardening

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2 und ZF-4-5.

Mounting racks see page ZF-2 and ZF-4-5.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montage-set, siehe Seite ZF-4.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentreibe siehe Rechenbeispiel auf der Seite ZD-1.

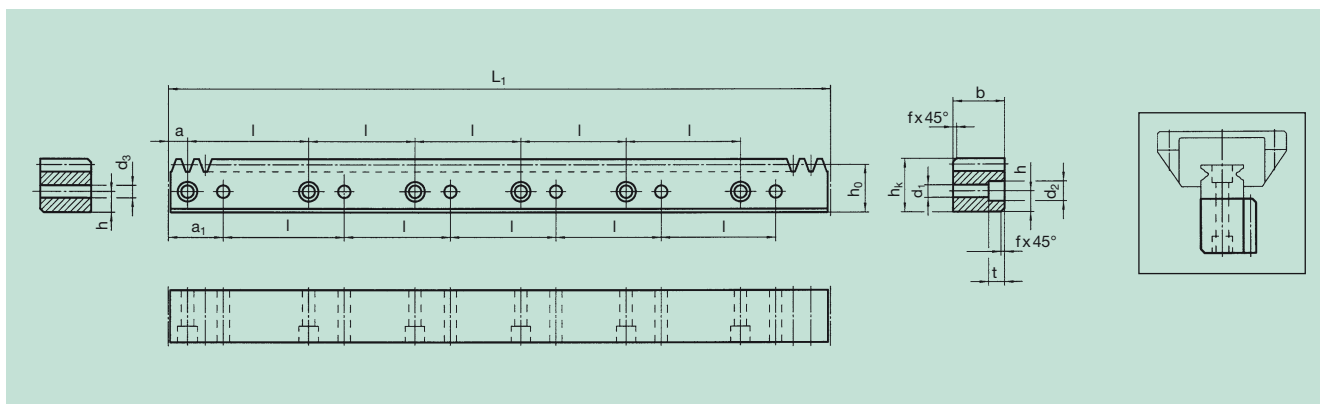
For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.





Qualität 9 – 90° Version

Quality 9 – 90° version



Bestell-Nr. Order code	Teilung Pitch	L ₁	Zähnezahl N° of teeth	b	h _k	h _o	f	a	l	Anz. Bohr. N° of holes	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	d ₃	kg
49 77 292	5	1920	384	20	19,50	17,91	1	10	60	32	7,5	4,5	7,5	5,3	30	4,5	5,4
49 77 282	5	1920	384	25	24,50	22,91	1	10	60	32	10,0	6,0	9,5	8,5	30	6,0	8,4
49 97 292	10	1920	192	30	29,75	26,57	2	10	60	32	11,5	7,0	11,0	9,0	30	7,0	11,2
49 47 292	13,33	1920	144	40	39,75	35,50	2	20	80	24	14,0	10,0	15,0	9,0	40	10,0	21,5

Gesamtteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,150$ mm.

Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,150$ mm.

- Verzahnung gefräst
- Werkstoff C45
- Blankstahl

- Milled teeth
- material C45
- bright steel

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2 und ZF-4-5.

Mounting racks see page ZF-2 and ZF-4-5.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montage-set, siehe Seite ZF-4.

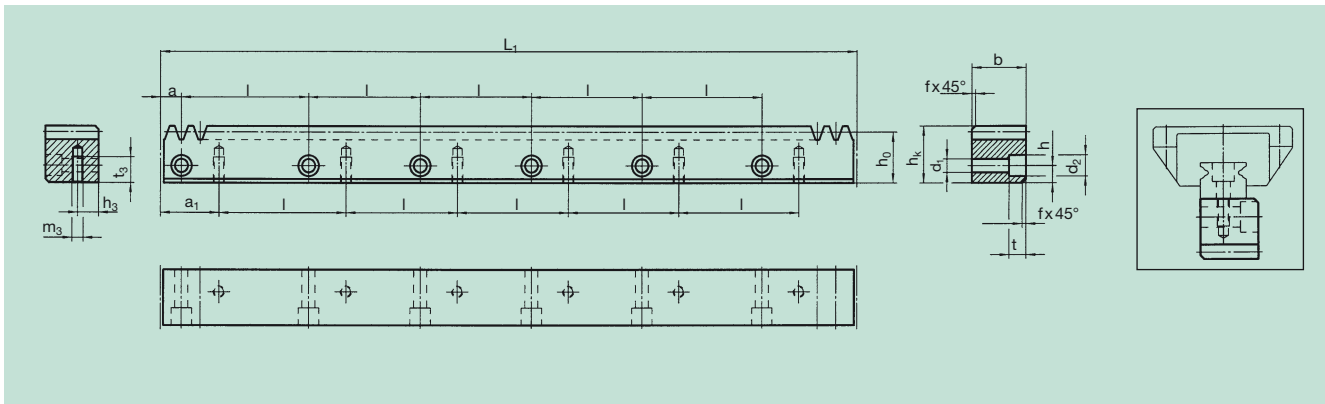
To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite ZD-1.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.

**Qualität 9 – 180° Version****Quality 9 – 180° version**

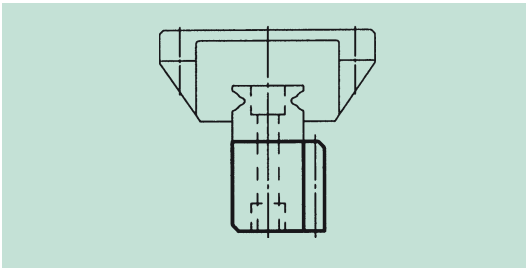
Bestell-Nr.	Teilung	Zähnezahl	Anz. Bohr.																	kg
Order code	Pitch	L ₁	N° of teeth	b	h _k	h _o	f	a	l	N° of holes	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	m ₃	h ₃	t ₃		
49 77 202	5	1920	384	20	19,50	17,91	1	10	60	32	7,5	5,8	10	6	30	M4	7,5	8,0	5,4	
49 77 212	5	1920	384	25	24,50	22,91	1	10	60	32	10,0	7,0	11	7	30	M5	10,0	11,0	8,4	
49 97 202	10	1920	192	30	29,75	26,57	2	10	60	32	11,5	10,0	15	9	30	M6	11,5	13,5	11,2	
49 47 202	13,33	1920	144	40	39,75	35,50	2	20	80	24	14,0	12,0	18	12	40	M8	14,0	16,0	21,5	

Gesamtteilungsfehler $GT_f/1000 \leq 0,150$ mm.**Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,150$ mm.**

- Verzahnung gefräst
- Werkstoff C45
- Blankstahl

- Milled teeth
- material C45
- bright steel

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2 und ZF-4-5.**Mounting racks see page ZF-2 and ZF-4-5.****Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montage-set, siehe Seite ZF-4.****To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.****Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.****For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.****Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite ZD-1.****For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.**



Die Tabelle erlaubt die maßliche Zuordnung zu den gängigen Führungsschienen. Die übertragbare Vorschubkraft der Zahnstange muss separat überprüft werden. Die Führungsschiene muss nach den Angaben der Hersteller ausgewählt werden.

This table with the most usual rails enables (you) to select the rack suitable for the rail. The permissible feed force of the rack has to be checked, too. The rail has to be selected according to the supplier's specifications.

Zahnstangen von Racks from	90°-Anbau (Zusätzliche Gewinde in der Führungsschiene erforderlich) 90° assembly (Additional threads required in the rail)					
Atlanta	49 29 197 49 29 292 49 77 197 49 77 292	49 29 187 49 29 282 49 77 187 49 77 282	49 39 197 49 39 292 49 97 197 49 97 292	49 49 197 49 49 292 49 47 197 49 47 292	49 49 177 49 49 377	49 49 887
HIWIN	LGR 15R AGR 15U HGR 15Z	LGR 20R AGR 20R HGR 20Z	LGR 25R AGR 25R HGR 25Z	LGR 30R AGR 30U HGR 30Z	LGR 35R HGR 35Z	LGR 45R HGR 45Z
IKO	LWH 15 LRX 15	LWL 20 LWH 20 LRX 20	LWH 25 LRX 25	LWH 30 LRX 30	LWH 35 LRX 35	LWH 45 LRX 45
INA	KUVE 15 KUE 15	KUSE 20 KUVE 20 KUE 20	KUSE 25 KUVE 25 KUE 25	KUSE 30 KUVE 30 KUE 30	KUSE 35 KUVE 35 KUE 35	KUSE 45 KUVE 45
NSK	L1H 15 L1S 15T LY 15	L1H 20 L1S 20 LY 20	L1H 25 L1S 25 LY 25 LA 25	L1H 30 L1S 30 LY 30 LA 30	L1H 35 L1S 35 LY 35 LA 35	L1H 45 LY 45 LA 45
Schneeberger	BM 15	BM 20	BM 25	BM 30	BM 35	BM 45
SKF	LLBHS 15	LLBHS 20 LLBUS 20	LLBHS 25 LLBUS 25	LLBHS 30	LLBHS 35 LLBUS 35	LLBHS 45
Star	1605-G15 1646-G15 1645-G15	1605-G20 1646-G20 1645-G20	1605-G25 1646-G25 1645-G25	1605-G30 1646-G30 1645-G30	1605-G35 1646-G35 1645-G35	1605-G45 1646-G45 1645-G45
THK	SSR15 SHS15 SR15 HSR15 CSR15 GSR15	SSR20 SHS20 SR20 HSR20 CSR20 GSR20	SSR25 SHS25 SR25 HSR25 CSR25 GSR25	SSR30 SHS30 SR30 HSR30 CSR30 GSR30	SSR35 SHS35 SR35 HSR35 CSR35	SHS45 SR45 HSR45 CSR45
			NSR20TBC			

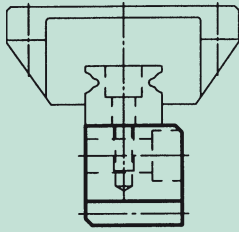
Montagevorrichtung / Mounting device

Bestell-Nr. Order code	49 01 115	49 01 120	49 01 125	49 01 130	49 01 135	49 01 145
----------------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Die patentierte Vorrichtung zur Montage von Zahnstangen auf Führungsschienen, ist auf Anfrage erhältlich.

The device for mounting racks on rails (patented), is available upon request.





Die Tabelle erlaubt die maßliche Zuordnung zu den gängigen Führungsschienen. Die übertragbare Vorschubkraft der Zahnstange muss separat überprüft werden. Die Führungsschiene muss nach den Angaben der Hersteller ausgewählt werden.

This table with the most usual rails enables (you) to select the rack suitable for the rail. The permissible feed force of the rack has to be checked, too. The rail has to be selected according to the supplier's specifications.

Zahnstangen von Racks from	180°-Anbau 180° assembly					
Atlanta	49 29 107	49 29 117	49 39 107	49 49 107	49 49 127	49 49 807
	49 29 202	49 29 212	49 39 202	49 49 202		
	49 77 107	49 77 117	49 97 107	49 47 107		
	49 77 202	49 77 212	49 97 202	49 47 202		
HIWIN	LGR 15R	LGR 20R	LGR 25R	LGR 30R	LGR 35R	LGR 45R
	AGR 15U	AGR 20R	AGR 25R	AGR 30U		
	HGR 15R	HGR 20R	HGR 25R	HGR 30R	HGR 35R	HGR 45R
IKO		LWL 20				
	LWH 15	LWH 20	LWH 25	LWH 30	LWH 35	LWH 45
	LRX 15	LRX 20	LRX 25	LRX 30	LRX 35	LRX 45
INA		KUSE 20	KUSE 25	KUSE 30	KUSE 35	KUSE 45
	KUVE 15	KUVE 20	KUVE 25	KUVE 30	KUVE 35	KUVE 45
	KUE 15	KUE 20	KUE 25	KUE 30	KUE 35	
NSK	L1H 15	L1H 20	L1H 25	L1H 30	L1H 35	L1H 45
	L1S 15T	L1S 20	L1S 25		L1S 35	
	LY 15	LY 20	LY 25	LY 30	LY 35	LY 45
			LA 25	LA 30	LA 35	LA 45
Schneeberger	BM 15	BM 20	BM 25	BM 30	BM 35	BM 45
SKF	LLBHS 15	LLBHS 20	LLBHS 25	LLBHS 30	LLBHS 35	LLBHS 45
		LLBUS 20	LLBUS 25		LLBUS 35	
Star	1605-G15	1605-G20	1605-G25	1605-G30	1605-G35	1605-G45
	1646-G15	1646-G20	1646-G25	1646-G30	1646-G35	1646-G45
	1645-G15	1645-G20	1645-G25	1645-G30	1645-G35	1645-G45
THK	SSR15	SSR20	SSR25		SSR35	
	SHS15	SHS20	SHS25	SHS30	SHS35	SHS45
		SR20	SR25		SR35	SR45
	HSR15	HSR20	HSR25	HSR30	HSR35	HSR45
	CSR15	CSR20	CSR25	CSR30	CSR35	CSR45
	GSR15	GSR20	GSR25	GSR30		
		RSR20				

Montagevorrichtung / Mounting device

Bestell-Nr. Order code	49 01 215	49 01 220	49 01 225	49 01 230	49 01 235	49 01 245
----------------------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

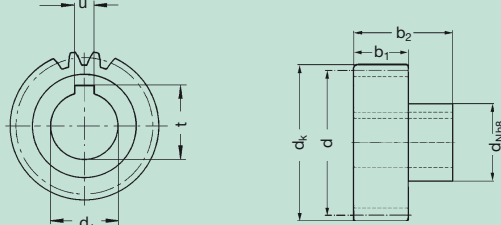
Die patentierte Vorrichtung zur Montage von Zahnstangen auf Führungsschienen, ist auf Anfrage erhältlich.

The device for mounting racks on rails (patented), is available upon request.





gerade verzahnt, Verzahnung geschliffen Straight tooth system, ground teeth




16MnCr5, 1.7131

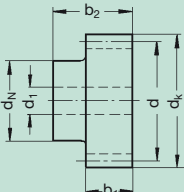
einsatzgehärtet
case-hardened

Verz.-Qual.
Gearing grade

6 e 25

Bestell-Nr. Order code	Modul Module	Zähnezahl N° of teeth	d	dk	d ₁ H ⁶	d _N	b ₁	b ₂	u	t		Spannsatz lt. Seite GH-1 shrink-disc on page GH-1
Teilung / Pitch 5 mm												
24 06 425	1,591	25	39,79	42,9	16	30	25	51	5	18,3	0,31	80 83 030
24 00 430	1,591	30	47,75	50,9	22	36	25	54	6	24,8	0,43	80 84 036
24 03 440	1,591	40	63,66	66,8	25	44	25	56	8	28,3	0,78	80 80 044
Teilung / Pitch 10 mm												
24 70 420	3,183	20	63,66	70,0	22	36	31	60	6	24,8	0,83	80 84 036
24 71 425	3,183	25	79,58	85,9	25	44	31	62	8	28,3	1,40	80 80 044
24 73 425	3,183	25	79,58	85,9	32	55	31	68	10	35,3	1,50	80 80 055
Teilung / Pitch 13,33 mm												
24 93 420	4,244	20	84,89	93,3	32	55	40	77	10	35,3	2,00	80 80 055
24 95 425	4,244	25	106,10	114,6	40	62	40	77	12	43,3	2,90	80 86 062

gerade verzahnt, Verzahnung gefräst Straight tooth system, milled teeth




weich / soft

Ck45
1.0503

Verz.-Qual.
Gearing grade

8 e 25

Bestell-Nr. Order code	Modul Module	Zähnezahl N° of teeth	d	dk	d ₁	d _N	b ₁	b ₂	
Teilung / Pitch 5 mm									
07 06 012	1,591	12	19,1	22,3	6	14	12	25	0,03
07 06 015	1,591	15	23,9	27,0	6	18	12	25	0,06
07 06 018	1,591	18	28,6	31,8	8	20	12	25	0,07
07 06 020	1,591	20	31,8	35,0	8	20	12	25	0,10
07 06 025	1,591	25	39,8	43,0	8	25	12	25	0,14
07 06 030	1,591	30	47,7	50,9	10	30	12	25	0,20
07 06 040	1,591	40	63,6	66,8	10	40	12	25	0,36
07 06 050	1,591	50	79,6	82,7	12	50	12	25	0,56
07 06 060	1,591	60	95,5	98,6	12	60	12	25	0,82
Teilung / Pitch 10 mm									
07 08 012	3,183	12	38,2	44,6	10	25	25	40	0,22
07 08 015	3,183	15	47,7	54,1	12	30	25	40	0,38
07 08 018	3,183	18	57,3	63,7	15	40	25	40	0,50
07 08 020	3,183	20	63,7	70,0	15	40	25	40	0,60
07 08 025	3,183	25	79,6	85,9	15	50	25	40	0,96
07 08 030	3,183	30	95,5	101,9	20	60	25	40	1,46
07 08 040	3,183	40	127,3	133,7	20	80	25	40	2,68

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.



Berechnung und Auswahl für Führungs-Zahnstangen-Triebe – Modul 2 – schräg verzahnt Integrated rack and pinion drive – calculation and selection – module 2 – helical tooth system

Zahnstange / Rack	HPIR	HPIR	HPIR	BIR	BIR
Qualität Quality	6 Breite / width 19 mm	6 Breite / width 24 mm	9 Breite / width 20 mm	9 Breite / width 25 mm	
Zahnstange Rack	16MnCr5	16MnCr5	C45	C45	
Werkstoff / material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5
Wärmebehandlung Heat Treatment	induktiv gehärtet induction hardened	induktiv gehärtet induction hardened	ind. gehärtet ind. hardened	weich soft	weich soft
Ritzel Pinion	16MnCr5	16MnCr5	C45	C45	C45
Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	ind. gehärtet ind. hardened	einsatzgehärtet case hardened	ind. gehärtet ind. hardened
Ritzelzähnezahl¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Teilkreis d pitch circle dia.	Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force			
20	42,44	1,0 kN	0,8 kN	1,25 kN	1,00 kN
25	53,05	1,0 kN	0,9 kN	1,25 kN	1,10 kN
28	59,42	1,0 kN	1,0 kN	1,25 kN	1,25 kN
32	67,91	1,5 kN	1,0 kN	1,80 kN	1,25 kN
36	76,39	1,5 kN	1,0 kN	1,80 kN	1,25 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZA) / check availability (chapter ZA)

Maximal zulässige Vorschubkräfte¹⁾ in kN

die bei guter Fettschmierung (d.h. Einsatz elektronischer Schmierbuchsen lt. Seite ZE-2/3 bzw. mindestens 1 x täglich ausreichender Handschmierung) und $v = 1,5 \text{ m/s}$, $S_B = 1,0$ sowie einem linearen Breitenfaktor L_{KH9} von 1,0 erreicht werden.

Die Werte in den Belastungstabellen sind Maximalwerte unter Zugrundelegung optimaler Betriebsbedingungen und dienen als Richtwert.

Eine Nachrechnung der jeweiligen Applikationen ist in jedem Fall vorzunehmen. Berechnung und Rechnungsbeispiel findet sich auf Seite ZD-1.

1) Bei Passfederverbindung muss diese ggf. separat nachgerechnet werden. Übertragbare Drehmomente mit Schruppscheibe siehe Seite GH-1.

Maximum permissible feed forces¹⁾ in kN

which are achieved with good grease lubrication (i.e. use of the electronic lubricator described on page ZE-2/3 or manual lubrication at least once a day) and $v=1.5 \text{ m/s}$, $S_B=1.0$ as well as a linear load distribution factor L_{KH9} of 1.0.

The values in the load tables are maximum values under perfect conditions and is a guide value.

A calculation of the application and configuration is in any cases needed. Calculation and example see page ZD-1.

1) For keyway transmission make a separate calculation, torque with shrink disc see on page GH-1.





ATLANTIA

Berechnung und Auswahl für Führungs-Zahnstangen-Triebe – Modul 3 – schräg verzahnt
Integrated rack and pinion drive – calculation and selection – module 3 – helical tooth system

Zahnstange / Rack	HPIR	BIR		
Qualität Quality	6 Breite / width 29 mm	9 Breite / width 30 mm		
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	C45		
	Wärmebehandlung Heat Treatment	weich soft		
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	C45	16MnCr5	
	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	induktiv gehärtet induction hardened
Ritzelzähnezahl¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Teilkreis d pitch circle dia.	Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force		
	20			
	22	12,0 kN	1,5 kN	1,5 kN
	25	12,0 kN	1,5 kN	1,5 kN
	30	12,0 kN	2,5 kN	2,0 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZA) / check availability (chapter ZA)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZC-15 / Maximum permissible feed forces – description see page ZC-15



ATLANTA

Berechnung und Auswahl für Führungs-Zahnstangen-Triebe – Modul 4 – schräg verzahnt Integrated rack and pinion drive – calculation and selection – module 4 – helical tooth system

Zahnstange / Rack	HPIR	BIR		
Qualität Quality	6 Breite / width 39 mm	9 Breite / width 40/41 mm		
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	C45		
	Wärmebehandlung Heat Treatment	weich soft		
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	C45	16MnCr5	induktiv gehärtet induction hardened
	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	induktiv gehärtet induction hardened
Ritzelzähnezahl 1) No. of pinion teeth 1)	Teilkreis d pitch circle dia.	Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force		
15	63,66	2,5 kN	2,5 kN	1,4 kN
20	84,88	3,5 kN	3,5 kN	2,5 kN
21	89,13	3,5 kN	3,5 kN	2,5 kN
24	101,86	4,5 kN	4,5 kN	3,0 kN
25	106,10	5,0 kN	5,0 kN	4,0 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZA) / check availability (chapter ZA)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZC-15 / Maximum permissible feed forces – description see page ZC-15





ATLANTAB

Berechnung und Auswahl für Führungs-Zahnstangen-Triebe – Teilung 5 – gerade verzahnt
Integrated rack and pinion drive – calculation and selection – pitch 5 – straight tooth system

Zahnstange / Rack	HPIR	HPIR	HPIR	BIR	BIR
Qualität Quality	6 Breite / width 19 mm	6 Breite / width 24 mm	9 Breite / width 20 mm	9 Breite / width 25 mm	
Zahnstange Rack	Werkstoff / material 16MnCr5	16MnCr5	C45	C45	
	Wärmebehandlung Heat Treatment induktiv gehärtet induction hardened	induktiv gehärtet induction hardened	weich soft	weich soft	
Ritzel Pinion	Werkstoff / material 16MnCr5	16MnCr5	C45	C45	
	Wärmebehandlung Heat Treatment einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	induktiv gehärtet induction hardened	induktiv gehärtet induction hardened	
Ritzelzähnezahl¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force				
15	0,8 kN	0,9 kN	0,25 kN	0,3 kN	
20	2,6 kN	2,9 kN	0,5 kN	0,6 kN	
25	3,5 kN	4,0 kN	0,6 kN	0,7 kN	
30	3,7 kN	4,3 kN	0,8 kN	0,9 kN	
40	4,4 kN	5,0 kN	1,0 kN	1,2 kN	

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZC) / check availability (chapter ZC)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZC-15 / Maximum permissible feed forces – description see page ZC-15



ATLANTA

Berechnung und Auswahl für Führungs-Zahnstangen-Triebe – Teilung 10 – gerade verzahnt Integrated rack and pinion drive – calculation and selection – pitch 10 – straight tooth system

Zahnstange / Rack	HPIR	BIR		
Qualität Quality	6 Breite / width 29 mm	9 Breite / width 30 mm		
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	C45		
	Wärmebehandlung Heat Treatment	weich soft		
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	C45	16MnCr5	C45
	Wärmebehandlung Heat Treatment	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	induktiv gehärtet induction hardened weich soft
Ritzelzähnezahl 1) No. of pinion teeth 1)	Teilkreis d pitch circle dia.	Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force		
15	47,75	2,0 kN	2,0 kN	1,5 kN
20	63,66	2,4 kN	2,4 kN	2,0 kN
25	79,58	3,5 kN	3,5 kN	2,5 kN
30	95,49	4,0 kN	4,0 kN	3,0 kN
40	127,32	5,5 kN	5,5 kN	4,0 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZC) / check availability (chapter ZC)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZC-15 / Maximum permissible feed forces – description see page ZC-15





ATLANTIA






Berechnung und Auswahl für Führungs-Zahnstangen-Triebe – Teilung 13,33 – gerade verzahnt
Integrated rack and pinion drive – calculation and selection – pitch 13,33 – straight tooth system

Zahnstange / Rack	HPIR	BIR		
Qualität Quality	6 Breite / width 39 mm	9 Breite / width 40 mm		
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	C45		
	Wärmebehandlung Heat Treatment	weich soft		
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	C45	C45	
	Wärmebehandlung Heat Treatment	16MnCr5 einsatzgehärtet case hardened	induktiv gehärtet induction hardened	weich soft
Ritzelzähnezahl¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Teilkreis d pitch circle dia.	Maximale Vorschubkraft Maximum Feed Force		
	20 25	5,0 kN 6,5 kN	3,5 kN 4,5 kN	3,0 kN 4,0 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZC) / check availability (chapter ZC)

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZC-15 / Maximum permissible feed forces – description see page ZC-15



		Kapitel Chapter
	Zahnstangen schräg Racks helical	m = 1,5 m = 2 m = 3 m = 4 m = 5 m = 6 m = 8 m = 10 m = 12 ZA-30 ZA-31 ZA-32 ZA-33 ZA-34 ZA-35 ZA-36 ZA-37 ZA-38
	Zahnstangen gerade Racks straight	m = 1 m = 1,5 m = 2 m = 2,5 m = 3 m = 4 m = 5 m = 6 m = 8 m = 10 m = 12 ZB-36 ZB-37 ZB-38 ZB-39 ZB-40 ZB-41 ZB-42 ZB-43 ZB-44 ZB-45 ZB-46
	Führungszahnstangen Integrated racks	m = 2 m = 3 m = 4 p = 5 mm p = 10 mm p = 13,33 mm ZC-15 ZC-16 ZC-17 ZC-18 ZC-19 ZC-20
	Berechnung, Anleitung Calculation, Instruction	ZD-2
	Berechnungsbeispiel Calculation example	Fährantrieb / Travelling operation Hubantrieb / Lifting operation ZD-3 ZD-4
	Natürliche Größe der Modulverzahnung nach DIN 867 Actual size of modular gearing according to DIN 867	ZD-5





Für die Werte der Belastungstabelle wurde ein gleichmäßiger, stoßfreier Betrieb, $K_{HB}=1,0$ und gesicherte Fettschmierung zugrunde gelegt. Da die Anwendungsfälle in der Praxis sehr verschieden sind, ist es erforderlich, die jeweiligen Verhältnisse durch entsprechende Faktoren S_B , K_A , L_{KHB} und f_n zu berücksichtigen (siehe untenstehend).

Formeln zur Ermittlung der Umfangskraft

$$a = \frac{v}{t_b} \quad [m/s^2]$$

$$F_u = \frac{m \cdot g + m \cdot a}{1000} \quad (\text{für Hubachse}) \quad [kN]$$

$$F_u = \frac{m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a}{1000} \quad (\text{für Fahrachse}) \quad [kN]$$

$$F_{u \text{ zul.}} = \frac{F_{u \text{ Tab}}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KHB}} \quad [kN]$$

Erklärung der Formelzeichen siehe Seite ZD-3

Bedingung $F_u < F_{u \text{ zul.}}$ muss erfüllt sein.

Belastungsfaktor K_A

Antrieb	Belastungsart der anzutreibenden Maschinen		
	gleichförmig	mittlere Stöße	starke Stöße
gleichförmig	1,00	1,25	1,75
leichte Stöße	1,25	1,50	2,00
mittlere Stöße	1,50	1,75	2,25

Sicherheitsbeiwert S_B

Der Sicherheitsbeiwert ist nach Erfahrung zu berücksichtigen ($S_B = 1,1 \div 1,4$).

Lebensdauerfaktor f_n

für den Einfluss der Umfangsgeschwindigkeit des Ritzels und der Schmierung.

Schmierung	kontin.			tägl.		monatl.	
	m/sec	m/min					
0,5	30	0,85	0,95	von 3 bis 10			
1,0	60	0,95	1,10				
1,5	90	1,00	1,20				
2,0	120	1,05	1,30				
3,0	180	1,10	1,50				
5,0	300	1,25	1,90				

Linearer Breitenfaktor L_{KHB}

Der linearer Breitenfaktor berücksichtigt ungleichmäßige Lastenverteilung über die Zahnbreite auf die Flankenpressung ($L_{KHB} = \sqrt{K_{HB}}$).

- $L_{KHB} = 1,1$ bei Gegenlagerung z.B. Torque Supporter
- $= 1,2$ bei Vorgespannten Lagern der Abtriebswelle z.B. Atlanta HT-, HP- und E-Servo Schneckengetriebe, BG-Servo Kegelradgetriebe
- $= 1,5$ bei nicht vorgespannten Lagern der Abtriebswelle z.B. B-Servo Schneckengetriebe

The values given in the load table are based upon uniform, smooth operation, $K_{HB}=1,0$ and reliable grease lubrication. Since, in practice, the applications are very diverse, it is important to consider the given conditions by using appropriate factors S_B , K_A , L_{KHB} and f_n (see below).

Formulas for determining the tangential force

$$a = \frac{v}{t_b} \quad [m/s^2]$$

$$F_u = \frac{m \cdot g + m \cdot a}{1000} \quad (\text{for lifting axle}) \quad [kN]$$

$$F_u = \frac{m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a}{1000} \quad (\text{for driving axle}) \quad [kN]$$

$$F_{u \text{ perm.}} = \frac{F_{u \text{ tab}}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KHB}} \quad [kN]$$

Formula dimensions see page ZD-3

The condition $F_u < F_{u \text{ perm.}}$ must be fulfilled.

Load factor K_A

Drive	Type of load from the machines to be driven		
	uniform	medium shocks	heavy shocks
uniform	1,00	1,25	1,75
light shocks	1,25	1,50	2,00
medium shocks	1,50	1,75	2,25

Safety coefficient S_B

The safety coefficient should be allowed for according to experience ($S_B = 1.1 \div 1.4$).

Life-time factor f_n

considering of the peripheral speed of the pinion and lubrication.

Lubrication	cont.			daily		monthly	
	m/sec	m/min					
Peripheral speed of gearing							
0,5	30	0,85	0,95	von 3 bis 10			
1,0	60	0,95	1,10				
1,5	90	1,00	1,20				
2,0	120	1,05	1,30				
3,0	180	1,10	1,50				
5,0	300	1,25	1,90				

Linear load distribution factor L_{KHB}

The linear load distribution factor considers the contact stress, while it describes unintegrated load distribution over the tooth width ($L_{KHB} = \sqrt{K_{HB}}$).

- $L_{KHB} = 1,1$ for counter bearing, e.g. Torque Supporter
- $= 1,2$ for preloaded bearings on the output shaft e.g. Atlanta Ht-, HP- and E-servo worm gear unit, BG-bevel gear unit
- $= 1,5$ for unpreloaded bearings on the output shaft e.g. Atlanta B-servo worm gear unit



Rechenbeispiel Calculation example

Vorgabewerte

Values given

<input checked="" type="checkbox"/> Fahrtrieb travelling operation	
bewegte Masse mass to be moved	$m = 820 \text{ kg}$
Geschwindigkeit speed	$v = 2 \text{ m/s}$
Beschleunigungszeit acceleration time	$t_b = 1 \text{ s}$
Erdbeschleunigung acceleration due to gravity	$g = 9,81 \text{ m/s}^2$
Reibwert coefficient of friction	$\mu = 0,1$
Belastungsfaktor load factor	$K_A = 1,5$
Lebensdauerfaktor life-time factor	$f_n = 1,05$ (kont. Schmierung) (cont. lubrication)
Sicherheitsbeiwert safety coefficient	$S_B = 1,2$
Linearer Breitenfaktor linear load distribution factor	$L_{KH\beta} = 1,5$

Rechengang Calculation process

$$a = \frac{v}{t_b} \quad a = \frac{2}{1} = 2 \text{ m/s}^2$$

$$F_u = \frac{m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a}{1000}$$

$$F_u = \frac{820 \cdot 9,81 \cdot 0,1 + 820 \cdot 2}{1000} = 2,44 \text{ kN}$$

zulässige Umfangskraft: Zahnstange C45, ind. gehärtet, Q10, gerade verzahnt, Modul 3, Ritzel 16MnCr5, einsatzgehärtet, 20 Zähne, Seite ZB-40 mit $F_{uTab} = 11,5 \text{ kN}$
assumed feed force: rack C45, ind. hardened, straight tooth, module 3, pinion 16MnCr5, case hardened, 20 teeth, page ZB-40 with $F_{uTab} = 11,5 \text{ kN}$

$$F_{u \text{ zul./per.}} = \frac{F_{uTab}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KH\beta}} ;$$

$$F_{u \text{ zul./per.}} = \frac{11,5 \text{ kN}}{1,5 \cdot 1,2 \cdot 1,05 \cdot 1,5} = 4,05 \text{ kN}$$

Bedingung Condition

$$F_{u \text{ zul./per.}} > F_u ; 4,05 \text{ kN} > 2,44 \text{ kN} \quad \Rightarrow \text{erfüllt}$$

fulfilled

Ergebnis: Result	Zahnstange Rack	27 30 101	Seite ZB-13 Page ZB-13
	Ritzel Pinion	24 35 220	Seite ZB-23 einsatzgehärtet Page ZB-23 case hardened

Ihre Rechnung Your calculation

Vorgabewerte

Values given

<input checked="" type="checkbox"/> Fahrtrieb travelling operation	
bewegte Masse mass to be moved	$m = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg}$
Geschwindigkeit speed	$v = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}$
Beschleunigungszeit acceleration time	$t_b = \underline{\hspace{2cm}} \text{ s}$
Erdbeschleunigung acceleration due to gravity	$g = \underline{9,81} \text{ m/s}^2$
Reibwert coefficient of friction	$\mu = \underline{\hspace{2cm}}$
Belastungsfaktor load factor	$K_A = \underline{\hspace{2cm}}$
Lebensdauerfaktor life-time factor	$f_n = \underline{\hspace{2cm}}$
Sicherheitsbeiwert safety coefficient	$S_B = \underline{\hspace{2cm}}$
Linearer Breitenfaktor linear load distribution factor	$L_{KH\beta} = \underline{\hspace{2cm}}$

Rechengang Calculation process

$$a = \frac{v}{t_b} \quad a = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$$

$$F_u = \frac{m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a}{1000} ; F_u = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN}$$

zulässige Vorschubkraft F_{uTab}
permissible feed force F_{uTab}

$$F_{u \text{ zul./per.}} = \frac{F_{uTab}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KH\beta}} ;$$

$$F_{u \text{ zul./per.}} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN}$$

Bedingung Condition

$$F_{u \text{ zul./per.}} > F_u ; \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN} > \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN} \quad \Rightarrow \text{erfüllt}$$

fulfilled





Rechenbeispiel Calculation example

Vorgabewerte Values given

- ⊗ Hubantrieb
lifting operation
- bewegte Masse $m = 300$ kg
mass to be moved
- Geschwindigkeit $v = 1,08$ m/s
speed
- Beschleunigungszeit $t_b = 0,27$ s
acceleration time
- Erdbeschleunigung $g = 9,81$ m/s²
acceleration due to gravity
- Belastungsfaktor $K_A = 1,2$
load factor
- Lebensdauerfaktor $f_n = 1,1$ (tägl. Schmierung)
life-time factor (cont. lubrication)
- Sicherheitsbeiwert $S_B = 1,2$
safety coefficient
- Linearer Breitenfaktor $L_{KH\beta} = 1,2$
linear load distribution factor

Rechengang Calculation process

$$a = \frac{v}{t_b} \quad a = \frac{1,08}{0,27} = 4 \text{ m/s}^2$$

$$F_u = \frac{m \cdot g + m \cdot a}{1000} \quad F_u = \frac{300 \cdot 9,81 + 300 \cdot 4}{1000} = 4,1 \text{ kN}$$

zulässige Umfangskraft: Zahnstange C45, ind. gehärtet, Q6, schräg verzahnt, Modul 2, Ritzel 16MnCr5, einsatzgehärtet, 20 Zähne, Seite ZA-31 mit $F_{u \text{ Tab}} = 11,3$ kN
assumed feed force: rack C45, ind. hardened, helical, module 2, pinion 16MnCr5, case hardened, 20 teeth, page ZA-31 with $F_{u \text{ tab}} = 12$ kN

$$F_{u \text{ zul./per.}} = \frac{F_{u \text{ Tab}}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KH\beta}} ; F_{u \text{ zul./per.}} = \frac{11,3 \text{ kN}}{1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,1 \cdot 1,2} = 5,9 \text{ kN}$$

Bedingung Condition

$$F_{u \text{ zul./per.}} > F_u ; 6,0 \text{ kN} > 4,1 \text{ kN} \quad \Rightarrow \text{erfüllt}$$

fulfilled

Ergebnis: Result	Zahnstange Rack	29 20 105	Seite ZA-7 Page ZA-7
	Ritzel Pinion	24 29 520	Seite ZA-24 Page ZA-24

Ihre Rechnung Your calculation

Vorgabewerte Values given

- ⊗ Hubantrieb
lifting operation
- bewegte Masse $m =$ _____ kg
mass to be moved
- Geschwindigkeit $v =$ _____ m/s
speed
- Beschleunigungszeit $t_b =$ _____ s
acceleration time
- Erdbeschleunigung $g = 9,81$ m/s²
acceleration due to gravity
- Belastungsfaktor $K_A =$ _____
load factor
- Lebensdauerfaktor $f_n =$ _____
life-time factor
- Sicherheitsbeiwert $S_B =$ _____
safety coefficient
- Linearer Breitenfaktor $L_{KH\beta} =$ _____
linear load distribution factor

Rechengang Calculation process

$$a = \frac{v}{t_b} \quad a =$$
 _____ = _____ m/s²

$$F_u = \frac{m \cdot g + m \cdot a}{1000} \quad F_{u \text{ erf./req.}} =$$
 _____ = _____ kN

zulässige Vorschubkraft $F_{u \text{ Tabelle}}$
permissible feed force $F_{u \text{ tab}}$

$$F_{u \text{ zul./per.}} = \frac{F_{u \text{ Tab}}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KH\beta}} ; F_{u \text{ zul./per.}} =$$
 _____ = _____ kN

Bedingung Condition

$$F_{u \text{ zul./per.}} > F_u ;$$
 _____ kN > _____ kN \Rightarrow erfüllt
fulfilled



Modul / Module 1,0



Modul / Module 1,25



Modul / Module 1,5



Modul / Module 2,0



Modul / Module 2,5



Modul / Module 3,0



Modul / Module 4,0



Modul / Module 5,0



Modul / Module 6,0



Modul / Module 8,0



Modul / Module 10,0



Modul / Module 12,0





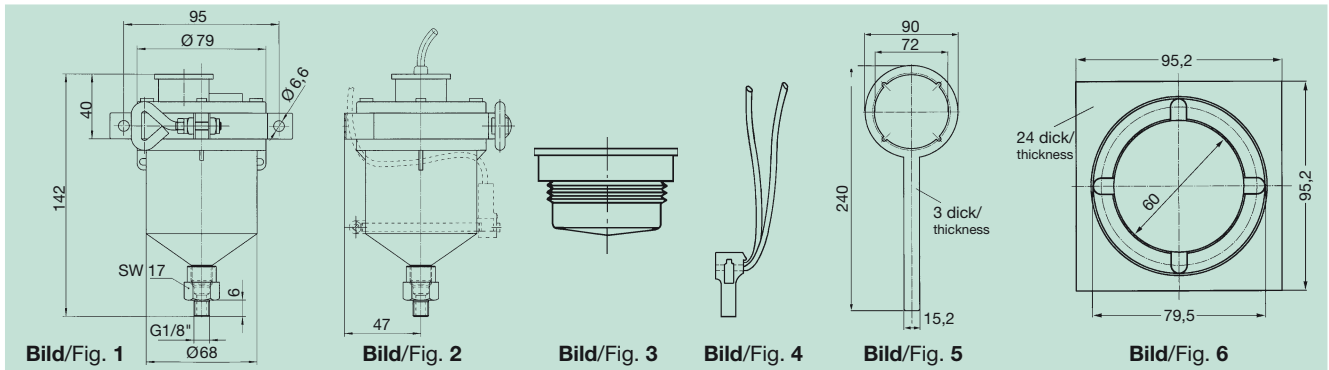
		Kapitel Chapter
Schmierdose 125 cm ³	Lubricator 125 cm ³	ZE-2
Schmierdose 475 cm ³	Lubricator 475 cm ³	ZE-3
Auswahl der Schmierung für Zahnstangentriebe	Selection of the lubrication for rack drives	ZE-4
Schmiereinheit	Lubrication system	ZE-5-6
Filzzahnrad	Felt gear	ZE-7-8
Schmiermittel-Zubehör	Lubrication equipment, accessories	ZE-9





Elektronisch gesteuerte Schmierbüchsen – 125 cm³

Electronically controlled lubricators – 125 cm³



Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Bezeichnung	Description	kg
65 91 000	1	Komplett einbaufertige Schmierbüchse mit Spezialfett Klüber Microlube GB0, einschließlich Rohrschelle zur Befestigung und Reduzierstück G1/4" auf G1/8"	Lubricator, completely ready for mounting, filled with special grease Klüber Microlube GB0, including pipe clamp for attaching it and reducer G1/4" to G1/8"	0,50
65 91 004 ¹⁾	1	Komplett einbaufertige Schmierbüchse mit Spezialfett Klüber Structovis AHD, einschließlich Rohrschelle zur Befestigung und Reduzierstück G1/4" auf G1/8"	Lubricator, completely ready for mounting, filled with special grease Klüber Structovis AHD, including pipe clamp for attaching it and reducer G1/4" to G1/8"	0,50
65 91 006	1	Komplett einbaufertige Schmierbüchse mit Spezialfett Klüber Microlube GB0, einschließlich Rohrschelle zur Befestigung und Reduzierstück G1/4" auf G1/8" mit ATEX-Konformität, ohne Synchronisation	Lubricator, completely ready for mounting, filled with special grease Klüber Microlube GB0, including pipe clamp for attaching it and reducer G1/4" to G1/8" with ATEX-conformity, without synchronization	0,50
65 91 009	1	Komplett einbaufertige Schmierbüchse ohne Fettfüllung, einschließlich Rohrschelle zur Befestigung und Reduzierstück G1/4" auf G1/8"	Lubricator, completely ready for mounting, without grease, including pipe clamp for attaching it and reducer G1/4" to G1/8"	0,40
65 91 050	2	Komplett einbaufertige Schmierbüchse mit Spezialfett Klüber Microlube GB0, mit elektr. Meldung der Endposition, mit Kontaktkabel zur Synchronisation der Maschinenlaufzeit, einschließlich Rohrschelle zur Befestigung und Reduzierstück G1/4" auf G1/8"	Lubricator, completely ready for mounting, filled with special grease Klüber Microlube GB0, with electr. detection of end position, with contact cable for synchronization of machine operating time, incl. pipe clamp for attaching it, and reducer G1/4" to G1/8"	0,60
65 91 054 ¹⁾	2	Komplett einbaufertige Schmierbüchse mit Spezialfett Klüber Structovis AHD, mit elektr. Meldung der Endposition, mit Kontaktkabel zur Synchronisation der Maschinenlaufzeit, einschließlich Rohrschelle zur Befestigung und Reduzierstück G1/4" auf G1/8"	Lubricator, completely ready for mounting, filled with special grease Klüber Structovis AHD, with electr. detection of end position, with contact cable for synchronization of machine operating time, incl. pipe clamp for attaching it, and reducer G1/4" to G1/8"	0,60
65 91 059	2	Komplett einbaufertige Schmierbüchse ohne Fettfüllung, mit elektr. Meldung der Endposition und Kontaktkabel zur Synchronisation der Maschinenlaufzeit, einschließlich Rohrschelle zur Befestigung und Reduzierstück G1/4" auf G1/8"	Lubricator, completely ready for mounting, without grease, with electr. detection of end position, with contact cable for synchronization of machine operating time, incl. pipe clamp for attaching it, and reducer G1/4" to G1/8"	0,40
65 91 061	2	Komplett einbaufertige Schmierbüchse mit Spezialfett Klüber Microlube GB0, mit externer Stromversorgung, mit elektr. Meldung der Endposition, mit 5 m Anschlusskabel zur Synchronisation der Maschinenlaufzeit, einschließlich Rohrschelle zur Befestigung und Reduzierstück G1/4" auf G1/8"	Lubricator, completely ready for mounting, filled with special grease Klüber Microlube GB0, with external power supply, with electr. detection of end position, with 5 m connecting cable for synchronization of machine operating time, incl. pipe clamp for attaching it, and reducer G1/4" to G1/8"	0,60
65 91 064	2	Komplett einbaufertige Schmierbüchse mit Klüber Structovis AHD, mit externer Stromversorgung, mit elektr. Meldung der Endposition, mit 5 m Anschlusskabel zur Synchronisation der Maschinenlaufzeit, einschließlich Rohrschelle zur Befestigung und Reduzierstück G1/4" auf G1/8"	Lubricator, completely ready for mounting, filled with special grease Klüber Structovis AHD, with external power supply, with electr. detection of end position, with 5 m connecting cable for synchronization of machine operating time, incl. pipe clamp for attaching it, and reducer G1/4" to G1/8"	0,60
65 91 001	3	Stickstoff-Druckkammer für Ersatzfüllung (mit Batterien) als Austauschteil	Nitrogen pressure chamber for replacement filling (with batteries) as spare part	0,08
65 91 003	4	Kontaktkabel 0,15 m für Synchronisation der Maschinenlaufzeit für Bestell-Nr. 65 91 000/004/009	Contact cable 0,15 m for synchronization with machine operating time for order code 65 91 000/004/009	0,01
65 91 030	5	Montageschlüssel zum Öffnen der Schmierbüchse	Assembly wrench for opening the lubricator	0,12
65 91 031	6	Montageeinsatz zum Öffnen der Schmierbüchse	Mounting late for opening the lubricator	0,15

¹⁾ Beim Einsatz von Structovis AHD empfehlen wir die Schmierdose tiefer als die Schmierstelle anzuordnen, oder das Rückschlagventil Artikelnr. 65 91 025 einzusetzen.

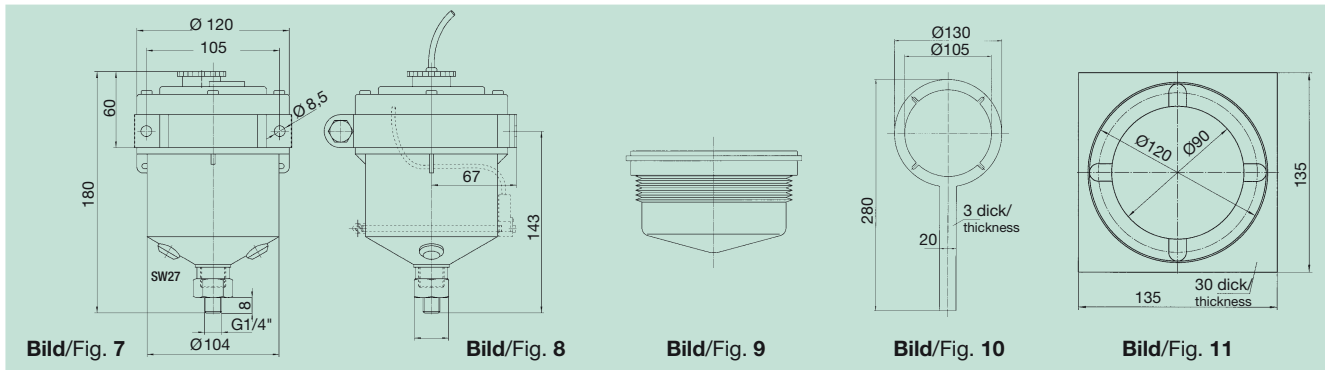
Die Funktion beruht auf dem Fettpressen-Prinzip. Nach der Inbetriebnahme wird elektronisch ein Stickstoffgas erzeugt, das einen Kolben bewegt. Die Fettfüllung von 125 cm³ oder 475 cm³ wird mit konstantem Druck entsprechend der gewählten Dosierung gleichmäßig (nicht pulsierend) herausgepresst. Je nach Bedarf kann für eine Fettfüllung ein Entleerungszeitraum von 1-2-3-6-12 oder 18 Monate über Mikroschalter gewählt werden. Die Fettmenge kann auch noch nach der Inbetriebnahme durch Ändern der Mikroschalter-Stellung angepasst werden. Eine ausführliche Montage- und Betriebsanleitung liegt jeder Lieferung bei.

Das transparente, in allen Lagen montierbare Gehäuse, ermöglicht jederzeit eine Sichtkontrolle über die noch zur Verfügung stehende Fettmenge. Nach vollständiger Entleerung ist eine Weiterverwendung durch eine erneute Befüllung möglich. Lediglich die Stickstoffkammer (Bild 3 – 125 cm³, Bild 9 – 475 cm³) und die Batterien müssen ersetzt werden. Eine Dauerblinkleuchte, gespeist durch 2 (125 cm³) bzw. 4 (475 cm³) handelsübliche 1,5 V Batterien, bestätigt die Aktivierung der Schmierdose. Das Kontaktkabel, angeschlossen an einen potenzialfreien Schalter oder Schütz (ohne Fremdstrom), ermöglicht die Synchronisation mit der Maschinenlaufzeit. Bei Artikelnr. 65 91 061 (125 cm³) bzw. 65 91 057 (475 cm³) ermöglicht das Anschlusskabel zusätzlich noch eine externe Stromversorgung mit 3 V DC. Durch die Bestromung eines Magnet-Sensors (Bild 2 – 125 cm³, Bild 8 – 475 cm³) mit max 200 mA bei 30 V DC, wird die Meldung der Endposition (Leerzustand) an eine gelbe LED direkt am Sensor, oder extern an einen Signalgeber bzw. Ihre Steuerung abgegeben.



Elektronisch gesteuerte Schmierbüchsen – 475 cm³

Electronically controlled lubricators – 475 cm³



Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Bezeichnung	Description	kg
65 91 007	7	Komplett einbaufertige Schmierbüchse mit Spezialfett Klüber Microlube GB0, einschließlich Rohrschelle zur Befestigung und Reduzierstück G1/2" auf G1/4"	Lubricator, completely ready for mounting, filled with special grease Klüber Microlube GB0, including pipe clamp for attaching it and reducer G1/2" to G1/4"	0,90
65 91 014 ¹⁾	7	Komplett einbaufertige Schmierbüchse mit Spezialfett Klüber Structovis AHD, einschließlich Rohrschelle zur Befestigung und Reduzierstück G1/2" auf G1/4"	Lubricator, completely ready for mounting, filled with special grease Klüber Structovis AHD, including pipe clamp for attaching it and reducer G1/2" to G1/4"	0,90
65 91 069	7	Komplett einbaufertige Schmierbüchse ohne Fettfüllung, einschließlich Rohrschelle zur Befestigung und Reduzierstück G1/2" auf G1/4"	Lubricator, completely ready for mounting, without grease, including pipe clamp for attaching it and reducer G1/2" to G1/4"	0,50
65 91 067	8	Komplett einbaufertige Schmierbüchse mit Spezialfett Klüber Microlube GB0, mit 5 m Anschlusskabel Synchronisation der Maschinenlaufzeit, einschließlich Rohrschelle zur Befestigung und Reduzierstück G1/2" auf G1/4"	Lubricator, completely ready for mounting, filled with special grease Klüber Microlube GB0, with 5 m connecting cable for synchronization of machine operating time, incl. pipe clamp for attaching it, and reducer G1/2" to G1/4"	1,00
65 91 056	8	Komplett einbaufertige Schmierbüchse mit Spezialfett Klüber Microlube GB0, mit elektr. Meldung der Endposition, mit 5 m Anschlusskabel zur Synchronisation der Maschinenlaufzeit, einschließlich Rohrschelle zur Befestigung und Reduzierstück G1/2" auf G1/4"	Lubricator, completely ready for mounting, filled with special grease Klüber Microlube GB0, with electr. detection of end position, with 5 m connecting cable for synchronization of machine operating time, incl. pipe clamp for attaching it, and reducer G1/2" to G1/4"	1,10
65 91 057	8	Komplett einbaufertige Schmierbüchse mit Spezialfett Klüber Microlube GB0, mit externer Stromversorgung, mit elektr. Meldung der Endposition, mit 5 m Anschlusskabel zur Synchronisation der Maschinenlaufzeit, einschließlich Rohrschelle zur Befestigung und Reduzierstück G1/2" auf G1/4"	Lubricator, completely ready for mounting, filled with special grease Klüber Microlube GB0, with external power supply, with electr. detection of end position, with 5 m connecting cable for synchronization of machine operating time, incl. pipe clamp for attaching it, and reducer G1/2" to G1/4"	1,10
65 91 068	8	Komplett einbaufertige Schmierbüchse mit Klüber Structovis AHD, mit externer Stromversorgung, mit elektr. Meldung der Endposition, mit 5 m Anschlusskabel zur Synchronisation der Maschinenlaufzeit, einschließlich Rohrschelle zur Befestigung und Reduzierstück G1/4" auf G1/8"	Lubricator, completely ready for mounting, filled with special grease Klüber Structovis AHD, with external power supply, with electr. detection of end position, with 5 m connecting cable for synchronization of machine operating time, incl. pipe clamp for attaching it, and reducer G1/4" to G1/8"	0,60
65 91 058	8	Komplett einbaufertige Schmierbüchse ohne Fettfüllung, mit externer Stromversorgung, mit elektr. Meldung der Endposition, mit 5 m Anschlusskabel zur Synchronisation der Maschinenlaufzeit, einschließlich Rohrschelle zur Befestigung und Reduzierstück G1/2" auf G1/4"	Lubricator, completely ready for mounting, without grease, with external power supply, with electr. detection of end position, with 5 m connecting cable for synchronization of machine operating time, incl. pipe clamp for attaching it, and reducer G1/2" to G1/4"	1,10
65 91 017	9	Stickstoff-Druckkammer für Ersatzfüllung (mit Batterien) als Austauschteil	Nitrogen pressure chamber for replacement filling (with batteries) as spare part	0,20
65 91 032	10	Montageschlüssel zum Öffnen der Schmierbüchse	Assembly wrench for opening the lubricator	0,18
65 91 033	11	Montageeinsatz zum Öffnen der Schmierbüchse	Mounting plate for opening the lubricator	0,30

¹⁾ When using Structovis AHD, we recommend to position the lubricator lower than the lubrication point or to use the check valve 65 91 025.

The function is based upon the grease gun principle. After starting the operation, a nitrogen gas is generated electronically which by means of a highly functional construction moves a piston causing the grease filling of 125 cm³ resp. 475 cm³ to emerge uni-formly (not pulsatingly) at a constant pressure set to the desired dosage. Depending on the individual requirements, an emptying time of 1-2-3-6-12 or 18 months can be set by means of a micro-switch. It is possible to adjust the grease quantity even after starting the operation by changing the micro-switch position accordingly. Detailed mounting and operating instructions come with every shipment.

The transparent housing, which can be mounted in any position, permits the visual inspection of the available grease filling at any time. When completely empty, it can be refilled and used again. Only the nitrogen chamber (Fig. 3 – 125 cm³, Fig. 9 – 475 cm³) and the batteries need to be replaced. A permanent signal lamp powered by 2 (125 cm³) resp. 4 (475 cm³) standard 1.5 V batteries confirms the activation of the lubricator. The contact cable - connected to a potential-free limit switch or contactor (no external power supply required) - permits synchronization with the machine operating time. When using the lubricator 65 91 061 (125 cm³) resp. 65 91 057 (475 cm³), the connecting cable additionally permits external power supply with 3 V DC. By powering a magnetic sensor (Fig. 2 – 125 cm³, Fig. 8 – 475 cm³) with max. 200 mA at 30 V DC the end position (empty condition) indication is transmitted to a yellow LED directly at the sensor or externally to a signal indicator or to your control unit.



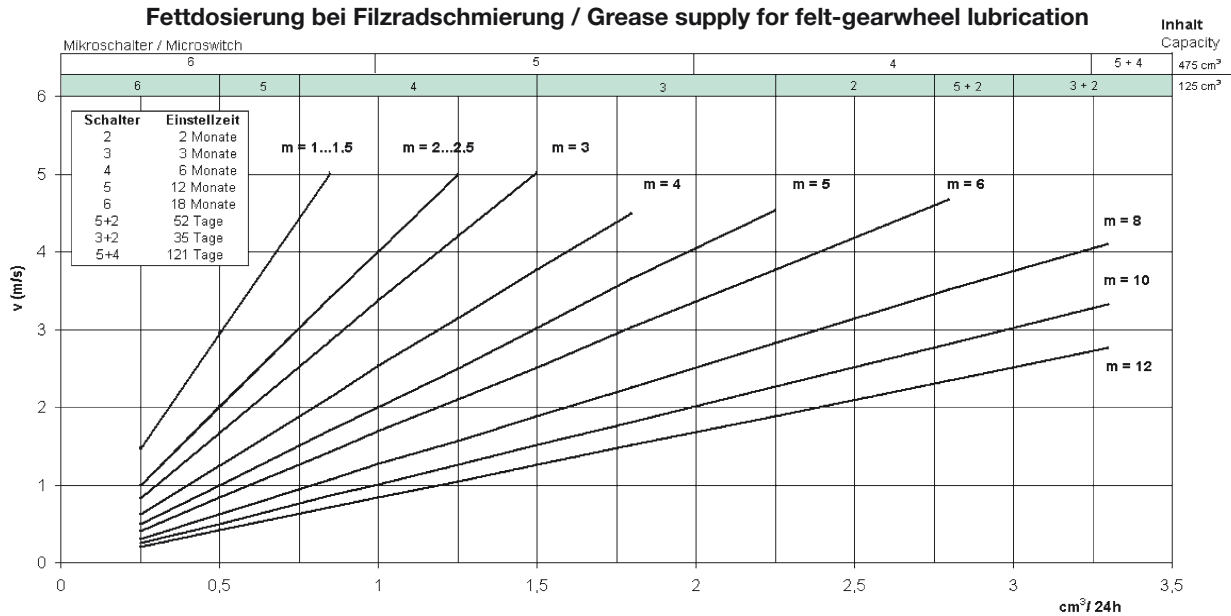


Schmierung von Zahnstangentrieben

Bei Schmierung von Zahnstangentrieben über Filzrad und elektronisch gesteuerte Schmierbüchse kann der untenstehenden Tabelle die optimale Fettdosierung entnommen werden.

Lubrication of rack and pinion drives

When lubricating rack and pinion drives by means of a felt gearwheel and electronically controlled lubricator the optimal grease supply can be seen from the diagram below.



Bei Schmierung über Gleitpinsel sollte die nächst größere Schalterstellung genommen werden. Zum Beispiel bei Mikroschalter 4 für Filzradschmierung sollte für Gleitpinselschmierung bei gleicher Geschwindigkeit und gleichem Modul, 3 gewählt werden.

For lubrication with sliding brush use the next higher switch position. If, for example, micro-switch position 4 is chosen for felt-gearwheel lubrication, choose 3 for sliding-brush lubrication at the same speed and with the same module.

Druckaufbau

Alle Mikroschalter auf „on“ stellen. Druckaufbauzeit 6 - 8 Stunden. Danach gewünschte Laufzeit einstellen. Der Mikroschalter 7 muss dabei immer eingeschaltet sein. Vor der Inbetriebnahme der Schmierbüchse sollte der Verbindungsschlauch zwischen Filzrad und Schmierbüchse gefüllt- und das Filzrad mit Fett getränkt werden.

Pressure build-up

Set all micro-switches to „ON“. Pressure build-up time 6-8 hours. Then set the desired time. The micro-switch 7 must be always on. Before starting up the lubricator the connecting hose between felt wheel and lubricator should be filled and the felt wheel soaked with grease.

Batteriewechsel

Die Garantie der Batterielaufzeit beträgt 1 Jahr. Danach sollte ein Batteriewechsel vorgenommen werden. Auch wenn das Kontroll-Licht noch blinkt kann es sein dass die Batteriekapazität schon nachgelassen hat. Die Schmierbüchse kann über ein Zwischenrelais auch durch externe Stromversorgung betrieben werden.

Battery exchange

The guaranteed service life of the battery is 1 year. Then the battery should be replaced. Although the control lamp may still flash it is possible that the battery capacity has already decreased. The lubricator can also be operated by means of external power supply via an intermediate relay.

Empfohlene Schmierstoffe für Zahnstangentriebe:

Filzzahnradschmierung: Klüber Microlube GB 0
Bestell-Nr. 65 90 002 (1 kg)
Klüber Structovis AHD
Bestell-Nr. 65 90 003 (1 kg)

Recommended lubricants for rack drives:

Felt-gear lubrication: Klüber Microlube GB 0
Order code 65 90 002 (1 kg)
Klüber Structovis AHD
Order code 65 90 003 (1 kg)

Pinselschmierung: Klüber Microlube GB 0
Bestell-Nr. 65 90 002 (1 kg)

Klüber Microlube GB 0
Order code 65 90 002 (1 kg)

Weiterhin wurden folgende Schmierstoffe mit gutem Ergebnis getestet:

Oest Langzeitfett LT 200
BP Energ grease LS EP 00
DEA Glissando 6833 EP 00
Fuchs Lubritech Gearmaster ZSA
Molykote G-Rapid plus 3694

Furthermore the following lubricants have been tested with good results.

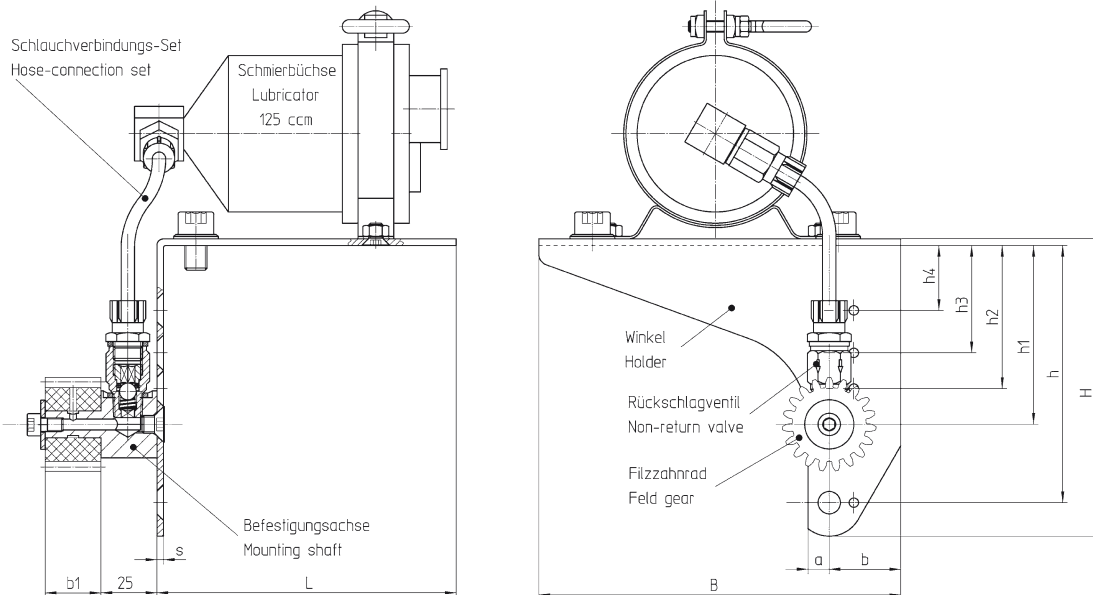
Oest Langzeitfett LT 200
BP Energ grease LS EP 00
DEA Glissando 6833 EP 00
Fuchs Lubritech Gearmaster ZSA
Molykote G-Rapid plus 3694





Schmiereinheit für HT-Servo-Antriebssysteme mit Klemmverbindung

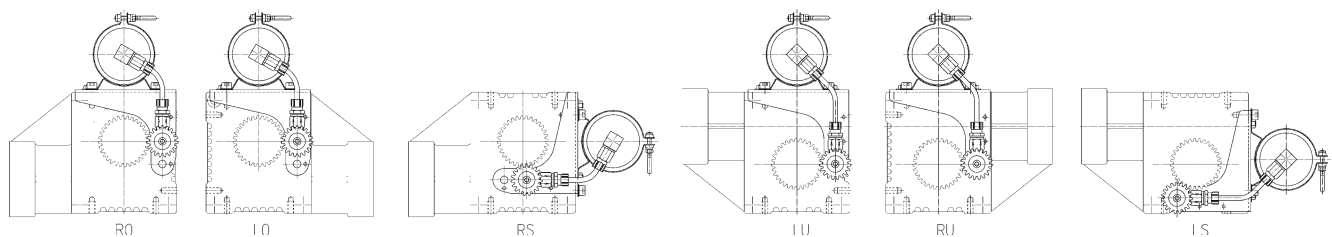
Lubrication unit for HT-Servo Drive System with output shaft for clamp connection



Bestell-Nr. Order code	m	z	Verzahnung Tooth system	h	h1	h2	h3	h4	b1	b2	s	a	b	H	B	L	kg
a₀ = 50				95	65	49	33	17									
65 83 192	2	19	gerade/straight	LU; RU	RO; LO; RS; LS				25	37	3	12	18	113	140	104	1,40
65 83 182	2	18	schräg/helical	LU; RU	RO; LO; RS; LS				25	37	3	12	18	113	140	104	1,40
65 83 193	3	19	gerade/straight	RS	LU; RU		RO; LO; LS		30	36	3	15	18	113	140	104	1,44
65 83 183	3	18	schräg/helical	RS	LU; RU		RO; LO; LS		30	36	3	15	18	113	140	104	1,44
65 83 194	4	19	gerade/straight			LU; RU	RS	RO; LO; LS	40	32	3	15	18	113	140	104	1,54
65 83 184	4	18	schräg/helical			LU; RU	RS	RO; LO; LS	40	32	3	15	18	113	140	104	1,54
a₀ = 63				115	80	64	48	29									
65 84 193	3	19	gerade/straight	LU; RU	RO; LO; RS	LS			30	36	3	9	32	133	162	134	1,90
65 84 183	3	18	schräg/helical	LU; RU	RO; LO; RS	LS			30	36	3	9	32	133	162	134	1,90
65 84 194	4	19	gerade/straight				RO; LO; LS		40	32	3	9	32	133	162	134	2,00
65 84 184	4	18	schräg/helical				RO; LO; LS		40	32	3	9	32	133	162	134	2,00
a₀ = 80				130	103	85	57	36									
65 85 194	4	19	gerade/straight	LU; RU	LU*; RU*	RO; LO; RS; LS		RO*; LO*; RS*; LS*	40	32	3	9	42	148	198	159	2,50
65 85 184	4	18	schräg/helical	LU; RU	LU*; RU*	RO; LO; RS; LS		RO*; LO*; RS*; LS*	40	32	3	9	42	148	198	159	2,50
65 85 185	5	18	gerade/straight				RO; LO; RS; LS		50	35	3	9	42	148	198	159	2,70
65 85 175	5	17	schräg/helical				RO; LO; RS; LS		50	35	3	9	42	148	198	159	2,70
65 85 186	6	18	gerade/straight					RO; LO; RS; LS	60	37	3	9	42	148	198	159	2,80
65 85 176	6	17	schräg/helical					RO; LO; RS; LS	60	37	3	9	42	148	198	159	2,80
a₀ = 100				140	102	84	52	32									
65 86 185	5	18	gerade/straight	LU; RU	RO; LO; RS; LS				50	35	4	10	44	169	230	182	3,30
65 86 175	5	17	schräg/helical	LU; RU	RO; LO; RS; LS				50	35	4	10	44	169	230	182	3,30
65 86 186	6	18	gerade/straight				RO; LO; RS; LS		60	37	4	10	44	169	230	182	3,50
65 86 176	6	17	schräg/helical				RO; LO; RS; LS		60	37	4	10	44	169	230	182	3,50
65 86 188	8	18	gerade/straight				RS	RO; LO; LS	80	38	4	10	44	169	230	182	4,30
65 86 178	8	17	schräg/helical				RS	RO; LO; LS	80	38	4	10	44	169	230	182	4,30

* bei Ritzelwellen mit z = 30 / for pinion with z = 30

Montagemöglichkeiten / Units mounting possibilities

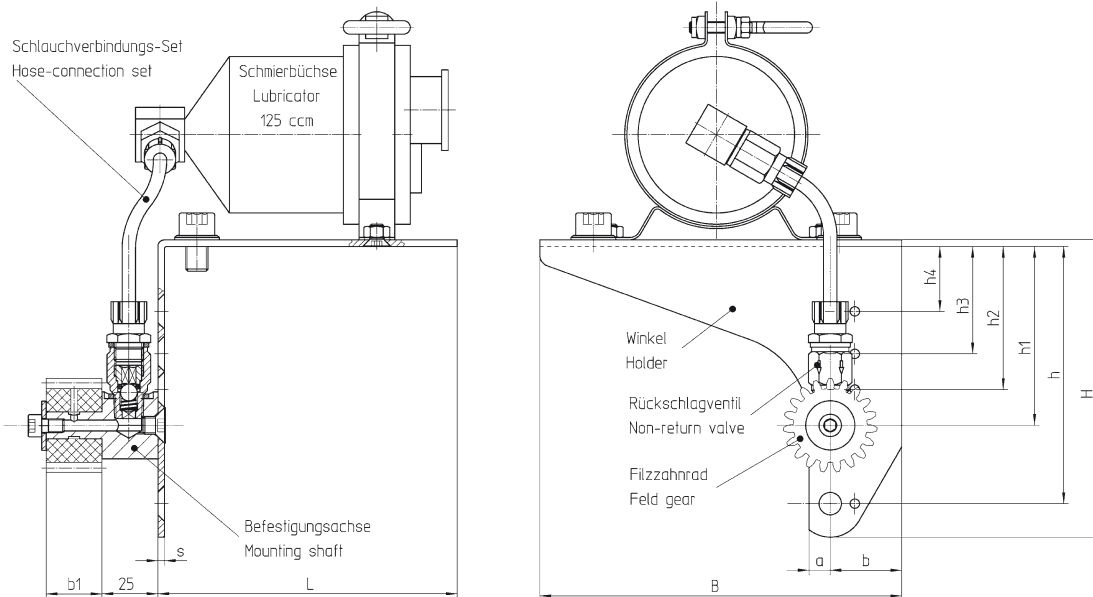


Bestellbeispiel: a = 80; m = 4 schrägverzahnt; nach Bild LO ⇒ 65 85 184 (Filzzahnrad montiert nach Maß „h2 = 85“ von Auflagefläche-Schmiereinheit).

Ordering example: a = 80; m = 4 helical tooth system, Fig. LO ⇒ 65 85 184 (Felt gear assembled according to the dimension „h2 = 85“ of the mounting surface).



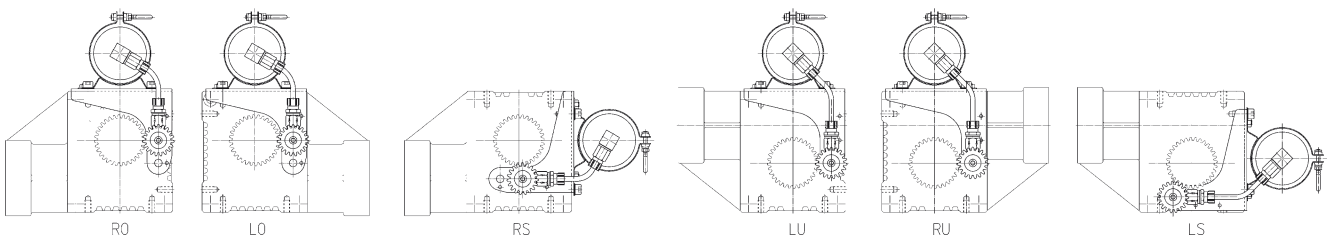
Schmiereinheit für HP-/E-/B-Servo-Antriebssysteme / Lubrication Unit for HP-/E-/B-Servo Drive System



Bestell-Nr. Order code	m	z	Verzahnung Tooth system	h	h1	h2	h3	h4	b1	s	a	b	H	B	L	kg
a_o = 50				95	65	33	-	-								
65 93 192	2	19	gerade / straight	LU; RU; LS	RO; LO; RS				25	3	15	18	113	134	104	1,40
65 93 182	2	18	schräg / helical	LU; RU; LS	RO; LO; RS				25	3	15	18	113	134	104	1,40
65 93 193	3	19	gerade / straight	RS	LU; RU	RO; LO; LS			30	3	15	18	113	134	104	1,44
65 93 183	3	18	schräg / helical	RS	LU; RU	RO; LO; LS			30	3	15	18	113	134	104	1,44
a_o = 63				115	80	64	48	29								
65 94 192	2	19	gerade / straight	LU; RU	RO; LO; RS	LS			25	3	9	32	133	162	134	1,72
65 94 182	2	18	schräg / helical	LU; RU	RO; LO; RS	LS			25	3	9	32	133	162	134	1,72
65 94 193	3	19	gerade / straight	RS	LU; RU		RO; LO; LS		30	3	9	32	133	162	134	1,79
65 94 183	3	18	schräg / helical	RS	LU; RU		RO; LO; LS		30	3	9	32	133	162	134	1,79
65 94 194	4	19	gerade / straight			LU; RU	RS	RO; LO; LS	40	3	9	32	133	162	134	1,90
65 94 184	4	18	schräg / helical			LU; RU	RS	RO; LO; LS	40	3	9	32	133	162	134	1,90
a_o = 80				130	103	85	57	-								
65 95 193	3	19	gerade / straight	LU; RU		RO; LO; RS; LS			30	3	9	42	148	198	159	2,39
65 95 183	3	18	schräg / helical	LU; RU		RO; LO; RS; LS			30	3	9	42	148	198	159	2,39
65 95 194	4	19	gerade / straight		LU; RU	RS	RO; LO; LS		40	3	9	42	148	198	159	2,50
65 95 184	4	18	schräg / helical		LU; RU	RS	RO; LO; LS		40	3	9	42	148	198	159	2,50
a_o = 100				140	102	84	52	-								
65 96 194	4	19	gerade / straight	LU; RU; RS	RO; LO; LS; LU*; RU*	RS*	RO*;LO*;LS*		40	4	11	44	169	230	182	2,60
65 96 184	4	18	schräg / helical	LU; RU; RS	RO; LO; LS; LU*; RU*	RS*	RO*;LO*;LS*		40	4	11	44	169	230	182	2,60
65 96 185	5	18	gerade / straight	LU; RU	RS	RO; LO; LS			50	4	11	44	169	230	182	3,30
65 96 175	5	17	schräg / helical	LU; RU	RS	RO; LO; LS			50	4	11	44	169	230	182	3,30
a_o = 125				198	171	128	102	-								
65 97 185	5	18	gerade / straight	LU; RU		RO; LO; RS; LS			50	4	15	63	227	290	225	3,73
65 97 175	5	17	schräg / helical	LU; RU		RO; LO; RS; LS			50	4	15	63	227	290	225	3,73
65 97 186	6	18	gerade / straight	RS	LU; RU	RO; LO	LS		60	4	15	63	227	290	225	3,88
65 97 176	6	17	schräg / helical	RS	LU; RU	RO; LO	LS		60	4	15	63	227	290	225	3,88

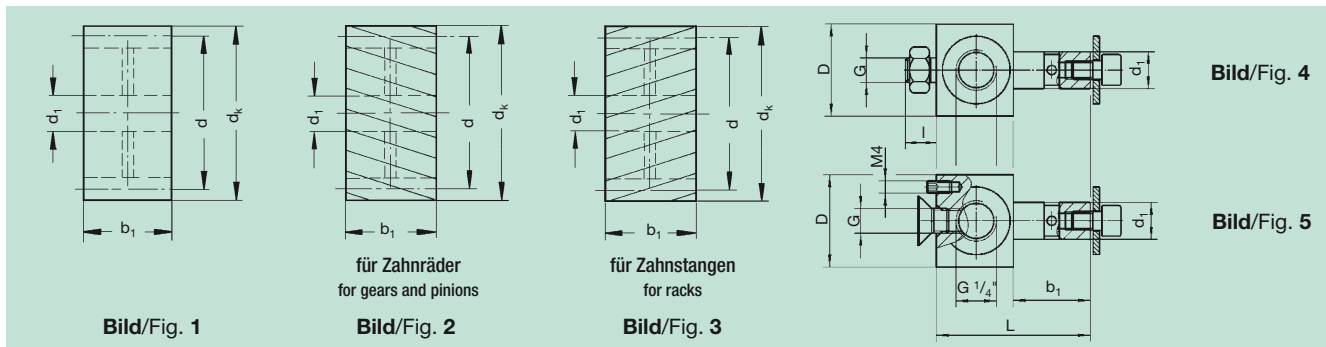
* bei Ritzelwellen mit z = 30 / for pinion with z = 30

Montagemöglichkeiten / Units mounting possibilities



Bestellbeispiel: a = 80; m = 4 schrägverzahnt; nach Bild LO ⇒ 65 95 184 (Filzzahnrad montiert nach Maß „h3 = 57“ von Auflagefläche-Schmiereinheit).

Ordering example: a = 80; m = 4 helical tooth system, Fig. LO ⇒ 65 95 184 (Felt gear assembled according to the dimension „h3 = 57“ of the mounting surface).



Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Bezeichnung Description	Modul Module	z	d	dk	d ₁	D	b ₁	L	l	G	
65 91 140	1	Filz-Zahnrad geradverzahnt / felt gear, straight-tooth system	1	40	40,0	42	12		15	-	-	-	7,5
65 91 100	4	Befestigungsachse / mounting shaft	1	-	-	-	12	30	15	40	10	M8	135
65 91 126	1	Filz-Zahnrad geradverzahnt / felt gear, straight-tooth system	1,5	26	39,0	42	12	-	15	-	-	-	7,2
65 91 116	2	Filz-Zahnrad schrägverzahnt rechts / felt gear, helical-tooth system,RH	1,5	24	38,2	42	12	-	15	-	-	-	7,0
65 91 106	3	Filz-Zahnrad schrägverzahnt links / felt gear, helical-tooth system,LH	1,5	24	38,2	42	12	-	15	-	-	-	7,0
65 91 100	4	Befestigungsachse / mounting shaft	1,5	-	-	-	12	30	15	40	10	M8	135
65 91 024	1	Filz-Zahnrad geradverzahnt 1) / felt gear, straight-tooth system	1,591	24	38,2	41,4	12	-	15	-	-	-	6,8
65 91 100	4	Befestigungsachse 1) / mounting shaft	1,591	-	-	-	12	30	15	40	10	M8	135
65 91 228	1	Filz-Zahnrad geradverzahnt / felt gear, straight-tooth system	2	19	38,0	42	12	-	25	-	-	-	11
65 91 229	2	Filz-Zahnrad schrägverzahnt rechts / felt gear, helical-tooth system,RH	2	18	38,2	42	12	-	25	-	-	-	11
65 91 218	3	Filz-Zahnrad schrägverzahnt links / felt gear, helical-tooth system,LH	2	18	38,2	42	12	-	25	-	-	-	11
65 91 200	4	Befestigungsachse / mounting shaft	2	-	-	-	12	30	25	50	10	M8	143
65 91 210	5	Befestigungsachse / mounting shaft	2	-	-	-	12	30	25	50	-	M8	140
65 91 220	5	Befestigungsachse / mounting shaft	2	-	-	-	12	30	25	62	-	M8	150
65 91 222	1	Filz-Zahnrad geradverzahnt / felt gear, straight-tooth system	2,5	22	55,0	60	12	-	25	-	-	-	25
65 91 200	4	Befestigungsachse / mounting shaft	2,5	-	-	-	12	30	25	50	10	M8	143
65 91 210	5	Befestigungsachse / mounting shaft	2,5	-	-	-	12	30	25	50	-	M8	140
65 91 220	5	Befestigungsachse / mounting shaft	2	-	-	-	12	30	25	62	-	M8	150
65 91 328	1	Filz-Zahnrad geradverzahnt / felt gear, straight-tooth system	3	19	57,0	63	12	-	30	-	-	-	37
65 91 329	2	Filz-Zahnrad schrägverzahnt rechts / felt gear, helical-tooth system,RH	3	18	57,3	63	12	-	30	-	-	-	36
65 91 318	3	Filz-Zahnrad schrägverzahnt links / felt gear, helical-tooth system,LH	3	18	57,3	63	12	-	30	-	-	-	36
65 91 300	4	Befestigungsachse / mounting shaft	3	-	-	-	12	30	30	55	10	M8	147
65 91 310	5	Befestigungsachse / mounting shaft	3	-	-	-	12	30	30	55	-	M8	145
65 91 320	5	Befestigungsachse / mounting shaft	3	-	-	-	12	30	30	66	-	M8	155
65 91 018	1	Filz-Zahnrad geradverzahnt 2) / felt gear, straight-tooth system	3,183	18	57,3	63,6	12	-	30	-	-	-	36
65 91 300	4	Befestigungsachse 2) / mounting shaft	3,183	-	-	-	12	30	30	55	10	M8	147
65 91 310	5	Befestigungsachse 2) / mounting shaft	3,183	-	-	-	12	30	30	55	-	M8	145
65 91 320	5	Befestigungsachse / mounting shaft	3	-	-	-	12	30	30	66	-	M8	155
65 91 428	1	Filz-Zahnrad geradverzahnt / felt gear, straight-tooth system	4	19	76,0	84	12	-	40	-	-	-	98
65 91 429	2	Filz-Zahnrad schrägverzahnt rechts / felt gear, helical-tooth system,RH	4	18	76,5	84	12	-	40	-	-	-	97
65 91 418	3	Filz-Zahnrad schrägverzahnt links / felt gear, helical-tooth system,LH	4	18	76,5	84	12	-	40	-	-	-	97
65 91 400	4	Befestigungsachse / mounting shaft	4	-	-	-	12	30	40	65	10	M8	154
65 91 410	5	Befestigungsachse / mounting shaft	4	-	-	-	12	30	40	65	-	M8	150
65 91 420	5	Befestigungsachse / mounting shaft	4	-	-	-	12	30	40	72	-	M8	160
65 91 517	3	Filz-Zahnrad schrägverzahnt links / felt gear, helical-tooth system,LH	5	17	90,2	100	20	-	50	-	-	-	133
65 91 518	1	Filz-Zahnrad geradverzahnt / felt gear, straight-tooth system	5	18	90,0	100	20	50	50	-	15	M12	133
65 91 529	2	Filz-Zahnrad schrägverzahnt rechts / felt gear, helical-tooth system,RH	5	17	90,2	100	20	-	50	-	-	-	133
65 91 500	4	Befestigungsachse / mounting shaft	5	-	-	-	20	50	50	75	15	M12	520
65 91 510	5	Befestigungsachse / mounting shaft	5	-	-	-	20	40	50	75	-	M8	510
65 91 520	5	Befestigungsachse / mounting shaft	5	-	-	-	20	40	50	85	-	M8	520
65 91 617	3	Filz-Zahnrad schrägverzahnt links / felt gear, helical-tooth system,LH	6	17	108,2	120	20	-	60	-	-	-	234
65 91 618	1	Filz-Zahnrad geradverzahnt / felt gear, straight-tooth system	6	18	108,0	120	20	-	60	-	-	-	234
65 91 629	2	Filz-Zahnrad schrägverzahnt rechts / felt gear, helical-tooth system,RH	6	17	108,2	120	20	-	60	-	-	-	234
65 91 600	4	Befestigungsachse / mounting shaft	6	-	-	-	20	50	60	85	15	M12	545
65 91 610	5	Befestigungsachse / mounting shaft	6	-	-	-	20	40	60	85	-	M8	535
65 91 620	5	Befestigungsachse / mounting shaft	6	-	-	-	20	40	60	97	-	M8	550
65 91 817	3	Filz-Zahnrad schrägverzahnt links / felt gear, helical-tooth system,LH	8	17	144,3	160	20	-	80	-	-	-	562
65 91 818	1	Filz-Zahnrad geradverzahnt / felt gear, straight-tooth system	8	18	144,0	160	20	-	80	-	-	-	562
65 91 829	2	Filz-Zahnrad schrägverzahnt rechts / felt gear, helical-tooth system,RH	8	17	144,3	160	20	-	80	-	-	-	562
65 91 800	4	Befestigungsachse / mounting shaft	8	-	-	-	20	50	80	105	15	M12	595
65 91 810	5	Befestigungsachse / mounting shaft	8	-	-	-	20	50	80	105	-	M8	580
65 91 820	5	Befestigungsachse / mounting shaft	8	-	-	-	20	50	80	118	-	M8	600

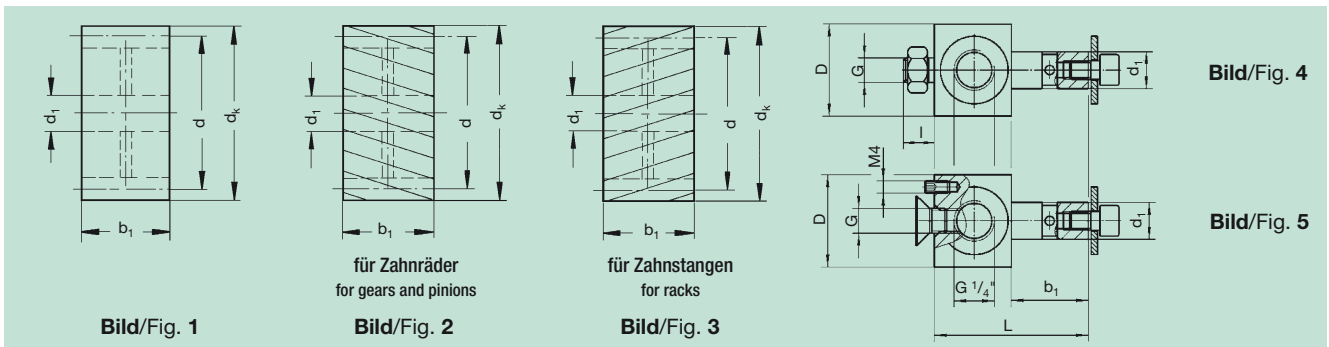
¹⁾ Teilung 5 mm

²⁾ Teilung 10 mm

¹⁾ Pitch 5 mm

²⁾ Pitch 10 mm





Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Bezeichnung Description	Modul Module	z	d	dk	d ₁	D	b ₁	L	I	G	
65 91 117	3	Filz-Zahnrad schrägverzahnt links / felt gear, helical-tooth system,LH	10	17	180,4	200	25	-	100	-	-	-	750
65 91 118	1	Filz-Zahnrad geradverzahnt / felt gear, straight-tooth system	10	18	180	200	25	-	100	-	-	-	750
65 91 129	2	Filz-Zahnrad schrägverzahnt rechts / felt gear, helical-tooth system,RH	10	17	180,4	200	25	-	100	-	-	-	750
65 91 101	4	Befestigungsachse / mounting shaft	10	-	-	-	25	50	100	125	15	M12	650
65 91 111	5	Befestigungsachse / mounting shaft	10	-	-	-	25	50	100	125	-	M8	645
65 91 114	3	Filz-Zahnrad schrägverzahnt links / felt gear, helical-tooth system,LH	12	14	178,25	202	25	-	120	-	-	-	800
65 91 115	1	Filz-Zahnrad geradverzahnt / felt gear, straight-tooth system	12	15	180	204	25	-	120	-	-	-	800
65 91 124	2	Filz-Zahnrad schrägverzahnt rechts / felt gear, helical-tooth system,RH	12	14	178,25	202	25	-	120	-	-	-	800
65 91 102	4	Befestigungsachse / mounting shaft	12	-	-	-	25	50	120	145	15	M12	830
65 91 112	5	Befestigungsachse / mounting shaft	12	-	-	-	25	50	120	145	-	M8	810

Das Filz-Zahnrad eignet sich zur Schmierung auch an schwer zugänglichen Stellen. Die Einbaulage ist beliebig, die Schrägungsrichtung auf den Eingriff mit unseren Abtriebswellen (GG-1–GG-7) und den geschliffenen Zahnradern abgestimmt. Die Schmiermittelversorgung erfolgt über die Zentralbohrung der Befestigungsachse. Das Schlauchverbindungs-Set ermöglicht die Verbindung zur Schmierdose. Die Fett- bzw. Ölzufuhr von der Dose zur Schmierstelle kann durch Schläuche, maximal 1,5 m lang bei Fett bzw. 5 m lang bei Öl erfolgen. Es können Fette von NLGI 00 bis NLGI 0 dosiert werden. Da Öl nur geringen Widerstand bietet, wird das Rückschlagventil **65 91 025** mit 0,2 bar empfohlen. Es ist auf Wunsch erhältlich.

Vor der Inbetriebnahme der Schmierbüchse sollte der Verbindungsschlauch zwischen Filzrad und Schmierbüchse gefüllt- und das Filzrad mit Fett getränkt werden.

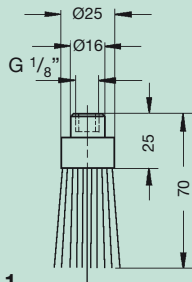
The felt gear is suitable for lubricating even in places which are difficult to get at. It can be mounted in any position. The direction of the helix is matched to the engagement with our output shafts (GG-1–GG-7) and the gear wheels. The lubricant is supplied through the central bore of the mounting shaft. The hose-connection is provided for making the connection to the lubricator. For feeding the grease/oil from the cup to the lubrication point, hoses with a max. length of 1.5 m can be used for grease and hoses with a max. length of 5 m for oil. Greases from NLGI 00 to NLGI 0 can be measured out. Since oil offers only little resistance, we recommend to use the check valve **65 91 025** with 0.2 bar. It is available upon request.

Before starting up the lubricator the connecting hose between felt wheel and lubricator should be filled and the felt wheel soaked with grease.



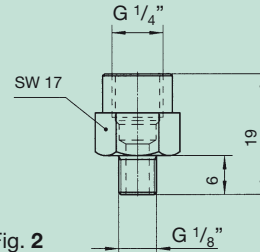


Gleitpinsel-Schmierung Sliding brush lubrication



Bild/Fig. 1

Reduzierstück Reducer



Bild/Fig. 2

Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Bezeichnung Description
---------------------------	--------------	----------------------------



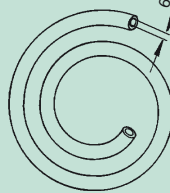
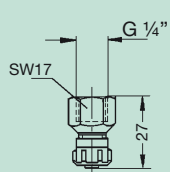
65 91 010	1	Gleit-Schmierpinsel rund mit Innengewinde
9 08 05 003	2	Reduzierstück G 1/4" auf G 1/8"

Sliding-type lubricating brush, round, with internal thread	17
Reducer	

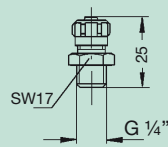
In Verbindung mit unseren Schmierbüchsen kann der Gleitpinsel (aus M_S mit widerstandsfähigen Nylonborsten) für die Schmierung der Zahnstange oder des Ritzels verwendet werden. Bei der Montage des Gleitpinsels auf die Schmierbüchse mit 125 cm³, muss das an der Schmierbüchse vorhandene Reduzierstück (Bild 2) verwendet werden. Bei der Schmierbüchse mit 475 cm³ Füllung muss das an der Schmierbüchse vorhanden kombiniert mit dem Reduzierstück aus Bild 2 verwendet werden.

The sliding brush (of M_S with sturdy Nylon bristles) can be used in combination with our lubricators for lubricating either the rack or the pinion. During the assembly of the sliding brush onto the lubricator with 125 cm³, the existing lubricator reducer (Fig. 2) must be used. Using the lubricator with 475 cm³ the existing lubricator reducer must be used in combination with the reducer out of Fig. 2.

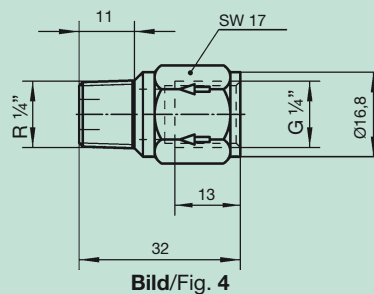
Schlauchverbindungs-Set Hose-connection set



Bild/Fig. 3



Rückschlagventil Non-return valve



Bild/Fig. 4

Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Bezeichnung Description
---------------------------	--------------	----------------------------



65 91 020	3	Schlauchverbindungs-Set bestehend aus: 2 m Kunststoff-Schlauch, Alu-Verschraubung mit Innengewinde, Alu-Verschraubung mit Außengewinde
65 91 021	3	Schlauchverbindungs-Set bestehend aus: 2 m Kunststoff-Schlauch befüllt mit GB0, Alu-Verschraubung mit Innengewinde, Alu-Verschraubung mit Außengewinde
65 91 025	4	Rückschlagventil 0,2 bar

Hose-connection set comprising: 2 m plastic hose Alumin. hose coupling with inside thread Alumin. hose coupling with outside thread	25
Hose-connection set comprising: 2 m plastic hose filled with GB0 Alumin. hose coupling with inside thread Alumin. hose coupling with outside thread	25
Non-return valve	

Hinweis:





Vor Inbetriebnahme Schlauchverbindungs-Set mit Fett befüllen.
Fette siehe Seite ZE-4.

Remark:

Before starting the hose-connection set must be filled up with lubricant.
Lubrication see on page ZE-4.



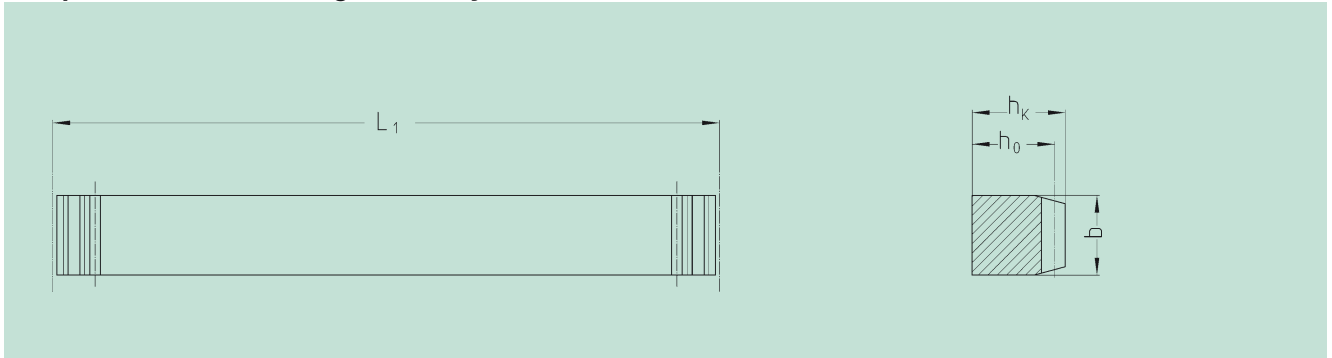


			Kapitel Chapter
	Montagezahnstangen	Companion racks	ZF-2
	Zahnstangenbefestigung	Rack mounting	ZF-3
	Zahnstangen Montageset	Rack assembly kit	ZF-4
	TR-Ritzel TR pinion	Kurzbeschreibung Short description	ZF-11
	TR-Ritzel TR pinion	Beispielrechnung / Vorteile Calculation example / Advantages	ZF-12
	TR-Ritzel TR pinion	Montageanleitung Mounting instructions	ZF-13



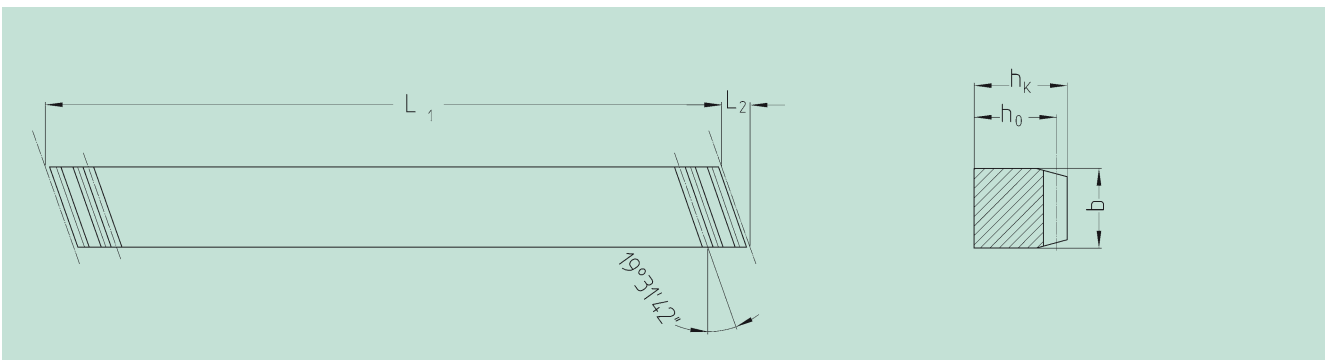


Montagezahnstangen für geradverzahnte Zahnstangen Companion racks for straight tooth system



Bestell-Nr. Order code	Modul Module	L ₁	L ₂	Zähnezahl N° of teeth	b	h _k	h _o	kg
28 15 999	1,5	141,37	-	30	17	17	15,5	0,29
28 20 999	2	188,49	-	30	25	24	22,0	0,82
28 30 999	3	188,49	-	20	30	29	26,0	1,15
28 40 999	4	188,49	-	15	40	39	35,0	2,07
28 50 999	5	251,32	-	16	49	39	34,0	3,25
28 60 999	6	245,04	-	13	59	49	43,0	4,83
28 80 999	8	251,32	-	10	79	79	71,0	11,08
28 10 999	10	219,91	-	7	79	79	69,0	10,67
28 12 999	12	263,90	-	7	99	87	89,0	18,10

Montagezahnstangen für schrägverzahnte Zahnstangen Companion racks for helical tooth system



Bestell-Nr. Order code	Modul Module	L ₁	L ₂	Zähnezahl N° of teeth	b	h _k	h _o	kg
29 15 999	1,5	155,60	5,34	30	16	17	15,5	0,31
29 20 999	2	200,00	8,50	30	24	24	22,0	0,85
29 30 999	3	200,00	10,30	20	29	29	26,0	1,20
29 40 999	4	200,00	13,80	15	39	39	35,0	2,70
29 50 999	5	200,00	17,40	12	49	39	34,0	3,00
29 60 999	6	200,00	20,90	10	59	49	43,0	4,40
29 80 999	8	213,33	28,00	8	79	79	71,0	9,50
29 10 999	10	233,30	28,02	7	79	79	69,0	9,92
29 12 999	12	280,00	35,11	7	99	99	87,0	19,20



- Verzahnung induktiv gehärtet und geschliffen,
- Werkstoff C45.

- Teeth induction-hardened and ground,
- material C45.

Montagezahnstangen linkssteigend für rechtssteigende Zahnstangen.

Companion racks left-hand for right-hand racks.



Bestell-Nr. Order code	Schrauben Screws	Stifte Pin	Zahnstange Rack
28.02.151	M5 x 20	D6 m6 x 24	Modul/module 1,5/47.15.xxx
28.02.152	M6 x 20	D6 m6 x 28	Modul/module 1,5
28.02.202	M6 x 25	D6 m6 x 30	Modul/module 2
28.02.203	M8 x 25	D10 m6 x 36	Modul/module 2/Strongline
28.02.302	M8 x 30	D8 m6 x 40	Modul/module 3
28.02.303	M10 x 35	D12 m6 x 45	Modul/module 3/Strongline
28.02.402	M8 x 40	D8 m6 x 50	Modul/module 4/xx.40.xxx
28.02.403	M14 x 45	D16 m 6 x 60	Modul/module 4/Strongline
28.02.404	M12 x 45	D12 m6 x 55	Modul/module 4/xx.42.xxx
28.02.502	M12 x 55	D12 m6 x 70	Modul/module 5
28.02.503	M16 x 55	D16 m6 x 70	Modul/module 5/Strongline
28.02.602	M16 x 65	D16 m6 x 80	Modul/module 6
28.02.802	M20 x 90	D20 m6 x 100	Modul/module 8
28.02.112	M30 x 110	D20 m6 x 120	Modul/module 10
28.02.122	M36 x 130	D20 m6 x 140	Modul/module 12

Beutelinhalt:8 Schrauben + 2 Stifte $\hat{=}$ 1 Meter Zahnstange

Schrauben: DIN EN ISO 4762 12.9

Stifte: DIN 7979 (ISO 8735-A)

Content of bag:8 Screws + 2 pins $\hat{=}$ 1 meter of rack

Screws: DIN EN ISO 4762 12.9

Pins: DIN 7979 (ISO 8735-A)





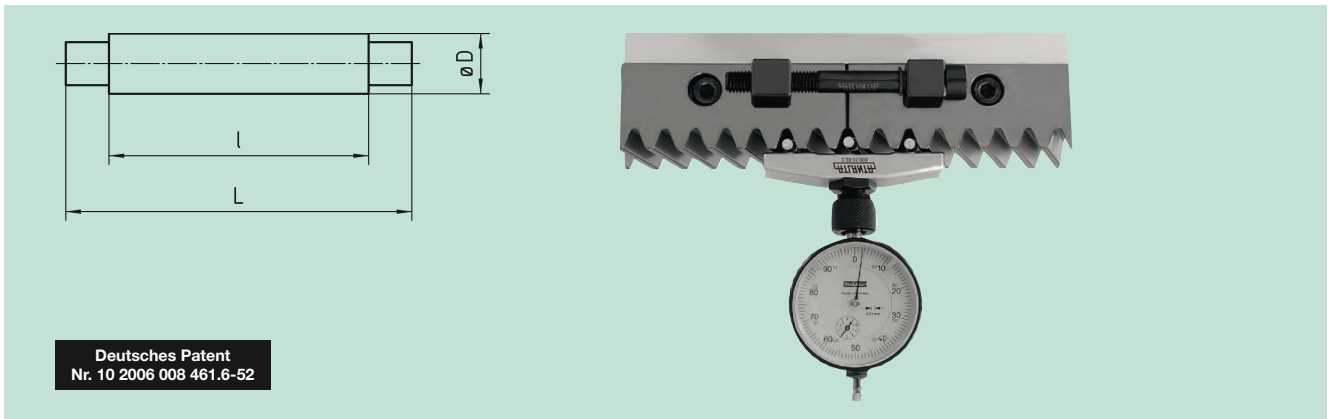
Bestell-Nr. Order code	Bezeichnung Description	Modul Module	Zugehörige Art.-Nr. / Relative item no. schräg / helical	gerade / straight	kg
29.01.002	Montageset bestehend aus / Assembly kit, comprising: 1 x Verschiebeeinheit / Adjusting device 2.29.00.002 3 x Messrolle mit Magnet / Gauging roller with magnet 1.29.00.042 1 x Messbrücke mit Uhr / Measuring bridge with dial gauge 2.28.01.008	2	29.20.xxx 38.21.xxx 39.20.xxx 47.20.xxx	28.20.xxx 33.21.xxx 34.20.xxx 49.29.xxx	0,40
29.01.003	Montageset bestehend aus / Assembly kit, comprising: 1 x Verschiebeeinheit / Adjusting device 2.29.00.003 3 x Messrolle mit Magnet / Gauging roller with magnet 1.29.00.050 1 x Messbrücke mit Uhr / Measuring bridge with dial gauge 2.28.01.008	3	29.30.xxx 38.31.xxx 39.30.xxx 47.30.xxx	28.30.xxx 33.31.xxx 34.30.xxx 49.39.xxx	0,44
29.01.004	Montageset bestehend aus / Assembly kit, comprising: 1 x Verschiebeeinheit / Adjusting device 2.29.00.003 3 x Messrolle mit Magnet / Gauging roller with magnet 1.29.00.070 1 x Messbrücke mit Uhr / Measuring bridge with dial gauge 2.28.01.008	4	29.40.xxx 38.41.xxx 39.40.xxx 47.40.xxx	28.40.xxx 33.41.xxx 34.40.xxx 49.49.xxx	0,55
29.01.024	Montageset bestehend aus / Assembly kit, comprising: 1 x Verschiebeeinheit / Adjusting device 2.29.00.005 3 x Messrolle mit Magnet / Gauging roller with magnet 1.29.00.070 1 x Messbrücke mit Uhr / Measuring bridge with dial gauge 2.28.01.008	4	29.42.xxx 29.xx.xx7 39.42.xxx 39.40.xx8	28.42.xxx 28.xx.xx7 34.42.xxx 34.40.xx8	0,55
29.01.005	Montageset bestehend aus / Assembly kit, comprising: 1 x Verschiebeeinheit / Adjusting device 2.29.00.005 3 x Messrolle mit Magnet / Gauging roller with magnet 1.29.00.090 1 x Messbrücke mit Uhr / Measuring bridge with dial gauge 2.28.01.015	5	29.50.xxx 38.51.xxx 39.50.xxx 47.50.xxx	28.50.xxx 33.51.xxx 34.50.xxx	0,8
29.01.006	Montageset bestehend aus / Assembly kit, comprising: 1 x Verschiebeeinheit / Adjusting device 2.29.00.006 3 x Messrolle mit Magnet / Gauging roller with magnet 1.29.00.100 1 x Messbrücke mit Uhr / Measuring bridge with dial gauge 2.28.01.015	6	29.60.xxx 39.60.xxx 47.60.xxx	28.60.xxx 34.60.xxx	0,90
29.01.008	Montageset bestehend aus / Assembly kit, comprising: 1 x Verschiebeeinheit / Adjusting device 2.29.00.008 3 x Messrolle mit Magnet / Gauging roller with magnet 1.29.00.140 1 x Messbrücke mit Uhr / Measuring bridge with dial gauge 2.28.01.015	8 schräg helical	29.80.xxx 47.80.xxx		1,35
28.01.008	Montageset bestehend aus / Assembly kit, comprising: 1 x Verschiebeeinheit / Adjusting device 2.28.00.008 3 x Messrolle mit Magnet / Gauging roller with magnet 1.29.00.140 1 x Messbrücke mit Uhr / Measuring bridge with dial gauge 2.28.01.015	8 gerade straight		28.80.xxx	1,15
29.01.010	Montageset bestehend aus / Assembly kit, comprising: 1 x Verschiebeeinheit / Adjusting device 2.29.00.008 3 x Messrolle mit Magnet / Gauging roller with magnet 1.29.00.180 1 x Messbrücke mit Uhr / Measuring bridge with dial gauge 2.28.01.015	10	29.10.xxx 47.10.xxx	28.10.xxx	1,40
29.01.012	Montageset bestehend aus / Assembly kit, comprising: 1 x Verschiebeeinheit / Adjusting device 2.29.00.008 3 x Messrolle mit Magnet / Gauging roller with magnet 1.29.00.200 1 x Messbrücke mit Uhr / Measuring bridge with dial gauge 2.28.01.015	12	29.12.xxx	29.13.xxx	1,50






Bestell-Nr. Order code	Bezeichnung Description	Modul Module	Zugehörige Art.-Nr. / Relative item no. schräg / helical	gerade / straight	kg
29.01.102	Montageset bestehend aus / Assembly kit, comprising: 1 x Verschiebeeinheit / Adjusting device 2.29.00.102 3 x Messrolle mit Magnet / Gauging roller with magnet 1.29.00.042 1 x Messbrücke mit Uhr / Measuring bridge with dial gauge 2.28.01.008	2	29.25.xxx	28.25.xxx	0,40
29.01.103	Montageset bestehend aus / Assembly kit, comprising: 1 x Verschiebeeinheit / Adjusting device 2.29.00.103 3 x Messrolle mit Magnet / Gauging roller with magnet 1.29.00.050 1 x Messbrücke mit Uhr / Measuring bridge with dial gauge 2.28.01.008	3	29.35.xxx	28.35.xxx	0,44
29.01.104	Montageset bestehend aus / Assembly kit, comprising: 1 x Verschiebeeinheit / Adjusting device 2.29.00.104 3 x Messrolle mit Magnet / Gauging roller with magnet 1.29.00.070 1 x Messbrücke mit Uhr / Measuring bridge with dial gauge 2.28.01.008	4	29.45.xxx	28.45.xxx	0,55
29.01.105	Montageset bestehend aus / Assembly kit, comprising: 1 x Verschiebeeinheit / Adjusting device 2.29.00.105 3 x Messrolle mit Magnet / Gauging roller with magnet 1.29.00.090 1 x Messbrücke mit Uhr / Measuring bridge with dial gauge 2.28.01.015	5	29.55.xxx	28.55.xxx	0,8





Deutsches Patent
Nr. 10 2006 008 461.6-52

Bestell-Nr. Order code	Bezeichnung Description	Modul Module	L	I	D	
1.29.00.042	3 x Messrolle mit Magnet / 3 x gauging roller with magnet	2	28	20	4,2	2
1.29.00.050	3 x Messrolle mit Magnet / 3 x gauging roller with magnet	3	33	25	5	5
1.29.00.070	3 x Messrolle mit Magnet / 3 x gauging roller with magnet	4	40	30	7	15
1.29.00.090	3 x Messrolle mit Magnet / 3 x gauging roller with magnet	5	42	34	9	20
1.29.00.100	3 x Messrolle mit Magnet / 3 x gauging roller with magnet	6	43	35	10	25
1.29.00.140	3 x Messrolle mit Magnet / 3 x gauging roller with magnet	8	45	35	14	45
1.29.00.180	3 x Messrolle mit Magnet / 3 x gauging roller with magnet	10	42	35	18	75
1.29.00.200	3 x Messrolle mit Magnet / 3 x gauging roller with magnet	12	50	43	20	75

Material: Stahl gehärtet.

Material: Hardened steel.

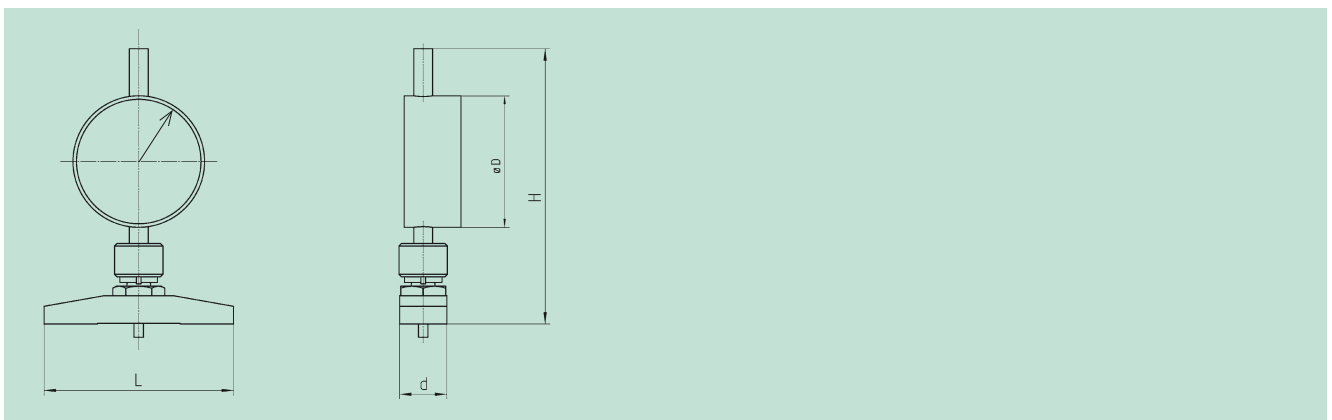
Beschreibung:


Die patentierten Messrollen werden in Zahn­lücken der bereits montierten, der zu montierenden und der Teilungslücke der beiden Zahnstangen eingelegt. Die Messbrücke wird auf einer Messplatte oder anderen ebenen Unterlage genullt, Die Verschiebeeinheit wird ange­baut. Mit Hilfe der Messbrücke und Verschiebeeinheit kann nun die optimale Teilung durch verschieben der zu montierenden Zahnstange eingestellt werden. Der Zeiger der Uhr muss möglichst den vorher ein­gestellten Nullwert erreichen.

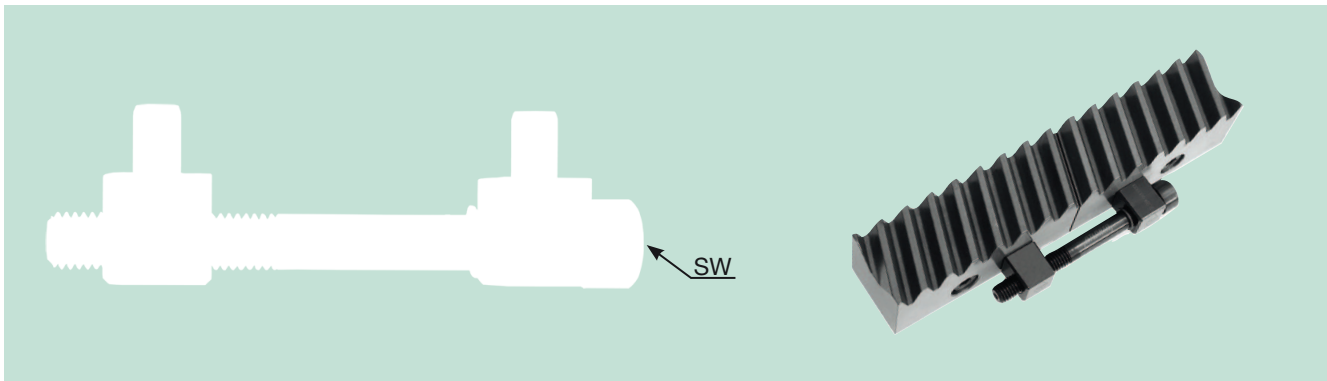
Description:

The gauging rollers (patent) are placed in the tooth gaps of the already mounted rack, of the rack to be mounted, and in the gap at the joint. Adjust the measuring bridge on a measuring plate or other level surface to zero. Mount the adjusting device. By means of the measuring bridge and the adjusting device it is now possible to adjust the optimal pitch by moving the racks to be assembled. The pointer of the dial gauge should, if possible, reach the pre-set zero value.

Messbrücke / Measuring bridge



Bestell-Nr. Order code	Bezeichnung Description	Modul / Modulde	L	b	H	D	
2.28.01.008	Messbrücke / Measuring bridge	2 – 4	80	20	115	58	310
2.28.01.015	Messbrücke / Measuring bridge	5 – 12	150	20	120	58	420



Bestell-Nr. Order code	Bezeichnung Description	SW	Modul Module	Zugehörige Art.-Nr. / Relative item no.		kg
				schräg / helical	gerade / straight	
2.29.00.002	Verschiebeeinheit / Adjusting device	5	2	29.20.xxx 38.21.xxx 39.20.xxx 47.20.xxx	28.20.xxx 33.21.xxx 34.20.xxx 49.29.xxx	0,12
StrongLine 2.29.00.102	Verschiebeeinheit / Adjusting device	5	2	29.25.xxx	28.25.xxx	0,12
2.29.00.003	Verschiebeeinheit / Adjusting device	6	3 + 4	29.30.xxx 38.31.xxx 39.30.xxx 47.30.xxx 29.40.xxx 38.41.xxx 39.40.xxx 47.40.xxx	28.30.xxx 33.31.xxx 34.30.xxx 49.39.xxx 28.40.xxx 33.41.xxx 34.40.xxx 49.49.xxx	0,14
StrongLine 2.29.00.103	Verschiebeeinheit / Adjusting device	6	3	29.35.xxx	28.35.xxx	0,14
StrongLine 2.29.00.104	Verschiebeeinheit/ Adjusting device	6	4 + 5	29.45.xxx 29.55.xxx	28.45.xxx 28.55.xxx	0,03
2.29.00.005	Verschiebeeinheit / Adjusting device	10	5	29.50.xxx 38.51.xxx 39.50.xxx 47.50.xxx	28.50.xxx 33.51.xxx 34.50.xxx	0,3
2.29.00.006	Verschiebeeinheit / Adjusting device	14	6	29.60.xxx 39.60.xxx 47.60.xxx	28.60.xxx 34.60.xxx	0,44
2.29.00.008	Verschiebeeinheit / Adjusting device	14	8 – 12	29.80.xxx 47.80.xxx 29.10.xxx 47.10.xxx	28.10.xxx	0,82
2.28.00.008	Verschiebeeinheit / Adjusting device	14	8 gerade/straight		28.80.xxx	0,46

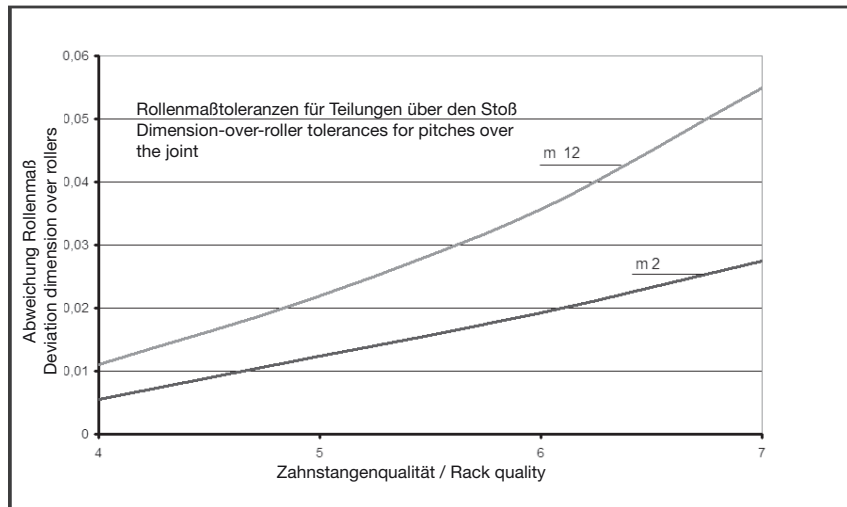
Durch Einhängen der zum Patent angemeldeten Verschiebeeinheit in die Stiftbohrungen der Zahnstange kann die zu montierende Zahnstange durch Verdrehen der Schraube axial in beide Richtungen verschoben werden. Dadurch kann ein genaues Rollenmaß und eine genaue Teilung am Zahnstangenstoß eingestellt werden. Die Verschiebeeinheit haftet an der Zahnstange durch Magnetkraft und kann in jeder Einbaulage verwendet werden.

By fitting the adjusting device (patent pending) in the pinholes of the toothed rack it is possible to move the rack to be assembled axially in both directions by turning the screw. This permits to adjust the correct dimension over rollers and the accurate pitch at the rack joint. The adjusting device is held in place on the rack by means of magnetic force and can be used in any mounting position. Up to module 6 the wrench sizes correspond to the rack mounting screws.





Beschreibung



Description

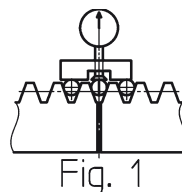
Zur teilungsgenauen Montage von Atlanta-Zahnstangen stehen Montagehilfen zur Verfügung. Nach dem Auflegen der Zahnstangen zur Montage werden die Befestigungsschrauben der Zahnstange montiert und leicht von Hand angelegt.

Atlanta toothed racks can be assembled to the correct pitch by means of assembly aids. After positioning the racks for assembly insert the fixing screws of the rack and slightly turn them in by hand.

Die Zahnstangenverschiebeeinheit wird in die vorhandenen Stiftbohrungen der Zahnstangen eingebracht und haftet über Magnetkraft an den Zahnstangen. Jede Einbaulage ist möglich.

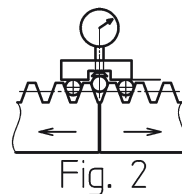
Arrange the rack adjusting device in the existing pinholes of the racks. The device is held in position on the racks by magnetic force. Any mounting position is possible.

Die Messrollen werden in beiden nebenliegenden Zahnstangen und in die Teilungslücke eingelegt. Auch sie haften durch Magnetkraft in der Zahnücke und können so in jeder Einbaulage der Zahnstange verwendet werden. Eine exakte Anlage an den Zahnflanken ist somit gewährleistet. Die Zahnücken müssen frei von Rückständen sein.



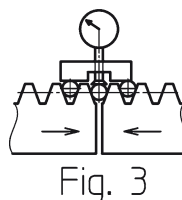
The gauging rollers are inserted in the two adjacent racks and in the gap at the joint. They, too, are held in place in the tooth space by magnetic force and can therefore be used in any mounting position of the racks. It is thus ensured that they are always accurately positioned on the tooth flanks. The tooth gaps must be free from residues or any other foreign matter.

Über die auf einer Messplatte oder anderen ebenen Fläche genullten Messbrücke kann nun die Rollenmassabweichung gemessen werden. Durch extrem feinfühliges Verschieben der Zahnstange in beide Richtungen mit Hilfe der Verschiebeeinheit kann nun über das Rollenmaß die genaue Teilung am Stoss eingestellt werden. Die Grafik zeigt die erreichte Verzahnungsqualität in Abhängigkeit zur Rollenmaßabweichung im Zahnstangenstoß.



With the measuring bridge set to zero on a measuring plate or another level surface it is now possible to measure the variation of the dimension over the roller. The exact pitch at the joint can then be adjusted by moving the rack with utmost precision in either direction. The sketch shows the excellent toothing quality obtained based on the variation of the dimension over rollers at the joint of the racks.

Ein Einrichten der Zahnstange durch Klopfen mit dem Hammer ist nicht mehr nötig. Die Zahnstange wird leicht vorgespannt in Position geschoben und bis zum Verschrauben dort gehalten.



It is therefore no longer necessary to adjust the rack by tapping with a hammer. The slightly pre-stressed rack is put in the correct position and held in this position until it is screwed together.





Montagehinweise

Zahnstangen

Damit unsere Normzahnstangen in beliebiger Länge montiert werden können, sind sie so verzahnt, dass Anfang und Ende jeweils eine halbe Zahnücke bilden. Nebenstehendes Bild zeigt, wie Zahnstange 1 und Zahnstange 2 in teilungsgenaue Position gebracht werden kann. Für die schrägverzahnte Ausführung liefern wir Montagehilfen, die in der Gegenrichtung verzahnt sind (Bestell-Nr. siehe in den jeweiligen Maßtabellen). Um optimale Anlage zu erzielen, empfehlen wir bei Zahnstangen mit Befestigungsbohrungen die Montage in Winkel-Profilleisten und Abbohren der Zahnstange. Die Befestigungsschrauben werden mit Drehmomentschlüssel auf die Anzugsmomente von Innensechskant-Schrauben 12.9 (nach Tabelle) angezogen. Bei 0,5 m langen Zahnstangen sind unbedingt die Stiftbohrungen zu verwenden.

Weitere Informationen:
www.atlantagmbh.de

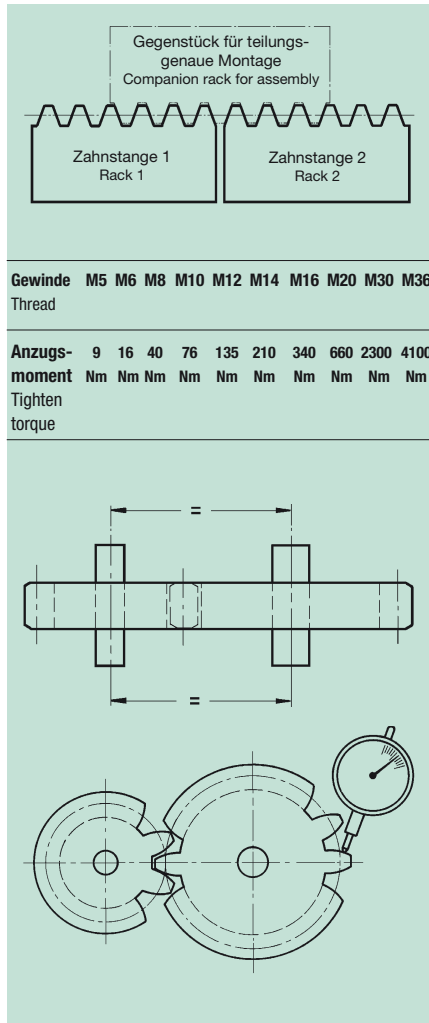
Zahnrad- bzw. Zahnstangen-Paarung

Die beiden Teilungslinien, bei Zahnradpaarungen die beiden Wellen, müssen parallel sein. Die Achsabstandsmaße und Achslagetoleranzen sind entsprechend der Qualitätsanforderung DIN 3964 zu entnehmen. Die Wirkungsweise und die Ermittlung des Flankenspiels wird in DIN 3967 beschrieben. Bei Zahnstangentrieben kann das Flankenspiel durch Beistellen eines der beiden Antriebselemente gezielt eingestellt werden. Für Antriebe mit gefrästen Zahnräder sind folgenden Richtwerte für das Flankenspiel verwendbar:

Bei kleinen Rädern und Modul 1 bis 2,5	0,1 mm
Bei mittleren Rädern und Modul 3 bis 4	0,2 mm
Bei großen Rädern und Modul 5 bis 12	0,3 mm

Bei hochbelasteten Paarungen sollte man grundsätzlich das Tragbild unter Last prüfen.

Mounting instructions



Racks

To make it possible to link our standard racks to form any desired length, the teeth are cut so that there is half a tooth gap at each end of the rack. The opposite diagram shows how rack 1 and rack 2 can be brought into the correct pitch position. Fitting aids with teeth cut in the opposite direction are available for linking helical-tooth systems (for order codes please see the respective tables of dimensions). In order to ensure an optimal fit we recommend the assembly of racks with predrilled mounting holes in angle-profile sections and to copy the holes on assembly. The mounting screws are to be tightened to the torque of socket head cap screws 12.9 using a torque wrench and table. For the 0.5 m long racks it is absolute necessary to use the pin holes.

Further information:
www.atlantagmbh.de

Gear and/or rack pairing

The two pitch lines, in the case of gears the two shafts, must be parallel. The centre distances and centre position tolerances are in conformity with the quality requirements of DIN 3964. The mode of operation and the determination of the flank backlash are described in DIN 3967. In the case of rack drives the flank backlash can be individually adjusted by adapting one of the two drive elements

accordingly. The following reference values for the flank backlash are applicable to hobbed gears: For the 0,5 m long racks it is absolutely necessary to use the pin holes.

For small wheels and modules 1 to 2,5	0.1 mm
For medium-sized wheels and modules 3 to 4	0.2 mm
For large wheels and modules 5 to 12	0.3 mm

If high-load pairings are used, it is advisable to check the contact pattern under load.





Sicherheitsvorschrift

Im Betrieb sind folgende Schutz-Maßnahmen erforderlich:
Nicht mit rotierenden Teilen in Berührung kommen (z. B. An-, Abtriebswelle, Stirnrad Zahnstange) Getriebeverschlussschrauben nicht öffnen, Kontakt mit Schmiermittel vermeiden, Datenblatt beachten.

Weiterbearbeitung

Zahnräder der Serie 24.98.xxx/24.99.xxx sind aufgekohlt und die Verzahnung induktiv gehärtet. Weiterbearbeitung ist nach Kundenwunsch möglich.

Alle weichen Stirnräder unseres Lagerprogramms der Bestell-Nr.-Reihen 06/07/21/22 und 23 sind vorgebohrt und können deshalb durch uns oder auch beim Kunden auf Einbaumaße nachbearbeitet werden. (Ausdrehen, Bohren, Nuten, Härten etc.). Damit die einwandfreie Funktion der weiterbearbeiteten Stirnräder gewährleistet bleibt, muss neben der Verzahnungsqualität die Rundlaufgenauigkeit zur Aufnahmebohrung beachtet werden. Dies ist bei der Wahl des Fertigungsverfahrens zu berücksichtigen. Nachdem der Außendurchmesser unserer Norm-Zahnräder schlagfrei zur Aufnahmebohrung in einer Aufspannung gedreht bzw. bei der Verzahnung mit überfräst ist, sollte hierbei gemäß nebenstehender Skizze verfahren werden.

Alle Norm-Stirnräder mit einseitiger Nabe sowie ein Teil der Stirnradscheiben (Werkstoff ist aus Maßblättern ersichtlich), werden aus normalgeglühtem Vergütungsstahl C 45 (Werkstoff-Nr. 1.0503) gefertigt. Wird eine höhere Festigkeit verlangt, können diese Antriebselemente aus C 45 vergütet oder wahlweise auch die Zähne flamm- bzw. induktionsgehärtet werden (ca. 50 HRC). Passmaße zweckmäßigerweise erst nach dem Induktivhärten fertigstellen. Beim Flamm- bzw. Induktionshärten unserer Lager-Normräder sind die einschlägigen Vorschriften zu beachten.

Maximale, mögliche Bohrung des Zahrades auf Anfrage.

Safety instructions

The following preventive measures are necessary:
Ensure there can be no contact with rotating parts (for example output shaft, spur wheel, rack) and gearbox-bolts are tight. Contact with lubricant must be avoided. Refer to data sheet.

Finishing

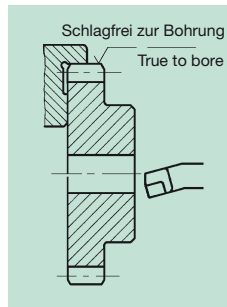
Gears serial no. 24.98.xxx/24.99.xxx are carburized and the teeth induction hardened. Finishing according to customers request is possible.

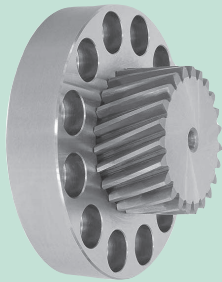
All soft spur gears of our off-the-shelf program range with order code series 06/07/21/22 and 23 are prebored and thus can be finished by us or by the customer to the required mounting dimensions (turning of inside diameter, boring, keyseating, hardening, etc.). In order to ensure proper functioning of the finished spur gears it is important to consider not only the toothing quality but also the concentricity in relation to the mounting bore. This should be born in mind when choosing the appropriate machining process.

Since the outside diameter of our standard gears is turned in one operation true to the mounting bore and/or hobbled when cutting the teeth, we recommend to proceed as shown on the opposite sketch.

All standard spur gears with one-sided hub as well as certain plate wheels (for material, see the dimension tables) are manufactured from normalized heat treatable steel C45 (Material No. 1.0503). If a higher strength is required, these drive elements of C 45 can be quenched and tempered or optionally the teeth can be flame or induction hardened (approx. 50 HRC). Fitting surfaces should be finished only after induction-hardening. Be sure to observe the relevant regulations when flame- or induction-hardening our off-the-shelf standard gears.

Maximum bore diameter of the pinion on request.





Schräg verzahnte TR-Ritzel auf Seite ZA-14 – ZA-18
Helical tooth TR pinion on page ZA-14 – ZA-18

Gerade verzahnte TR-Ritzel auf Seite ZB-16 – ZB-20
Straight tooth TR pinion on page ZB-16 – ZB-20

Kurzbeschreibung

ATLANTA-TR-Ritzel sind speziell für den Einsatz an Getrieben mit einer Schnittstelle analog EN ISO 9409-1-A entwickelt worden. Sie sind wie alle anderen ATLANTA-Katalogartikel in der Regel ab Lager lieferbar.

TR-Ritzel wurden entwickelt um in Kombination mit ATLANTA-Zahnstangen hochpräzise und hochdynamische Linearantriebe realisieren zu können.

Durch die kompakten Abmessungen der TR-Ritzel werden sehr hohe Umfangskräfte bei kleinen Antriebsdrehmomenten erreicht. (TR-Ritzel = Torque Reduction – Ritzel) In vielen Fällen ist dadurch der Einsatz eines kleineren, kostengünstigeren Getriebes möglich – siehe Beispielrechnung ZF-12.

Alle TR-Ritzel werden in Verzahnungsqualität ≤ 5 gefertigt. Die Verzahnung der TR-Ritzel ist für maximale Tragfähigkeit optimiert. Mit den entsprechenden Zahnstangen lassen sich extrem spielarme, sehr ruhig laufende Antriebe realisieren.

Durch die Kombination aus der hohen Steifigkeit der TR-Ritzel in Verbindung mit den geringen Massenträgheitsmomenten und dem min. Verzahnungsspiel lassen sich sehr steif regelnde, hochdynamische Antriebe realisieren.

Die Verzahnungen der gerad- und schrägverzahnten TR-Ritzel sind so gestaltet, dass eine Umstellung zwischen gerad- und schrägverzahnten Antrieben ohne Achsabstandsanpassungen möglich sind.

Die Ausführung als geschraubtes Flanschritzel ermöglicht im Reparaturfall einen problemlosen Austausch der Ritzel.

Zur Versorgung der TR-Ritzel und Zahnstangen mit Schmierstoff steht ein System mit Filzzahnradern und elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen zur Verfügung, siehe Seite ZE-2.

Zusammenfassung wesentlicher Merkmale der TR-Ritzel:

- kompakte Bauform
- hohe Umfangskräfte bei kleinen Antriebsmomenten
- Verzahnungsqualität ≤ 5
- Prüfbund zur Rundlaufkontrolle
- Verzahnung optimiert für max. Tragfähigkeit
- einfach austauschbar
- gleiche Achsabstände bei gerade- und schrägverzahnten Varianten

Short description

ATLANTA TR pinions have been specially designed with an interface analogous to EN ISO 9409-1-A. Like all other ATLANTA catalogue items they are normally available from stock.

TR pinions have been designed to achieve highly precise and highly dynamic linear drives in combination with ATLANTA toothed racks

Due to the compact dimensions of the TR pinions it is possible to attain very high peripheral forces at low driving torques. (TR pinion = torque reduction pinion). With these TR pinions it is in many cases possible to choose a smaller and cheaper gear unit – see example on page ZF-12.

All pinions are manufactured to meet gearing grade ≤ 5 . The teeth of the TR pinions are optimally designed for maximum load-bearing capacity. In combination with the corresponding racks they ensure very quietly running drives with extremely small backlash.

The combination of the high stiffness of the TR pinions with their low moments of inertia and minimal circumferential backlash makes it possible to realize very stiffly responding, highly dynamic drives.

The teeth of the TR pinions with straight or helical tooth systems are designed in such a way that it is possible to change between drives with straight tooth systems and drives with helical tooth systems without having to adjust the center distances.

Due to the screwed flange design the pinions can be easily replaced in case of repair.

A lubrication system with felt gear-wheels and electronically controlled lubricators is available to supply lubricant to the TR pinions and racks, see page ZE-2.

Concise description of essential features of the TR pinions:

- compact design
- high peripheral forces at low driving torques
- gearing grade ≤ 5
- reference collar to check concentric running
- gearing designed for max. load bearing capacity
- easy to replace
- equal center distances for versions with straight and helical tooth systems





Beispielrechnung / Vorteile

Mit der nachfolgenden Beispielrechnung werden 2 Ritzel horizontalen Fahrachse nachgerechnet. Weiterhin werden dazu passende Planetengetriebe ausgewählt. Die Rechnung folgt dem Rechengang aus Katalog ATLANTA Servo-Antriebssystem S. GF-2.

Vorgabewerte / Values given

bewegte Masse / mass to be moved	m	= 10000 kg
Geschwindigkeit / speed	v	= 0,7 m/s
Beschleunigungszeit / acceleration time	t _b	= 0,67 s
Reibwert / efficient of friction	μ	= 0,05
Motordrehzahl / motor rpm	n _{Mot}	= 1500 min ⁻¹

Calculation example / Advantages

The following example recalculates 2 pinions for a horizontal traveling operation axis. Further the suitable planetary gearboxes will be chosen. The example is similar to the calculation given in ATLANTA Servo Drive System catalogue p. GF-2.

Erdbeschleunigung / acceleration due to gravity	g	= 9,81 m/s ²
Belastungsfaktor / load factor ⁽¹⁾	K _A	= 1,25
Sicherheitsbeiwert / safety coefficient ⁽¹⁾	S	= 1,3
Betriebsdauerfaktor / operating time factor	b _B	= 1,2

Rechengang / Calculation process

Beschleunigung / acceleration

$$a = \frac{v}{t_b} = \frac{0,7}{0,67} = 1,05 \text{ m/s}^2$$

Umfangskraft am Ritzel / peripheral force at the pinion

$$F_u = m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a = 10000 \cdot 9,81 \cdot 0,05 + 10000 \cdot 1,05 = 15400 \text{ N}$$

Konventionelles Ritzel / conventionally pinion

Modul / module	m = 5
Zähnezahl / No. of teeth	z = 36
Ritzel-Teilkreis-ø / pitch-circle-ø of pinion	d = 190,98 mm

$$T_{2 \text{ erf/req}} = \frac{F_u \cdot d}{2000} = \frac{15400 \cdot 190,98}{2000} = 1470 \text{ Nm}$$

$$n_{\text{Ritzel/pinion}} = 60000 \cdot \frac{v}{\pi \cdot d} = 60000 \cdot \frac{0,7}{\pi \cdot 190,98} = 67,1 \text{ min}^{-1}$$

$$T_{2 \text{ zul/per}} = \frac{T_{2 \text{ Tab.}}}{K_A \cdot S \cdot b_B} = \frac{3300}{1,25 \cdot 1,3 \cdot 1,2} = 1692 \text{ Nm}$$

$$i_{\text{max-Getr/gearbox}} = \frac{n_{\text{Motor}}}{n_{\text{Ritzel / pinion}}} = \frac{1500}{67,1} = 22,3$$

=> erforderliches Planetengetriebe / planetary-gearbox
- Getriebegröße ca. / gearbox-size appr. ø250mm
- Übersetzung / ratio i=20 (2-stufig / 2-stages)

TR-Ritzel / TR Pinion

Modul / Module	m = 5
Zähnezahl / No. of teeth	z = 12
Ritzel-Teilkreis-ø / pitch-circle ø of pinion	d = 63,66 mm

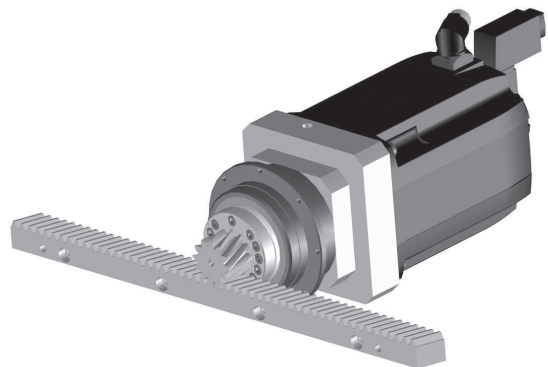
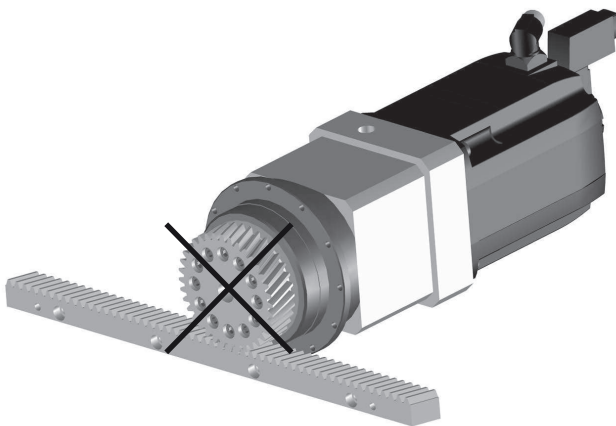
$$T_{2 \text{ erf/req}} = \frac{F_u \cdot d}{2000} = \frac{15400 \cdot 63,66}{2000} = 490 \text{ Nm}$$

$$n_{\text{Ritzel/pinion}} = 60000 \cdot \frac{v}{\pi \cdot d} = 60000 \cdot \frac{0,7}{\pi \cdot 63,66} = 210 \text{ min}^{-1}$$

$$T_{2 \text{ zul/per}} = \frac{T_{2 \text{ Tab.}}}{K_A \cdot S \cdot b_B} = \frac{1050}{1,25 \cdot 1,3 \cdot 1,2} = 538 \text{ Nm}$$

$$i_{\text{max-Getr/gearbox}} = \frac{n_{\text{Motor}}}{n_{\text{Ritzel / pinion}}} = \frac{1500}{210} = 7,14$$

=> Planetengetriebe / planetary-gearbox
- Getriebegröße ca. / gearbox-size appr. ø200mm
- Übersetzung / ratio i=7 (1-stufig / 1-stage)



Vorteile der TR-Ritzel-Variante

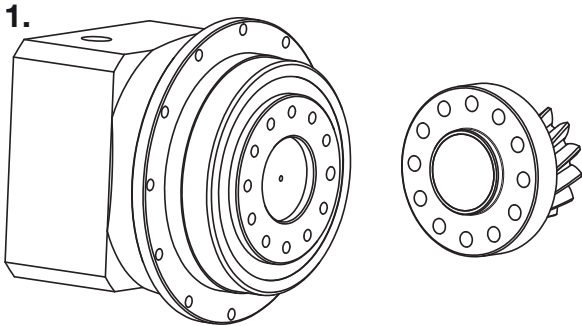
Advantages of the TR Pinion version

- preisgünstigeres Planetengetriebe - cheaper planetary gearbox
- kleinerer Einbauraum - smaller space requirements
- geringeres Gewicht - lower weight
- austauschbares Ritzel - pinion can be replaced
- Rundlauf ausrichtbar - adjustable concentricity

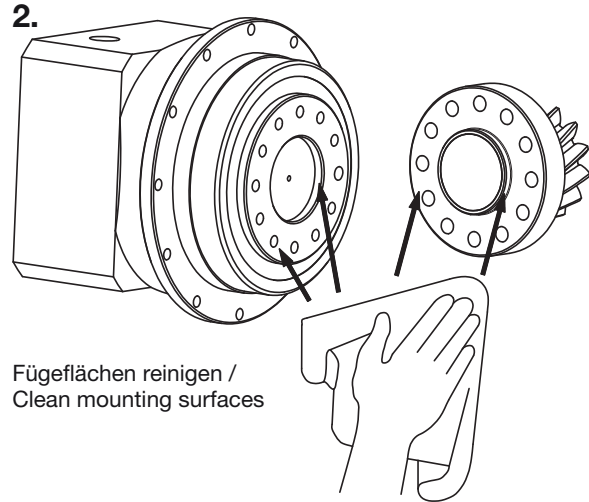




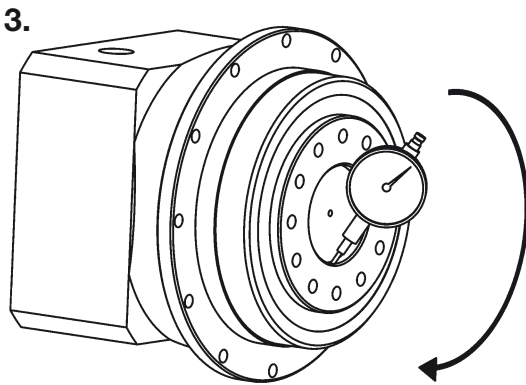
Montageanleitung / Mounting instructions



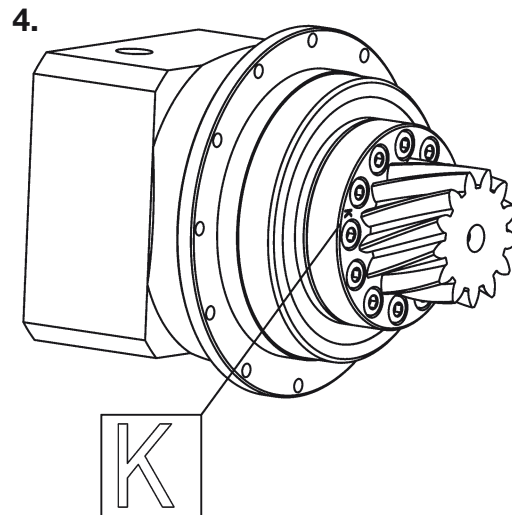
Richtiges Getriebe? / right gearbox
Richtiges TR-Ritzel? / right TR Pinion?



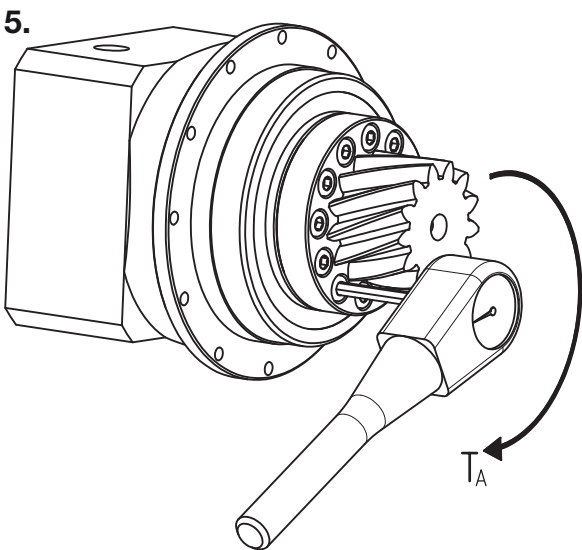
Fügeflächen reinigen /
Clean mounting surfaces



Hochpunkt der Getriebezentrung suchen /
Search for high point of gearbox centring



K... Markierung für Tiefpunkt der Zentrierung. Tiefpunkt des Ritzels auf dem Getriebehochpunkt montieren. Ritzel mittels Vorzentrierung ansetzen und mit Schrauben fügen. /
K... mark for low point of centering. Mount the TR Pinion low point at the gearbox high point. Mount pinion per pre centering, joining with help of the screws.



Schrauben über Kreuz auf T_A anziehen – mehrere Durchgänge! /
Crosswise tighten the screws up to T_A – several passes!

Rundlauf des Ritzels kann am Außendurchmesser der Verzahnung/Bohrung geprüft werden. /
Run out of pinion could be checked at outer diameter of the toothing/bore.

Flansch-Lkr- ϕ

Flange bolt circle- ϕ	50	63	80	125	140	160
T_A [Nm]	16	16	40	78	340	660
G [mm]	M6	M6	M8	M10	M16	M20





1 Berlin/Brandenburg/

Thüringen/Sachsen

Wolfgang Wirth
August-Bebel-Straße 11
D-04618 Ziegelheim
Telefon 034494 - 80880
Telefax 034494 - 80881
E-Mail: wwirth@atlantagmbh.de

5 Hamburg/Schleswig-Holst./

Niedersachsen-Nord-Ost + Süd/

Westfalen/Sachsen-Anhalt

Uwe Hilz Ingenieurbüro
Betriebsstützpunkt Nord
Rothemühleweg 26
D-38112 Braunschweig
Telefon 0531 - 252600
Telefax 0531 - 2526026
E-Mail: uhilz@hilz.de
www.hilz.de

3 Bremen/Niedersachsen-Nord

Dipl.-Ing. -H.J. Janßen
Industriervertretungen
Moorleegde 21
D-26605 Aurich
Telefon 04941 - 180491
Telefax 04941 - 180492
E-Mail: ivj.aurich@t-online.de

4 Rheinland-Pfalz/Nord

Lahme Engineering
Dipl.-Ing. Andreas Lahme
Kapellstr. 21
D-40479 Düsseldorf
Telefon 0211 - 4089410
Fax 0211 - 4790356
E-mail:
lahme-engineering@t-online.de

6 Hessen/Rheinland-Pfalz-Ost

Klaus Hehn
Berliner Straße 17
D-65824 Schwalbach am Taunus
Telefon 06196 - 2026010
Telefax 06196 - 2026011
E-Mail: khehn@atlantagmbh.de

7/1 Baden-Württemberg

Ralf-Thomas Schmidt
Wilhelmstraße 20
D-74321 Bietigheim-Bissingen
Telefon 07142 - 914989
Telefax 07142 - 914154
Mobil 0163 - 5783276
E-Mail: rschmidt@atlantagmbh.de

7/2 Baden-Württemberg

Lutz Antriebstechnik GmbH
Dr.-Ing. Michael Lutz
Weiherwiesen 13
D-90559 Burgthann
Telefon 09183 - 901801
Telefax 09183 - 901802
E-Mail:
michael.lutz@lutz-antriebstechnik.de

8 Bayern

MS Industriervertretungen GmbH
Dipl.-Ing. Markus Scheib
Föhrenstraße 3
D-82110 Germering
Telefon 089 - 844427
Telefax 089 - 84050799
E-Mail:
MS-GmbH@handelsvertreter.de

11 Rheinland-Pfalz-West + Süd/

Saarland

Robert Müller
Antriebstechnik R. Müller GmbH
Eifelstraße 4
D-66333 Völklingen
Telefon 06898 - 870518
Telefax 06898 - 870543
E-Mail:
info@antriebstechnik-mueller.de

