



Klasse	Qualität	Modul	Gesamtteilungsfehler ¹⁾	Zahndicken-Toleranz	max. Länge	Max. Vorschubkraft pro Ritzeingriff	Einsatzgebiete (Beispiele)
Class	Quality	Module	Total pitch error ¹⁾ (±µm/m)	Tooth thickness tolerance (µm)	max. length (mm)	Max. feed force per pinion contact kN	Applications (examples)
UHPR Ultra High Precision Rack	3	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	26	-15	1000	20,5	Werkzeugmaschinen, Hubachsen, Mehrfachzahneingriff Machine tools, lifting axes, multiple pinion contact
		3	26	-15	1000	31,0	
		4	26	-15	1000	60,0	
		5	26	-15	1000	92,0	
		6	26	-15	1000	131,5	
HPR High Precision Rack	6	2	36	-37	2000	19,5	Holz-, Kunststoff-, Composit-, Aluminiumbearbeitungsmaschinen Wood, plastic, composite, aluminium working machines
		3	36	-37	2000	31,0	
		4	36	-37	2000	60,0	
	6	1,5	36	-37	1000	9,0	Werkzeugmaschinen, Führungszahnstangen, Wasserschneideanlagen, Rohrbiegeanlagen, Plasmaschneideanlagen Machine tools, integratable racks, water cutting machines, tube bending systems, plasma cutting machines
		2	36	-37	2000	15,5	
		3	36	-37	2000	28,5	
		4	36	-37	2000	51,5	
		5	36	-22	2000	76,0	
		6	36	-22	2000	109,0	
		8	36	-22	1920	191,0	
	7	2	52	-51	2000	15,5	Holzbearbeitungsmaschinen, Linearachsen mit erhöhter Anforderung an die Laufruhe Wood working machines, linear axes with high requirement for a smooth running
		3	52	-51	2000	28,5	
		4	52	-51	2000	51,5	
		5	52	-37	2000	76,0	
		6	52	-37	2000	109,0	
8	2	60	-59	2000	13,5	Portale, Handhabung, Linearachsen Portals, handling linear axes	
	3	60	-59	2000	24,5		
	4	60	-59	2000	44,0		
	5	60	-59	2000	64,5		
	6	60	-59	2000	92,0		
BR Basic Rack	9	1,5	150	-110	2000	1,5	Linearachsen mit geringer Belastung, Vorschub-, Verstelleinheiten Linear axes with low load feed units for adjustment
		2	150	-110	2000	4,0	
		3	150	-110	2000	7,0	
		4	150	-110	2000	13,5	
		5	150	-110	2000	16,0	
	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	
10	6	200	-110	2000	67,5		
	8	200	-110	1920	118,5		
	10	200	-110	1000	178,5		
	12	200	-110	1000	252,5		







¹⁾ Werte gelten für 1000 mm. Andere Gesamtteilungsfehler bei anderen Längen siehe Detailbeschreibung (Kap. ZA).
¹⁾ Values available for 1000 mm. Other total pitch errors for other length, see detailed description (Kap. ZA).

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	Qualität Quality	Seite Page
UHPR	48	5; 6; 8; 10; 12	3	ZA-4
	29	2; 3; 4; 5; 6	5	ZA-5
HPR	29	2; 3; 4	6	ZA-6
	29	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12	6	ZA-7
	29	2; 3; 4; 5; 6; 8; 10	7	ZA-8
PR	39	2; 3; 4; 5	8	ZA-9
BR	47	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10	9	ZA-10
	39	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12	10	ZA-11-13
	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	Verzahnungs- Toleranz Tolerance of teeth	Seite Page
	78 .. 5..	2; 3; 4; 5	5 e 24	ZA-19-22
	79	1,5; 2; 3; 4	5 e 24	ZA-23
	24	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10	7 e 25	ZA-24-26
	24	2; 3; 4; 5; 6; 8	6 e 25	ZA-27
	21 .. 5..	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12	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!

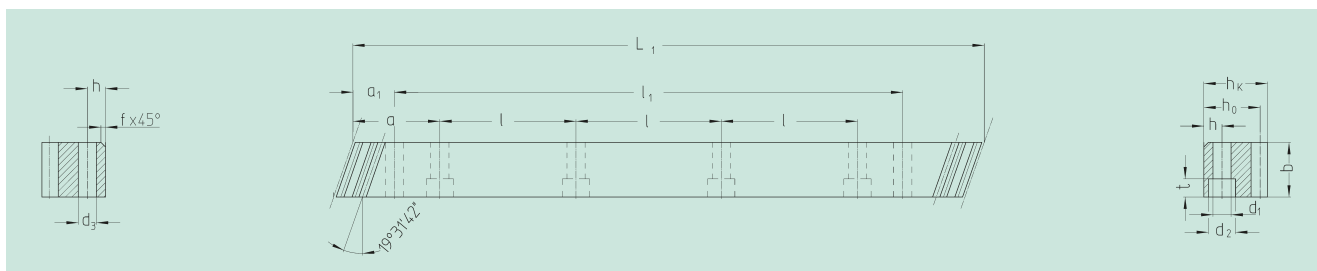
¹⁾ All our helical pinions are left hand toothed!





Qualität 3

Quality 3



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl							Anz. Bohr.									
Order code	Module	L ₁	N° of teeth	b ^{+0,4}	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	kg
48 50 105	5	1000,00	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	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	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	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	25	120	120	108	2,5	40,0	125	8	40	39,0	58	38	102,5	750	19,7	111,00

Gesamteilungsfehler / Total pitch error $GT_f/1000 \leq 0,012 \text{ mm}$

- Verzahnung mit dem ATLANTA Hochleistungs-Härteprozess gehärtet und geschliffen
- Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm
- Profil allseitig geschliffen
- mit effektivem Gesamtteilungsfehler bezeichnet (20 °C)

- Teeth hardened with the ATLANTA high performance hardening process and ground
- heat treatment steel according ATLANTA standard
- 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.

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.

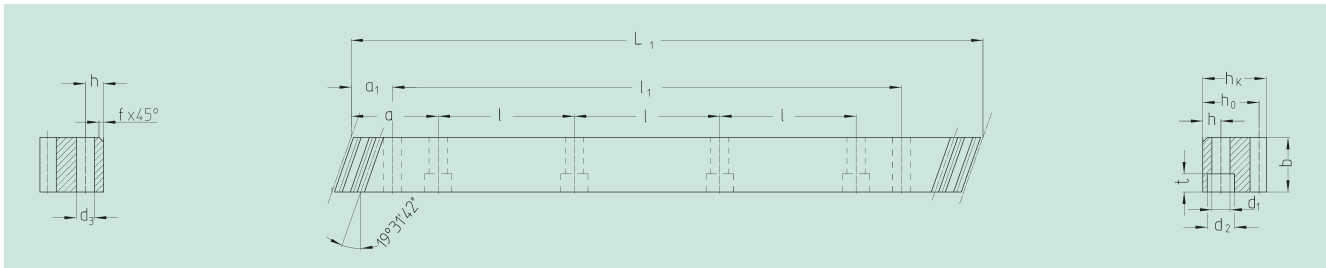
Screws for rack mounting, see page ZF-3.



Qualität 5

Quality 5

StrongLine



Bestell-Nr.	Modul	L ₁	Zähnezahl						Anz. Bohr.										kg
			N° of teeth	b ^{+0,4}	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		
29 25 100	2	1000,00	150	24	24	22	2,0	62,5	125	8	9	10	15,0	9	32,5	935	9,7	4,1	
29 35 100	3	1000,00	100	29	29	26	2,0	62,5	125	8	10	12	17,5	11	27,5	945	11,7	5,9	
29 45 100	4	1000,00	75	39	39	35	2,0	62,5	125	8	13	16	23,0	15	30,0	940	15,7	10,7	
29 55 100	5	1000,00	60	49	49	44	2,5	62,5	125	8	15	18	26,0	17	34,5	931	15,7	16,3	
29 65 100	6	1000,00	50	59	59	53	2,5	62,5	125	8	20	22	33,0	21	97,5	805	19,7	24,5	

Gesamteilungsfehler / Total pitch error

$$GT_f/1000 \leq 0,026 \text{ mm,}$$

$$GT_f/2000 \leq 0,034 \text{ mm } (\triangleq 0,017 \text{ mm}/1000).$$

- Verzahnung einsatzgehärtet und geschliffen
- Einsatzstahl nach ATLANTA-Norm
- Profil allseitig geschliffen
- mit effektivem Gesamteilungsfehler bezeichnet (20 °C)

- Teeth case hardened and ground
- case hardening steel according ATLANTA standard
- 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 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.

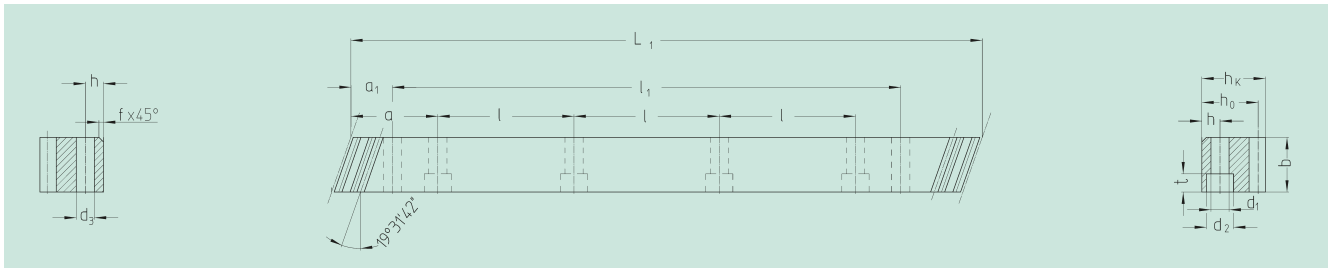
Screws for rack mounting, see page ZF-3.





Qualität 6

Quality 6



Bestell-Nr.	Modul	L ₁	Zähnezahl	b ^{+0,4}	h _{k-0,018} ⁰	h _{0-0,018} ⁰	f	a	l	Anz. Bohr.	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	kg	
Order code	Module	L ₁	N° of teeth	b ^{+0,4}	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	kg	
29 20 100	2	1000,00	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	150	24	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											4,10
29 20 150	2	1500,00	225	24	24	22	2	62,50	125	8	7	11	7	31,7	1436,6	5,7	6,15		
29 21 150	2	1500,00	225	24	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											6,15
29 20 200	2	2000,00	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	300	24	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											8,20
29 30 100	3	1000,00	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	100	29	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											5,90
29 30 150	3	1500,00	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	150	29	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											8,85
29 30 200	3	2000,00	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	200	29	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											11,80
29 40 100 ²⁾	4	1000,00	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	75	39	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											10,70
29 42 100	4	1000,00	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	113	39	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											16,00
29 42 150 ¹⁾	4	1506,67	113	39	39	35	2	62,5	125	12	12	14	20	13	33,3	1433,4	11,7	16,00	
29 41 200	4	2000,00	150	39	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											21,40
29 42 200	4	2000,00	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.

500 mm und andere Längen auf Anfrage. / 500 mm and other length on request.

Gesamteilungsfehler / Total pitch error

$$GT_f/1000 \leq 0,036 \text{ mm,}$$

$$GT_f/1500 \leq 0,043 \text{ mm } (\triangleq 0,029 \text{ mm}/1000),$$

$$GT_f/2000 \leq 0,047 \text{ mm } (\triangleq 0,024 \text{ mm}/1000).$$

- Verzahnung mit dem ATLANTA Hochleistungs-Härteprozess gehärtet und geschliffen
- Einsatzstahl nach ATLANTA-Norm, aufgekühlt
- Profil allseitig geschliffen

- Teeth hardened with the ATLANTA high performance hardening process and ground
- heat treatment steel acc. ATLANTA standard, 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 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.

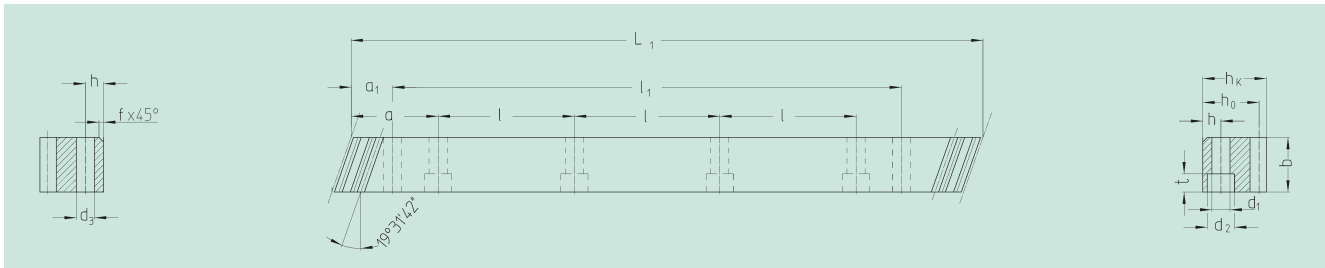
Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite ZF-3.

Screws for rack mounting, see page ZF-3.



Qualität 6

Quality 6



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl	Anz. Bohr.													kg		
Order code	Module	N° of teeth	$b^{+0,4}$	$h_{k-0,018}^0$	$h_{0-0,018}^0$	f	a	l	N° of holes	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃		
29 15 105	1,5	1000,00	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	200	19	19	17,5	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										2,60
29 20 105	2	1000,00	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	150	24	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										4,10
29 20 155	2	1500,00	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	225	24	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										6,15
29 20 205	2	2000,00	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	300	24	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										8,20
29 30 105	3	1000,00	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	100	29	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										5,90
29 30 155	3	1500,00	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	150	29	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										8,85
29 30 205	3	2000,00	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	200	29	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										11,80
29 40 105 ²⁾	4	1000,00	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	75	39	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										10,70
29 42 105	4	1000,00	75	39	39	35	2	62,5	125	8	12	14	20	13	33,3	933,4	11,7	10,70
29 42 155 ¹⁾	4	1506,67	113	39	39	35	2	62,5	125	12	12	14	20	13	33,3	1433,4	11,7	16,05
29 41 155	4	1506,67	113	39	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										16,05
29 40 205	4	2000,00	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	150	39	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										21,40
29 42 205	4	2000,00	150	39	39	35	2	62,5	125	16	12	14	20	13	33,3	1933,4	11,7	21,40
29 50 105	5	1000,00	60	49	49	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	60	49	49	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										13,00
29 50 155	5	1500,00	90	49	49	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	90	49	49	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										19,50
29 50 205	5	2000,00	120	49	49	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	120	49	49	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										26,00
29 60 105	6	1000,00	50	59	59	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	50	59	59	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										18,10
29 60 155	6	1500,00	75	59	59	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	75	59	59	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										27,10
29 60 205	6	2000,00	100	59	59	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	100	59	59	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										36,20
29 80 105	8	960,00	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	36	79	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										42,50
29 80 155	8	1440,00	54	79	79	71	2,5	60,0	120	12	25	22	33	21	120,0	1200,0	19,7	63,80
29 81 155	8	1440,00	54	79	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										63,80
29 80 205	8	1920,00	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	72	79	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										85,00
29 10 105	10	1000,00	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	30	99	99	89	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										68,72
29 10 155	10	1500,00	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	45	99	99	89	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										103,00
29 12 105	12	1000,00	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	25	120	120	108	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										111,00



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

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

500 mm und andere Längen auf Anfrage. / 500 mm and other length on request.

Gesamteilungsfehler / Total pitch error

$GT_f/1000 \leq 0,036 \text{ mm,}$
 $GT_f/1500 \leq 0,043 \text{ mm } (\Delta 0,029 \text{ mm/1000}),$
 $GT_f/2000 \leq 0,047 \text{ mm } (\Delta 0,024 \text{ mm/1000}).$

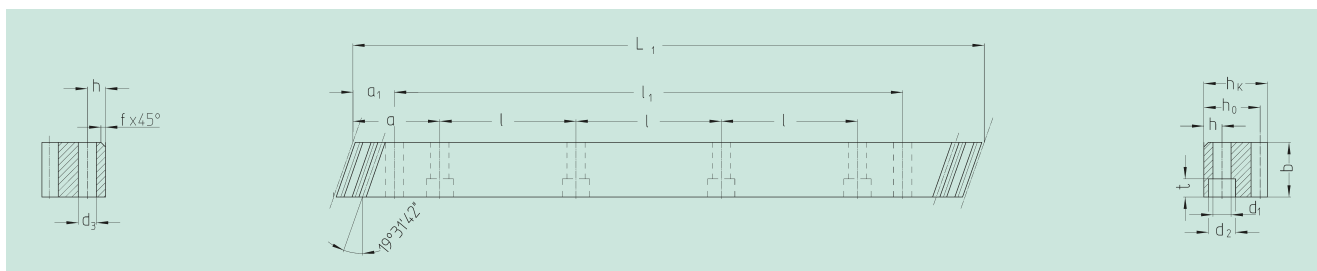
• Zusätzliche Informationen siehe nächste Seite.

• Further information see next page.



Qualität 7

Quality 7



Bestell-Nr.	Modul	L ₁	Zähnezahl	b ^{+0,4}	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	kg
29 20 107	2	1000,00	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	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	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	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	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	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	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	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	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	60	49	49	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	90	49	49	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	120	49	49	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	50	59	59	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	75	59	59	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	100	59	59	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	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	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	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	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	45	99	99	89	2,5	62,5	125	12	32	33	48	32	125,0	1250,0	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).

500 mm und andere Längen auf Anfrage. / 500 mm and other length on request.

Gesamtteilungsfehler / Total pitch error

$$GT_f / 1000 \leq 0,052 \text{ mm,}$$

$$GT_f / 1500 \leq 0,062 \text{ mm } (\hat{=} 0,042 \text{ mm}/1000),$$

$$GT_f / 2000 \leq 0,068 \text{ mm } (\hat{=} 0,034 \text{ mm}/1000).$$

- Verzahnung mit dem ATLANTA Hochleistungs-Härteprozess gehärtet und geschliffen
- Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm
- Profil allseitig geschliffen
- mit effektivem Gesamtteilungsfehler bezeichnet (20 °C)

- Teeth hardened with the ATLANTA high performance hardening process and ground
- heat treatment steel according ATLANTA standard
- ground on all sides after hardening
- signed with effective total pitch error (20 °C)

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.

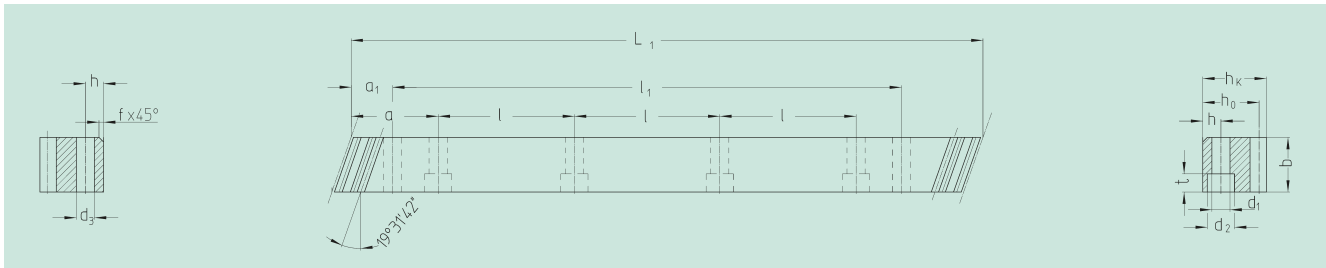
Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite ZF-3.

Screws for rack mounting, see page ZF-3.



Qualität 8

Quality 8



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl								Anz. Bohr.								
Order code	Module	L_1	N° of teeth	$b^{+0,4}$	$h_{k-0,018}^0$	$h_{0-0,018}^0$	f	a	l	N° of holes	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	
39 20 108	2	1000,00	150	25	24	22	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,10
39 20 208	2	2000,00	300	25	24	22	2	62,5	125	16	8	7	11	7	31,7	1936,6	5,7	8,40
39 30 108	3	1000,00	100	30	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	5,90
39 30 208	3	2000,00	200	30	29	26	2	62,5	125	16	8	7	11	7	35,0	1930,0	7,7	12,00
39 40 108	4	1000,00	75	40	39	35	2	62,5	125	8	12	14	20	13	33,3	933,4	11,7	10,70
39 40 208	4	2000,00	150	40	39	35	2	62,5	125	16	12	14	20	13	33,3	1933,4	11,7	21,00
39 50 108	5	1000,00	60	50	39	34	2,5	62,5	125	8	12	14	20	13	37,5	925,0	11,7	13,00
39 50 208	5	2000,00	120	50	39	34	2,5	62,5	125	16	12	14	20	13	37,5	1925,0	11,7	26,00

500 mm und andere Längen auf Anfrage. / 500 mm and other length on request.
Ohne Bohrungen auf Anfrage. / Without bores on request.

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

- Verzahnung mit dem ATLANTA Hochleistungs-Härteprozess gehärtet und geschliffen
- Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm
- Profil allseitig geschliffen
- mit effektivem Gesamtteilungsfehler bezeichnet (20 °C)

- Teeth hardened with the ATLANTA high performance hardening process and ground
- heat treatment steel according ATLANTA standard
- ground on all sides after hardening
- signed with effective total pitch error (20 °C)

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.

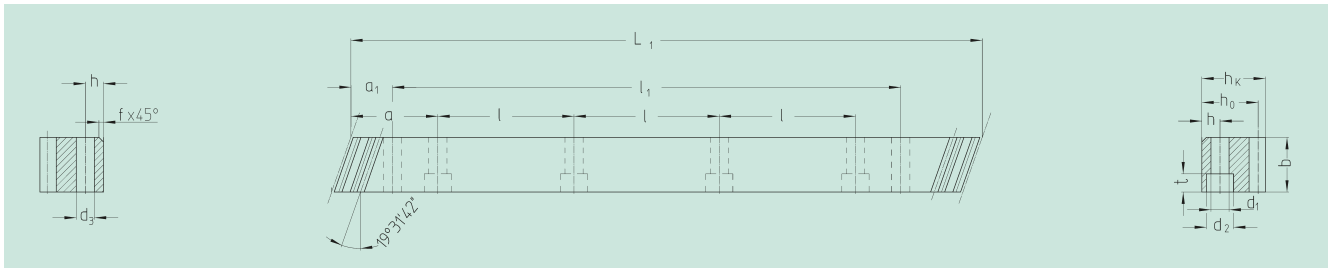
Screws for rack mounting, see page ZF-3.





Qualität 9

Quality 9



Bestell-Nr.	Modul	L ₁	Zähnezahl	N° of teeth	b ^{+0,4}	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	kg	
47 15 100	1,5	1000,00	200	17	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	200	17	17	17	15,5		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											1,30
47 15 150	1,5	1500,00	300	17	17	17	15,5		62,5	125	12	6	6	10	6	31,7	1436,6	5,7	1,95	
47 16 150	1,5	1500,00	300	17	17	17	15,5		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											1,95
47 15 200	1,5	2000,00	400	17	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	400	17	17	17	15,5		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											2,60
47 20 100	2	1000,00	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	150	26	24	22			ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											4,40
47 20 200	2	2000,00	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	300	26	24	22			ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											8,80
47 30 100	3	1000,00	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	100	31	29	26			ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											6,20
47 30 200	3	2000,00	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	200	31	29	26			ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											12,50
47 30 300	3	3000,00	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	300	31	29	26			ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											18,60
47 40 100	4	1000,00	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	75	41	39	35			ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											11,10
47 40 200	4	2000,00	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	150	41	39	35			ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											22,20
47 50 100	5	1000,00	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	60	50	39	34			ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											13,26
47 50 200	5	2000,00	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	120	50	39	34			ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											26,52
47 60 100	6	1000,00	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	50	60	49	43			ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											20,12
47 60 200	6	2000,00	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	100	60	49	43			ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											40,24
47 80 100	8	960,00	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	36	81	79	71			ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											44,85
47 80 200	8	1920,00	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	72	81	79	71			ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											89,71
47 10 100	10	1000,00	30	100	99	89			62,5	125	8	32	33	48	32	125	750	19,7	69,80	
47 11 100	10	1000,00	30	100	99	89			ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes											69,80

500 mm und andere Längen auf Anfrage. / 500 mm and other length on request.

Gesamtteilungsfehler / Total pitch error

GT_f/1000 ≤ 0,150 mm,
GT_f/1500 ≤ 0,225 mm,
GT_f/2000 ≤ 0,300 mm.

- Verzahnung gefräst
- Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm
- Blankstahl

- Milled teeth
- heat treatment steel according ATLANTA standard
- bright steel

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks, see page ZF-2.

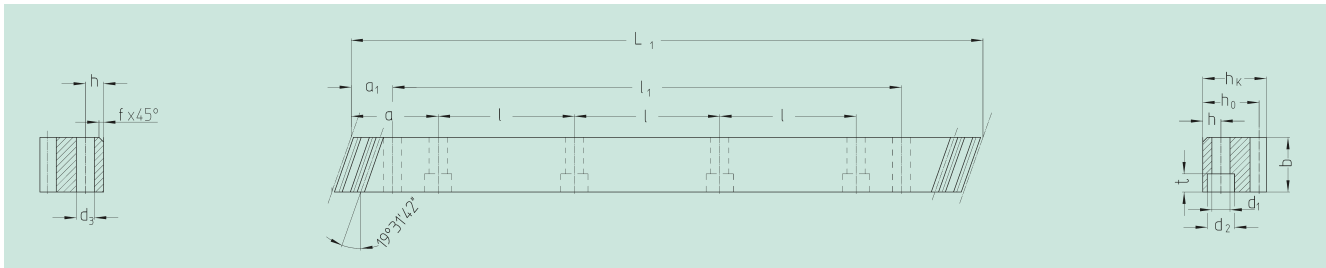
Zusätzliche Informationen siehe Seite ZA-13.

Further information see page ZA-13.



Qualität 10

Quality 10



Bestell-Nr.	Modul	L ₁	Zähnezahl	b ^{+0,4}	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	kg
39 15 100	1,5	1000,00	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	200	17	17	15,5	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										2,60
39 20 100	2	1000,00	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	150	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										4,20
39 20 200	2	2000,00	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	300	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										8,40
39 30 100	3	1000,00	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	100	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										6,00
39 30 200	3	2000,00	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	200	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										12,00
39 40 100²⁾	4	1000,00	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	75	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										10,50
39 42 100	4	1000,00	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	1506,67	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	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	150	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										21,00
39 42 200	4	2000,00	150	40	39	35	2	62,5	125	16	12	14	20	13	33,3	1933,4	11,7	21,00
39 50 100	5	1000,00	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	60	50	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										13,00
39 50 200	5	2000,00	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	120	50	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										26,00
39 60 100	6	1000,00	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	50	60	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										19,80
39 60 200	6	2000,00	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	100	60	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										39,60

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

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



500 mm und andere Längen auf Anfrage. / 500 mm and other length on request.

Gesamtteilungsfehler / Total pitch error **GT_f/1000 ≤ 0,200 mm,**
GT_f/1500 ≤ 0,300 mm,
GT_f/2000 ≤ 0,400 mm.

- Verzahnung mit dem ATLANTA Hochleistungs-Härteprozess gehärtet
- Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm
- Zahnstangenrücken bearbeitet, Profil gestrahlt

- Teeth hardened with the ATLANTA high performance hardening process and ground
- heat treatment steel according ATLANTA standard
- backside machined, profile blasted

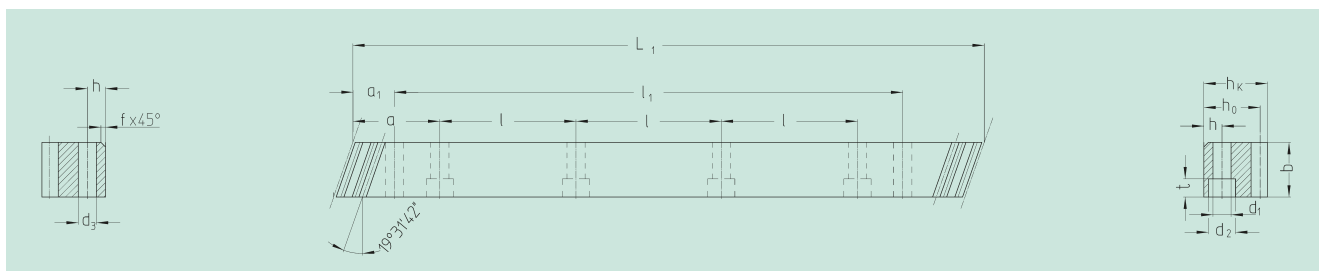
Zusätzliche Informationen siehe Seite ZA-13.

Further information see page ZA-13.



Qualität 10

Quality 10



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl										Anz. Bohr.					kg	
Order code	Module	L ₁	N° of teeth	b ^{+0,4}	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
39 80 100	8	960,00	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	36	80	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										42,50
39 80 200	8	1920,00	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	72	80	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										85,00
39 10 100	10	1000,00	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	30	100	99	89	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										68,72
39 12 100	12	1000,00	25	120	120	108	2,5	40,0	125	8	40	39	58	38	125,0	750	19,7	120,00
39 13 100	12	1000,00	25	120	120	108	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										120,00

500 mm und andere Längen auf Anfrage. / 500 mm and other length on request.

Gesamteilungsfehler / Total pitch error

$$GT_f / 1000 \leq 0,200 \text{ mm,}$$
$$GT_f / 2000 \leq 0,400 \text{ mm.}$$

- Verzahnung mit dem ATLANTA Hochleistungs-Härteprozess gehärtet
- Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm
- Zahnstangenrücken bearbeitet, Profil gestrahlt

- Teeth hardened with the ATLANTA high performance hardening process and ground
- heat treatment steel according ATLANTA standard
- 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.

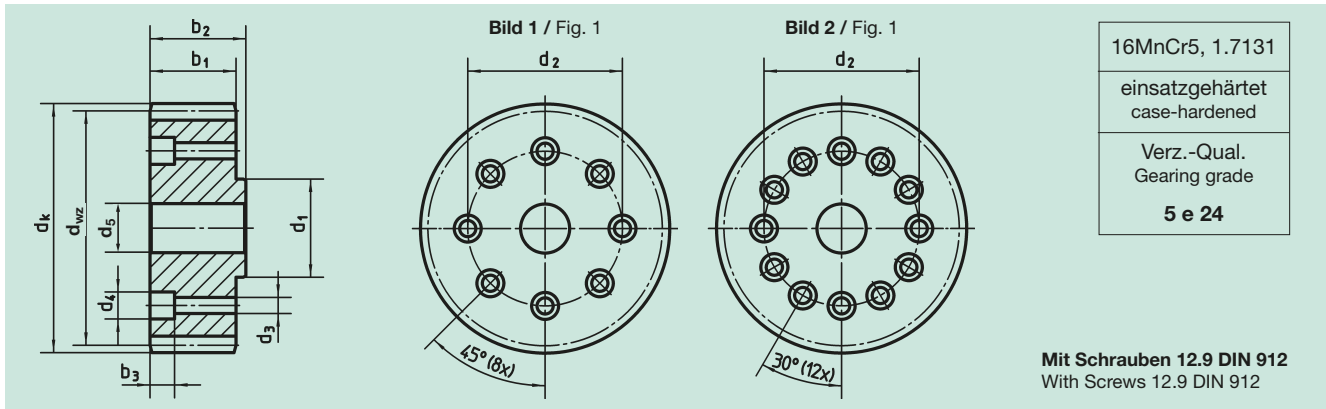
For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite ZF-3.

Screws for rack mounting, see page ZF-3.

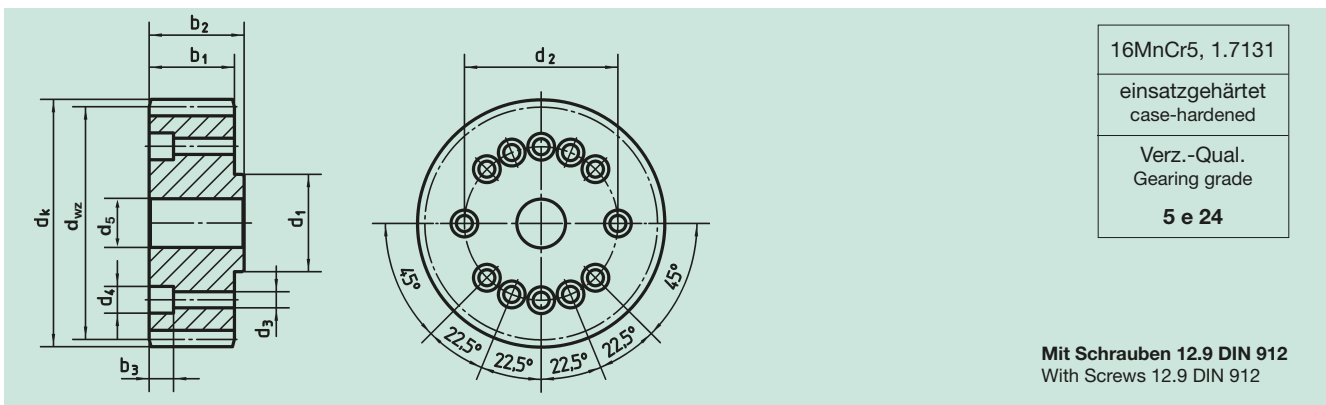


schräg verzahnt, linkssteigend 19° 31' 42"
helical tooth system, 19° 31' 42" left-hand



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		Schnittst. Interface ISO
																L	kg	
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) Profilversebungsfaktor / Profile modification factor

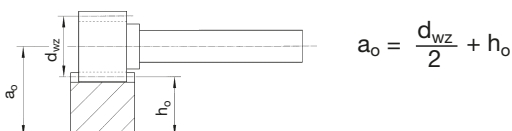


Bestell-Nr. Order code	Modul Module	Zähnezahl N° of teeth	z	x ⁽¹⁾	d _{wz}	d _k	d _{1h6}	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅ ^{H6}	b ₁	b ₂	b ₃	Abw.Länge L=PI*d		Schnittst. Interface ISO
															L	kg	
78 22 540	2	40	0,3792		86,40	90,20	40,0	63,0	6,6	11	31,5	26	30	14	266,69	1,0	9409-1-A-63
78 22 545	2	45	0,3267		96,80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

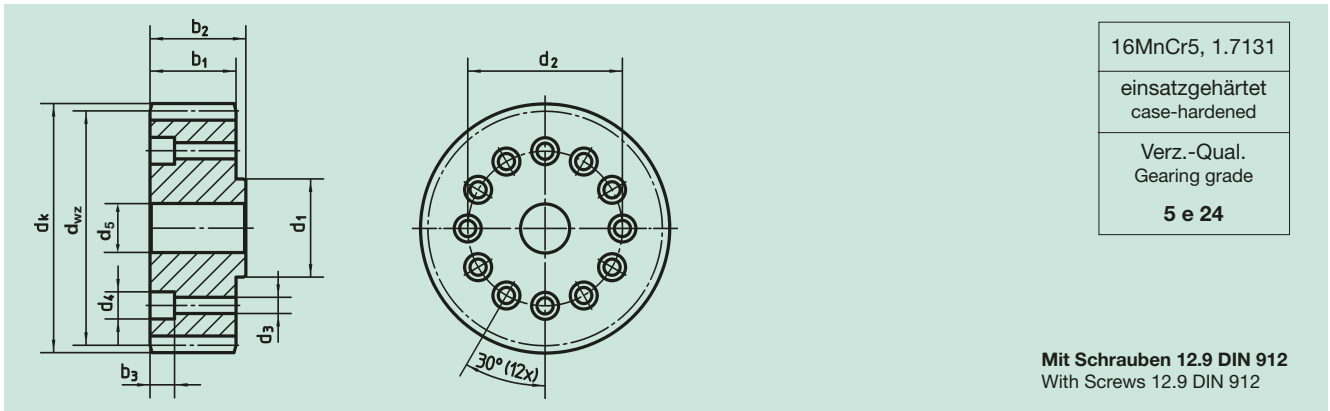
Übertragbares Drehmoment wird durch die Schraubenverbindung bestimmt. / The max. torque is limited by the threaded connection.

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

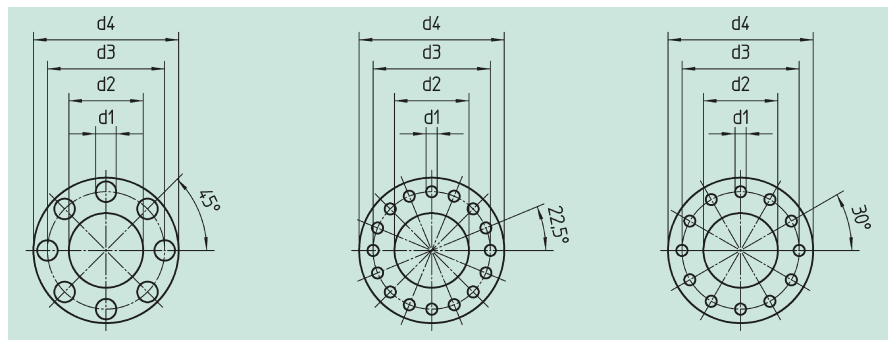


Bestell-Nr. Order code	Modul Module	Zähnezahl N° of teeth	z	x ⁽¹⁾	d _{wz}	d _k	d _{1h6}	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅ ^{H6}	b ₁	b ₂	b ₃	Abw.Länge L=PI*d L	Schnittst. Interface ISO	
78 33 535	3	35	35	0,3652	113,60	119,40	50	80	9	15	40	31	35,0	11	350,00	1,8	9409-1-A-80
78 33 540	3	40	40	0,3792	129,60	135,40	50	80	9	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	15	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	15	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	15	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	15	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	15	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	15	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	15	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	15	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=PI*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=PI*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

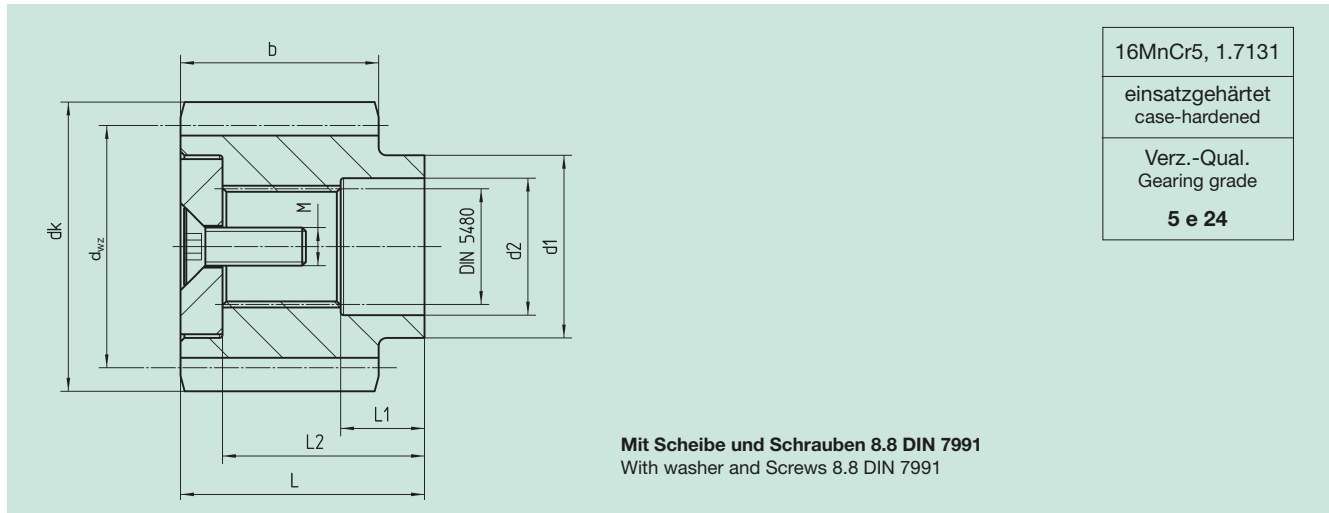
(1) Profilverschiebungsfaktor / Profile modification factor

(2) 2 Flansche verwenden / 2 Flange

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



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

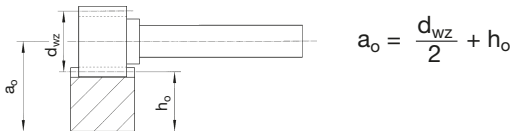


Bestell-Nr. Zähnezah Modul Profilverschiebungsfaktor
Order code N° of teeth Module profile modif. factor

				d_{wz}	d_k	d_1	L	d_2	L_1	L_2	b	M	DIN 5480	kg
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

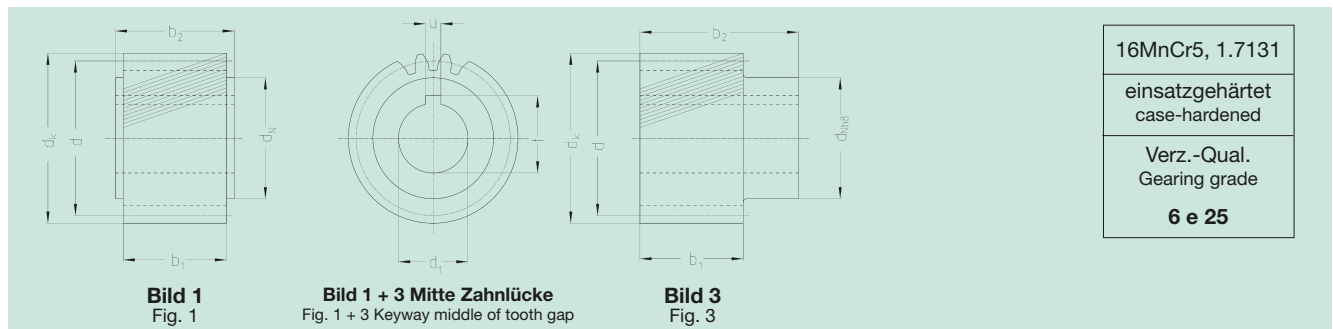


Berechnung des Achsabstandes a zwischen Zahnrad und Zahnstange.
Calculation of centre distance a between gearwheel and rack.





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



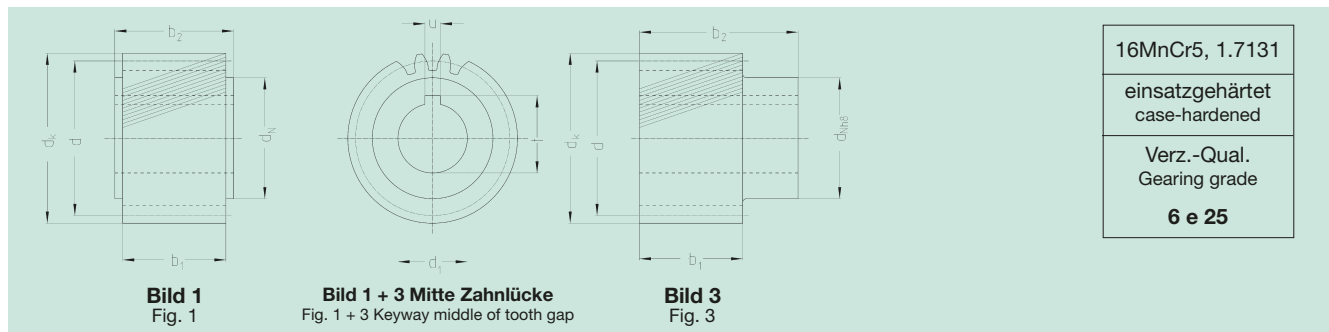
Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Zähnezahl N° of teeth z	d	d*PI	d _k	d ₁ ^{H6}	d _N	b ₁	b ₂	u	t	kg	Spannsatz lt. Seite GH-1 shrink-disc on page GH-1
Modul / Module 1,5													
24 11 520 ¹⁾	1	20	31,83	100,00	34,83	11	25	20	22	4	12,8	0,13	
24 14 520 ¹⁾	1	20	31,83	100,00	34,83	14	25	20	22	5	16,3	0,13	
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



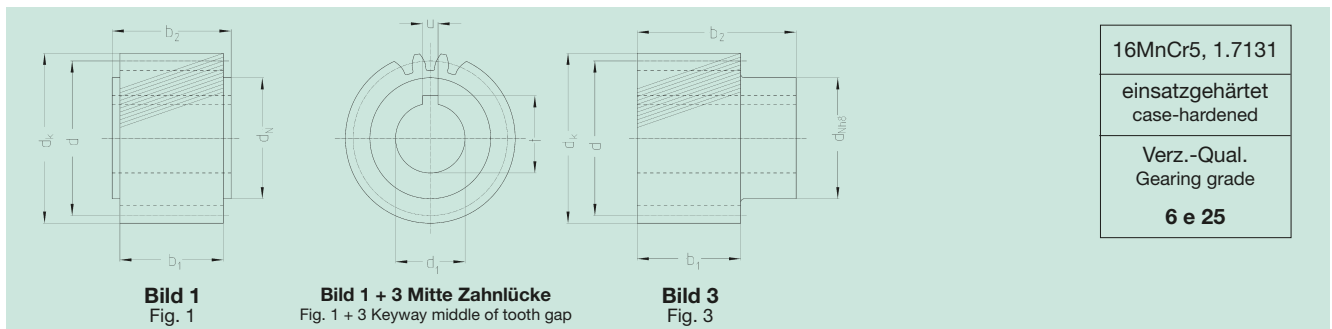
Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Zähnezahl N° of teeth z	d	d*PI	d _k	d ₁ ^{H6}	d _N	b ₁	b ₂	u	t	kg	Spannsatz lt. Seite GH-1 shrink-disc on page GH-1
Modul / Module 3													
24 30 320	3	20	63,66	200,00	69,7	22	36	28	56	6	24,8	0,6	80 84 036
24 31 320	3	20	63,66	200,00	69,7	25	44	28	60	8	28,3	0,7	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

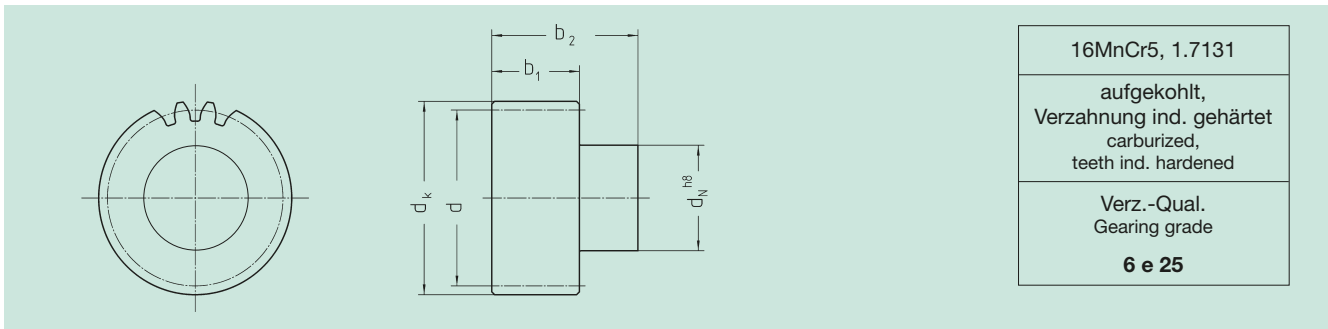


Bestell-Nr. Order code	Bild Fig.	Zähnezahl N° of teeth z	d	d*Pl	d _k	d ₁ ^{H6}	d _N	b ₁	b ₂	u	t	kg	Spannsatz lt. Seite GH-1 shrink-disc on page GH-1
Modul / Module 4													
24 45 515	1	15	63,66	200,00	71,7	35	52	40	50	10	38,3	1,4	
24 43 318	3	18	76,39	240,00	84,4	32	55	40	75	10	35,3	1,5	80 80 055
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



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}

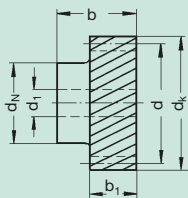
Zur Weiterbearbeitung können die Räder am Außendurchmesser d_k oder am Bund d_N aufgenommen werden (siehe Seite ZF-11).
The pinion could be fixed at d_k or d_N to be reworked (see page ZF-11).

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

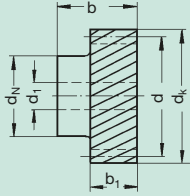
Bestell-Nr. Order code	Zähnezahl N° of teeth	b ₁	b	d	d _k	d ₁ ^(J8)	d _N	
Modul / Module 1,5								
21 15 520	20	17	30	31,83	34,8	9	25	0,14
21 15 525	25	17	30	39,79	42,8	9	30	0,22
Modul / Module 2								
21 20 520	20	28	35	42,44	46,4	9	30	0,35
21 20 525	25	28	35	53,05	57,1	12	35	0,54
21 20 530	30	28	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		HPR	BR	
Qualität / Quality		6	9	10
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	Vergütungsstahl Treatment steel	Vergütungsstahl Treatment steel	Vergütungsstahl Treatment steel
	Wärmebehandlung heat treatment	Hochleistungs-Härteprozess high performance hardening process	weich soft	Hochleistungs-Härteprozess high performance hardening process
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	16MnCr5	C45	C45
	Wärmebehandlung heat treatment	einsatzgehärtet case hardened	weich soft	ind. gehärtet ind. hardened
Ritzelzähnezahl ¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	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 Vorschubkräfte ¹⁾ 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, ATLANTA-Werkstoffen 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 Schrumpfscheibe siehe Seite GH-1.

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

Maximum permissible feed forces ¹⁾ 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, ATLANTA materials 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		PR	BR				
Qualität / Quality		5		6		7	8	9		10	
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	Einsatzstahl case hardening steel	Einsatzstahl case hardening steel	Vergütungsstahl treatment steel		Vergütungsstahl treatment steel	Vergütungsstahl treatment steel		Vergütungsstahl treatment steel		
	Wärmebehandlung heat treatment	einsatzgehärtet case hardened		Hochleistungs-Härteprozess high performance hardening process			weich soft		Hochleistungs-Härteprozess high performance hardening process		
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	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	einsatzgehärtet case hardened	ind. gehärtet ind. hardened	
Ritzelzähnezahl ¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Teilkreis d pitch circle dia.	Maximale Vorschubkraft maximum feed force									
12	25,46 mm	8,5 kN	8,0 kN	6,0 kN	6,0 kN	5,0 kN	1,0 kN	0,6 kN	3,5 kN	2,5 kN	
13	27,59 mm	9,0 kN	8,5 kN	6,0 kN	6,0 kN	5,5 kN	1,0 kN	0,6 kN	4,0 kN	2,5 kN	
14	29,71 mm	10,5 kN	10,0 kN	7,5 kN	7,5 kN	6,5 kN	1,0 kN	0,7 kN	4,5 kN	3,0 kN	
15	31,83 mm	12,0 kN	11,0 kN	8,0 kN	8,0 kN	7,0 kN	1,5 kN	0,8 kN	5,0 kN	3,5 kN	
16	33,95 mm	13,0 kN	12,0 kN	9,0 kN	9,0 kN	7,5 kN	1,5 kN	0,9 kN	5,5 kN	3,5 kN	
17	36,08 mm	13,5 kN	13,0 kN	9,5 kN	9,5 kN	8,0 kN	1,5 kN	1,0 kN	6,0 kN	4,0 kN	
18	38,20 mm	14,5 kN	13,5 kN	10,0 kN	10,0 kN	8,5 kN	1,5 kN	1,0 kN	6,5 kN	4,0 kN	
19	40,32 mm	15,5 kN	14,5 kN	10,5 kN	10,5 kN	9,0 kN	2,0 kN	1,0 kN	7,0 kN	4,5 kN	
20	42,44 mm	16,5 kN	15,5 kN	11,5 kN	11,5 kN	9,5 kN	2,0 kN	1,0 kN	7,0 kN	4,5 kN	
21	44,56 mm	17,0 kN	16,0 kN	12,0 kN	12,0 kN	10,5 kN	2,0 kN	1,0 kN	7,5 kN	5,0 kN	
22	46,69 mm	18,0 kN	17,0 kN	12,5 kN	12,5 kN	11,0 kN	2,0 kN	1,0 kN	8,0 kN	5,5 kN	
23	48,81 mm	19,0 kN	17,5 kN	13,0 kN	13,0 kN	11,5 kN	2,5 kN	1,0 kN	8,5 kN	5,5 kN	
24	50,93 mm	19,5 kN	18,0 kN	13,5 kN	13,5 kN	12,0 kN	2,5 kN	1,0 kN	8,5 kN	5,5 kN	
25	53,05 mm	20,0 kN	18,5 kN	14,5 kN	14,5 kN	12,5 kN	2,5 kN	1,5 kN	9,0 kN	5,5 kN	
26	55,17 mm	20,0 kN	18,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	13,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	9,0 kN	5,5 kN	
27	57,30 mm	20,0 kN	18,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	13,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	9,0 kN	5,5 kN	
28	59,42 mm	20,0 kN	18,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	13,0 kN	3,0 kN	1,5 kN	9,5 kN	5,5 kN	
29	61,54 mm	20,0 kN	18,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	13,0 kN	3,0 kN	1,5 kN	9,5 kN	5,5 kN	
30	63,66 mm	20,0 kN	18,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	13,0 kN	3,0 kN	1,5 kN	9,5 kN	6,0 kN	
31	65,78 mm	20,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,0 kN	3,0 kN	1,5 kN	9,5 kN	6,0 kN	
32	67,91 mm	20,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,0 kN	3,5 kN	1,5 kN	9,5 kN	6,0 kN	
33	70,03 mm	20,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN	
34	72,15 mm	20,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN	
35	74,27 mm	20,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN	
36	76,39 mm	20,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	4,0 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN	
37	78,52 mm	20,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	4,0 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN	
38	80,64 mm	20,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	4,0 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN	
39	82,76 mm	20,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	4,0 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN	
40	84,88 mm	20,5 kN	19,5 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	4,0 kN	2,0 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		UHPR		HPR		PR	BR			
Qualität / Quality		5	6	7	8	9	10			
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	Einsatzstahl case hardening steel	Einsatzstahl case hardening steel	Vergütungsstahl treatment steel		Vergütungsstahl treatment steel	Vergütungsstahl treatment steel		Vergütungsstahl treatment steel	
	Wärmebehandlung heat treatment	einsatzgehärtet case hardened	Hochleistungs-Härteprozess high performance hardening process				weich soft		Hochleistungs-Härteprozess high performance hardening process	
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	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	einsatzgehärtet case hardened	ind. gehärtet ind. hardened
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	9,5 kN	8,0 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	11,0 kN	9,0 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	13,0 kN	11,0 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	14,5 kN	12,0 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	15,5 kN	13,0 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	16,5 kN	14,0 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	17,5 kN	14,5 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	19,0 kN	15,5 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	20,0 kN	16,5 kN	3,0 kN	2,5 kN	12,0 kN	11,0 kN
21	66,85 mm	29,0 kN	28,5 kN	21,0 kN	21,0 kN	17,5 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	22,0 kN	18,5 kN	3,5 kN	2,5 kN	13,5 kN	12,0 kN
23	73,21 mm	29,5 kN	29,5 kN	23,0 kN	23,0 kN	19,0 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	24,0 kN	20,0 kN	4,0 kN	3,0 kN	15,0 kN	13,0 kN
25	79,58 mm	30,0 kN	30,0 kN	25,5 kN	25,0 kN	21,0 kN	4,0 kN	3,0 kN	15,5 kN	13,0 kN
26	82,76 mm	30,0 kN	30,0 kN	26,5 kN	26,5 kN	22,0 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	27,5 kN	22,5 kN	4,5 kN	3,5 kN	17,0 kN	13,5 kN
28	89,13 mm	30,5 kN	30,5 kN	27,5 kN	27,5 kN	23,5 kN	4,5 kN	3,5 kN	17,0 kN	13,5 kN
29	92,31 mm	30,5 kN	30,5 kN	27,5 kN	27,5 kN	23,5 kN	5,0 kN	4,0 kN	17,0 kN	13,5 kN
30	95,49 mm	30,5 kN	30,5 kN	27,5 kN	27,5 kN	24,0 kN	5,0 kN	4,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
31	98,68 mm	30,5 kN	30,5 kN	28,0 kN	28,0 kN	24,0 kN	5,5 kN	4,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
32	101,86 mm	31,0 kN	30,5 kN	28,0 kN	28,0 kN	24,0 kN	5,5 kN	4,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
33	105,04 mm	31,0 kN	31,0 kN	28,0 kN	28,0 kN	24,0 kN	5,5 kN	4,5 kN	17,5 kN	13,5 kN
34	108,23 mm	31,0 kN	31,0 kN	28,0 kN	28,0 kN	24,0 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	28,0 kN	24,0 kN	6,0 kN	4,5 kN	17,5 kN	13,5 kN
36	114,59 mm	31,0 kN	31,0 kN	28,5 kN	28,5 kN	24,5 kN	6,0 kN	5,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
37	117,77 mm	31,0 kN	31,0 kN	28,5 kN	28,5 kN	24,5 kN	6,5 kN	5,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
38	120,96 mm	31,0 kN	31,0 kN	28,5 kN	28,5 kN	24,5 kN	6,5 kN	5,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
39	124,14 mm	31,0 kN	31,0 kN	28,5 kN	28,5 kN	24,5 kN	7,0 kN	5,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
40	127,32 mm	31,0 kN	31,0 kN	28,5 kN	28,5 kN	24,5 kN	7,0 kN	5,5 kN	17,5 kN	13,5 kN

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



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		7	8		9		10
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	Einsatzstahl case hardening steel	Einsatzstahl case hardening steel	Vergütungsstahl treatment steel		Vergütungsstahl treatment steel	Vergütungsstahl treatment steel		Vergütungsstahl treatment steel		Vergütungsstahl treatment steel
	Wärmebehandlung heat treatment	einsatzgehärtet case hardened	Hochleistungs-Härteprozess high performance hardening process				weich soft		Hochleistungs-Härteprozess high performance hardening process		
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	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	einsatzgehärtet case hardened	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	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	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	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	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	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	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	5,5 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	6,0 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	6,5 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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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		UHPR		HPR		PR	BR			
Qualität / Quality		3	5	6	7	8	9		10	
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	Vergütungsstahl treatment steel	Einsatzstahl case hardening steel	Vergütungsstahl treatment steel			Vergütungsstahl treatment steel		Vergütungsstahl treatment steel	
	Wärmebehandlung heat treatment	*)	einsatzgehärtet case hardened	Hochleistungs-Härteprozess high performance hardening process			weich soft		Hochleistungs-Härteprozess high performance hardening process	
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	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	einsatzgehärtet case hardened	ind. gehärtet ind. hardened
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	23,5 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	27,5 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	32,0 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	36,5 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	39,0 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	42,0 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	44,5 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	47,0 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	49,5 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	52,5 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	55,0 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	57,5 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	60,5 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	63,0 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	63,5 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	64,0 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	64,0 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	64,5 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	64,5 kN	16,0 kN	11,5 kN	49,0 kN	38,0 kN

*) Hochleistungs-Härteprozess / high performance hardening process

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



ATLANTA

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	5	6	7	9		10	
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	Vergütungsstahl treatment steel	Einsatzstahl case hardening steel	Vergütungsstahl treatment steel		Vergütungsstahl treatment steel		Vergütungsstahl treatment steel	
	Wärmebehandlung heat treatment	*)	einsatzgehärtet case hardened	Hochleistungs-Härteprozess high performance hardening process		weich soft		Hochleistungs-Härteprozess high performance hardening process	
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	16MnCr5	C45
	Wärmebehandlung heat treatment	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	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⁾	Teilkreis d pitch circle dia.	Maximale Vorschubkraft maximum feed force							
12	76,39 mm	40,5 kN	58,5 kN	40,5 kN	40,5 kN	7,0 kN	5,0 kN	25,5 kN	21,5 kN
13	82,76 mm	47,5 kN	68,0 kN	47,0 kN	47,0 kN	8,0 kN	6,0 kN	29,5 kN	25,0 kN
14	89,13 mm	54,5 kN	79,0 kN	54,5 kN	54,5 kN	9,5 kN	7,0 kN	34,5 kN	29,0 kN
15	95,49 mm	62,5 kN	90,0 kN	62,5 kN	62,5 kN	11,0 kN	8,0 kN	39,0 kN	33,0 kN
16	101,86 mm	67,0 kN	96,5 kN	67,0 kN	67,0 kN	11,5 kN	8,5 kN	42,0 kN	35,5 kN
17	108,23 mm	71,5 kN	103,0 kN	71,5 kN	71,5 kN	12,5 kN	9,0 kN	45,0 kN	38,0 kN
18	114,59 mm	76,0 kN	109,5 kN	76,0 kN	76,0 kN	13,5 kN	9,5 kN	47,5 kN	40,5 kN
19	120,96 mm	80,5 kN	116,0 kN	80,5 kN	80,5 kN	14,0 kN	10,0 kN	50,5 kN	43,0 kN
20	127,32 mm	85,0 kN	122,5 kN	85,0 kN	85,0 kN	15,0 kN	10,5 kN	53,5 kN	45,0 kN
21	133,69 mm	89,5 kN	124,5 kN	89,5 kN	89,5 kN	15,5 kN	11,5 kN	56,5 kN	47,5 kN
22	140,06 mm	94,0 kN	126,0 kN	94,0 kN	94,0 kN	16,5 kN	12,0 kN	59,0 kN	50,0 kN
23	146,42 mm	98,5 kN	126,5 kN	98,5 kN	98,5 kN	17,5 kN	12,5 kN	62,0 kN	52,5 kN
24	152,79 mm	103,0 kN	127,5 kN	103,0 kN	103,0 kN	18,0 kN	13,0 kN	65,0 kN	53,0 kN
25	159,16 mm	107,0 kN	128,5 kN	107,0 kN	107,0 kN	19,0 kN	13,5 kN	66,5 kN	53,5 kN
26	165,52 mm	107,5 kN	129,0 kN	107,5 kN	107,5 kN	20,0 kN	14,0 kN	66,5 kN	53,5 kN
27	171,89 mm	108,0 kN	129,5 kN	108,0 kN	108,0 kN	20,5 kN	15,0 kN	67,0 kN	54,0 kN
28	178,25 mm	108,5 kN	130,5 kN	108,0 kN	108,0 kN	21,5 kN	15,5 kN	67,0 kN	54,0 kN
29	184,62 mm	109,0 kN	131,0 kN	108,5 kN	108,5 kN	22,0 kN	16,0 kN	67,5 kN	54,5 kN
30	190,99 mm	109,0 kN	131,5 kN	109,0 kN	109,0 kN	23,0 kN	16,5 kN	67,5 kN	54,5 kN

*) Hochleistungs-Härteprozess / high performance hardening process

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		UHPR		HPR		BR		
Qualität / Quality		3	6	7	9	10		
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	Vergütungsstahl treatment steel			Vergütungsstahl treatment steel		Vergütungsstahl treatment steel	
	Wärmebehandlung heat treatment	Hochleistungs-Härteprozess high performance hardening process			weich soft		Hochleistungs-Härteprozess high performance hardening process	
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	16MnCr5	C45
	Wärmebehandlung heat treatment	einsatzgehärtet case hardened	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⁾	Teilkreis d pitch circle dia.	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 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 10 – schräg verzahnt
Rack and pinion drive – calculation and selection – module 10 – helical tooth system

Zahnstange / Rack		UHPR		HPR		BR		
Qualität / Quality		3	6	7	9	10		
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	Vergütungsstahl treatment steel			Vergütungsstahl treatment steel		Vergütungsstahl treatment steel	
	Wärmebehandlung heat treatment	Hochleistungs-Härteprozess high performance hardening process			weich soft		Hochleistungs-Härteprozess high performance hardening process	
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45	16MnCr5	C45
	Wärmebehandlung heat treatment	einsatzgehärtet case hardened	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⁾	Teilkreis d pitch circle dia.	Maximale Vorschubkraft maximum feed force						
12	127,32 mm	114,5 kN	114,0 kN	114,0 kN	20,0 kN	14,5 kN	71,5 kN	60,5 kN
13	137,93 mm	132,5 kN	132,5 kN	132,5 kN	23,5 kN	16,5 kN	83,0 kN	70,0 kN
14	148,54 mm	153,5 kN	153,5 kN	153,5 kN	27,0 kN	19,5 kN	96,0 kN	81,5 kN
15	159,16 mm	175,0 kN	175,0 kN	175,0 kN	31,0 kN	22,0 kN	109,5 kN	93,0 kN
16	169,77 mm	187,5 kN	187,5 kN	187,5 kN	33,0 kN	24,0 kN	117,5 kN	99,5 kN
17	180,38 mm	200,0 kN	200,0 kN	200,0 kN	35,5 kN	25,5 kN	125,5 kN	106,0 kN
18	190,99 mm	212,5 kN	212,5 kN	212,5 kN	37,5 kN	27,0 kN	133,5 kN	113,0 kN
19	201,60 mm	225,5 kN	225,5 kN	225,0 kN	40,0 kN	28,5 kN	141,5 kN	119,5 kN
20	212,21 mm	238,0 kN	238,0 kN	237,5 kN	42,0 kN	30,5 kN	149,5 kN	126,0 kN
21	222,82 mm	250,5 kN	250,5 kN	250,5 kN	44,5 kN	32,0 kN	157,0 kN	133,0 kN
22	233,43 mm	263,0 kN	263,0 kN	263,0 kN	46,5 kN	33,5 kN	165,0 kN	140,0 kN
23	244,04 mm	276,0 kN	276,0 kN	276,0 kN	49,0 kN	35,0 kN	173,0 kN	142,0 kN
24	254,65 mm	286,0 kN	285,5 kN	285,5 kN	51,0 kN	37,0 kN	178,0 kN	143,0 kN
25	265,26 mm	287,5 kN	287,0 kN	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		3	6	10	
Zahnstange Rack	Werkstoff / material	Vergütungsstahl treatment steel			
	Wärmebehandlung heat treatment	Hochleistungs-Härteprozess high performance hardening process			
Ritzel Pinion	Werkstoff / material	16MnCr5	16MnCr5	16MnCr5	C45
	Wärmebehandlung heat treatment	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	einsatzgehärtet case hardened	ind. gehärtet ind. hardened
Ritzelzähnezahl ¹⁾ No. of pinion teeth ¹⁾	Teilkreis d pitch circle dia.	Maximale Vorschubkraft maximum feed force			
12	152,79 mm	163,0 kN	163,0 kN	101,0 kN	85,5 kN
13	165,52 mm	189,5 kN	189,5 kN	117,5 kN	99,0 kN
14	178,25 mm	219,0 kN	219,0 kN	136,0 kN	115,0 kN
15	190,99 mm	249,5 kN	249,5 kN	155,0 kN	131,0 kN
16	203,72 mm	267,5 kN	267,0 kN	166,0 kN	140,5 kN
17	216,45 mm	285,5 kN	285,5 kN	177,0 kN	150,0 kN
18	229,18 mm	303,0 kN	303,0 kN	188,5 kN	159,5 kN
19	241,92 mm	321,5 kN	321,0 kN	199,5 kN	169,0 kN
20	254,65 mm	339,5 kN	339,0 kN	210,5 kN	178,5 kN
21	267,38 mm	357,5 kN	357,0 kN	222,0 kN	187,5 kN
22	280,11 mm	375,5 kN	375,0 kN	233,0 kN	197,5 kN
23	292,85 mm	394,0 kN	393,5 kN	244,5 kN	200,0 kN
24	305,58 mm	407,5 kN	407,5 kN	251,0 kN	201,5 kN
25	318,31 mm	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