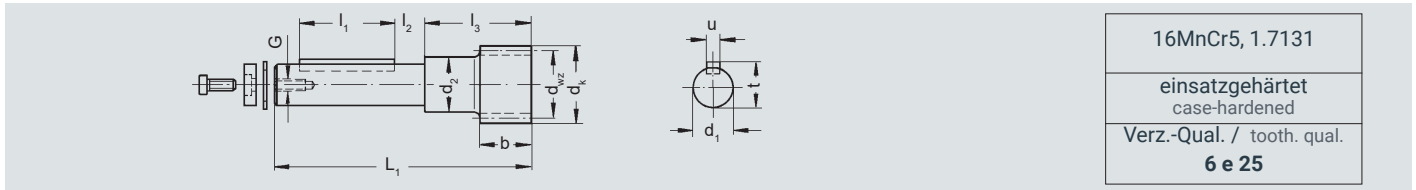


		Seite / Page
Ritzelwellen für Passfeder-Verbindung	Pinion for key connection	B-58
Ritzelwellen für Schrumpfscheiben-Verbindung	Pinion for shrink-disc connection	B-59
Verspannungs-Ritzelwellen	Pre-load pinion shafts	B-61 – B-63



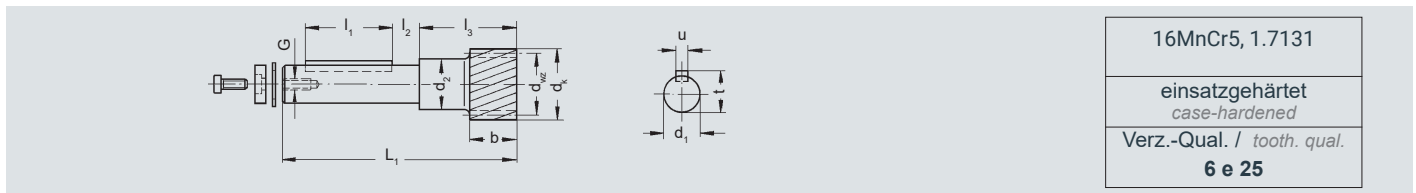
gerade verzahnt, 20° EW, Verzahnung längsballig geschliffen, Toleranzen nach DIN 3962/63/67
straight tooth system, 20° pressure angle, teeth are ground and crowned, tolerances acc. to DIN 3962/63/67



16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet case-hardened
Verz.-Qual. / tooth. qual. 6 e 25

Bestell-Nr. Order code	Getriebe ao Gearbox ao HP / E	Modul module	Zähnez. no. of teeth	x	d ¹⁾	d _{wz} ²⁾	d _k	b	d _{1h6}	d ₂	L ₁	l ₁	l ₂	l ₃	u	t	G	a	kg
20 28 115	32	2	15	0,375	30,00	31,50	35,5	25	20	24	105	28	13,5	50,0	6	22,5	M 5	37,75	0,50
20 28 021	50	2	21	–	42,00	42,00	46,0	25	25	35	141	63	13,0	53,0	8	28,0	M 8	43,00	1,21
20 28 332	50	2	32	–	64,00	64,00	68,0	25	25	38	141	63	13,0	53,0	8	28,0	M 8	54,00	1,25
20 28 321	50	3	21	–	63,00	63,00	69,0	30	25	38	143	63	13,0	55,0	8	28,0	M 8	57,50	1,33
20 28 432	63	2	32	–	64,00	64,00	68,0	25	28	42	166	80	14,5	57,5	8	31,0	M 8	54,00	1,50
20 28 421	63	3	21	–	63,00	63,00	69,0	30	28	42	168	80	14,5	60,0	8	31,0	M 8	57,50	1,60
20 28 417	63	4	17	–	68,00	68,00	76,0	40	28	42	173	80	14,5	65,0	8	31,0	M 8	69,00	2,00
20 28 532	80	2	32	–	64,00	64,00	68,0	25	36	48	181	100	12,5	57,0	10	39,0	M 12	54,00	2,35
20 28 521	80	3	21	–	63,00	63,00	69,0	30	36	48	186	100	12,5	62,0	10	39,0	M 12	57,50	2,50
20 28 517	80	4	17	–	68,00	68,00	76,0	40	36	48	191	100	12,5	67,0	10	39,0	M 12	69,00	2,65
20 28 621	100	3	21	–	63,00	63,00	69,0	30	48	57	206	125	9,0	62,0	14	51,5	M 12	57,50	3,50
20 28 617	100	4	17	–	68,00	68,00	76,0	40	48	57	216	125	9,0	72,0	14	51,5	M 12	69,00	4,05
20 28 630	100	4	30	–	120,00	120,00	128,0	40	48	57	216	125	9,0	72,0	14	51,5	M 12	95,00	6,40
20 28 613	100	5	13	0,500	65,00	70,00	80,0	50	48	57	226	125	9,0	82,0	14	51,5	M 12	69,00	4,20
20 28 730	125	4	30	–	120,00	120,00	128,0	40	60	70	262	150	10,0	80,0	18	64,0	M 16	95,00	8,80
20 28 715	125	5	15	0,500	75,00	80,00	90,0	50	60	68	272	150	10,0	90,0	18	64,0	M 16	74,00	6,94
20 28 713	125	6	13	0,500	78,00	84,00	96,0	60	60	68	282	150	10,0	100,0	18	64,0	M 16	85,00	7,45

schräg verzahnt, 19° 31' 42" links, 20° EW, Verzahnung längsballig geschliffen, Toleranz nach DIN 3962/63/67
helical tooth system, 19°31'42" left, 20° pressure angle, teeth are ground and crowned, tolerances acc. to DIN 3962/63/67



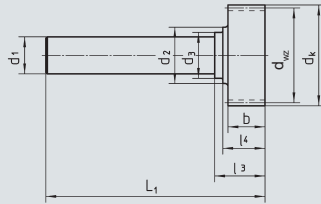
16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet case-hardened
Verz.-Qual. / tooth. qual. 6 e 25

Bestell-Nr. Order code	Getriebe ao Gearbox ao HP / E	Modul module	Zähnez. no. of teeth	x	d ¹⁾	d _{wz} ²⁾	d _k	b	d _{1h6}	d ₂	L ₁	l ₁	l ₂	l ₃	u	t	G	a	kg
20 29 120	32	1,5	20	–	31,83	31,83	34,83	20	20	26	100	40	7,5	45,0	6	22,5	M 5	33,42	0,60
20 29 115	32	2	15	0,4172	31,83	33,50	37,50	25	20	24	105	28	13,5	50,0	6	22,5	M 5	39,75	0,50
20 29 020	50	2	20	–	42,44	42,44	46,44	25	25	35	141	63	13,0	53,0	8	28,0	M 8	43,22	1,21
20 29 330	50	2	30	–	63,66	63,66	67,70	25	25	38	141	63	13,0	53,0	8	28,0	M 8	53,83	1,25
20 29 320	50	3	20	–	63,66	63,66	69,70	30	25	38	143	63	13,0	55,0	8	28,0	M 8	57,83	1,33
20 29 430	63	2	30	–	63,66	63,66	67,70	25	28	42	166	80	14,5	57,5	8	31,0	M 8	53,83	1,50
20 29 420	63	3	20	–	63,66	63,66	69,70	30	28	42	168	80	14,5	60,0	8	31,0	M 8	57,83	1,60
20 29 415	63	4	15	–	63,66	63,66	71,70	40	28	42	173	80	14,5	65,0	8	31,0	M 8	66,83	1,85
20 29 530	80	2	30	–	63,66	63,66	69,70	25	36	48	181	100	12,5	57,0	10	39,0	M 12	53,83	2,40
20 29 520	80	3	20	–	63,66	63,66	69,70	30	36	48	186	100	12,5	62,0	10	39,0	M 12	57,83	2,40
20 29 515	80	4	15	–	63,66	63,66	71,70	40	36	48	191	100	12,5	67,0	10	39,0	M 12	66,83	2,50
20 29 620	100	3	20	–	63,66	63,66	69,70	30	48	57	206	125	9,0	62,0	14	51,5	M 12	57,83	3,50
20 29 615	100	4	15	–	63,66	63,66	71,70	40	48	57	216	125	9,0	72,0	14	51,5	M 12	66,83	3,90
20 29 630	100	4	30	–	127,32	127,32	135,30	40	48	57	216	125	9,0	72,0	14	51,5	M 12	98,66	6,90
20 29 612	100	5	12	0,434	63,66	68,00	78,00	50	48	57	226	125	9,0	82,0	14	51,5	M 12	68,00	4,20
20 29 730	125	4	30	–	127,32	127,32	135,30	40	60	70	262	150	12,5	80,0	18	64,0	M 16	98,66	9,00
20 29 715	125	5	15	0,500	79,58	84,58	94,50	50	60	68	272	150	10,0	90,0	18	64,0	M 16	76,29	7,24
20 29 713	125	6	13	0,500	82,76	88,76	100,70	60	60	70	282	150	10,0	100,0	18	64,0	M 16	87,38	7,89

¹⁾ d = Teilkreis / reference circle
²⁾ d_{wz} = Wälzkreis / pitch circle

Berechnung des Achsabstandes a zwischen Ritzel und Zahnstange, siehe Seite B-62
 Calculation of centre distance a between pinion and rack, see page B-62

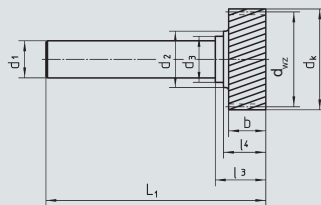
gerade verzahnt, 20° EW, Verzahnung längsballig geschliffen, Toleranzen nach DIN 3962/63/67
straight tooth system, 20° pressure angle, teeth are ground and crowned, tolerances acc. to DIN 3962/63/67



16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet case-hardened
Verz.-Qual. tooth. qual. 6 e 25

Bestell-Nr. Order code	Getriebegröße Gearbox size HT	Modul module	Zähnez. no. of teeth	x	d ¹⁾	d _{wz} ²⁾	d _k	b	d _{1h6}	d ₂	d ₃	L ₁	l ₃	l ₄	a	kg	
20 88 115	x	32	2	15	0,375	30,00	31,50	35,5	25	20	24	-	105	31,0	-	37,75	0,50
20 88 021	x	50	2	21	-	42,00	42,00	46,0	25	25	35	31	148	34,0	28,5	43,00	1,21
20 88 332	x	50	2	32	-	64,00	64,00	68,0	25	25	38	31	148	34,0	28,5	54,00	1,25
20 88 321	x	50	3	21	-	63,00	63,00	69,0	30	25	31	-	150	36,5	-	57,50	1,33
20 88 432	50	63	2	32	-	64,00	64,00	68,0	25	28	42	36	180	38,5	33,0	54,00	1,50
20 88 421	50	63	3	21	-	63,00	63,00	69,0	30	28	42	36	183	41,0	35,5	57,50	1,60
20 88 417	50	63	4	17	-	68,00	68,00	76,0	40	28	36	-	188	46,0	-	69,00	2,00
20 88 532	63	80	2	32	-	64,00	64,00	68,0	25	36	48	-	203	32,5	-	54,00	2,35
20 88 521	63	80	3	21	-	63,00	63,00	69,0	30	36	48	-	208	37,5	-	57,50	2,50
20 88 517	63	80	4	17	-	68,00	68,00	76,0	40	36	48	-	213	42,5	-	69,00	2,65
20 88 621	80	100	3	21	-	63,00	63,00	69,0	30	48	57	-	230	33,5	-	57,50	3,65
20 88 617	80	100	4	17	-	68,00	68,00	76,0	40	48	57	-	240	43,5	-	69,00	4,05
20 88 630	80	100	4	30	-	120,00	120,00	128,0	40	48	57	-	240	43,5	-	95,00	6,40
20 88 613	80	100	5	13	0,500	65,00	70,00	80,0	50	48	57	-	250	53,5	-	69,00	4,10
20 88 730	100	125	4	30	-	120,00	120,00	128,0	40	60	68	-	265	45,0	-	95,00	8,70
20 88 715	100	125	5	15	0,500	75,00	80,00	90,0	50	60	68	-	275	55,0	-	74,00	6,30
20 88 713	100	125	6	13	0,500	78,00	84,00	96,0	60	60	68	-	285	65,0	-	85,00	6,84

schräg verzahnt, 19° 31' 42" links, 20° EW, Verzahnung längsballig geschliffen, Toleranz nach DIN 3962/63/67
helical tooth system, 19°31'42" left, 20° pressure angle, teeth are ground and crowned, tolerances acc. to DIN 3962/63/67



16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet case-hardened
Verz.-Qual. / tooth. qual. 6 e 25

Bestell-Nr. Order code	Getriebegröße Gearbox size HT	Modul module	Zähnez. no. of teeth	x	d ¹⁾	d _{wz} ²⁾	d _k	b	d _{1h6}	d ₂	d ₃	L ₁	l ₃	l ₄	a	kg	
20 89 120	x	32	1,5	20	-	31,83	31,83	34,83	20	20	26	-	100,25	26,0	-	33,40	0,50
20 89 115	x	32	2	15	0,4172	31,83	33,50	37,50	25	20	24	-	105	31,0	-	38,75	0,50
20 89 020	x	50	2	20	-	42,44	42,44	46,44	25	25	35	31	148	34,0	28,5	43,22	1,21
20 89 330	x	50	2	30	-	63,66	63,66	67,70	25	25	38	31	148	34,0	28,5	53,83	1,25
20 89 320	x	50	3	20	-	63,66	63,66	69,70	30	25	31	-	150	36,5	-	57,83	1,33
20 89 430	50	63	2	30	-	63,66	63,66	67,70	25	28	42	36	180	38,5	33,0	53,83	1,60
20 89 420	50	63	3	20	-	63,66	63,66	69,70	30	28	42	36	183	41,0	35,5	57,83	1,60
20 89 415	50	63	4	15	-	63,66	63,66	71,70	40	28	36	-	188	46,0	-	66,83	1,85
20 89 530	63	80	2	30	-	63,66	63,66	69,70	25	36	48	-	203	32,5	-	53,83	2,35
20 89 520	63	80	3	20	-	63,66	63,66	69,70	30	36	48	-	208	37,5	-	57,83	2,40
20 89 515	63	80	4	15	-	63,66	63,66	71,70	40	36	48	-	213	42,5	-	66,83	2,50
20 89 620	80	100	3	20	-	63,66	63,66	69,70	30	48	57	-	230	33,5	-	57,83	3,65
20 89 615	80	100	4	15	-	63,66	63,66	71,70	40	48	57	-	240	43,5	-	66,83	3,90
20 89 630	80	100	4	30	-	127,32	127,32	135,30	40	48	57	-	240	43,5	-	98,66	6,90
20 89 612	80	100	5	12	0,434	63,66	68,00	78,00	50	48	57	-	250	53,5	-	68,00	4,10
20 89 613	80	100	6	13	0,500	82,76	88,76	100,76	60	48	57	-	260	63,5	-	87,38	4,30
20 89 730	100	125	4	30	-	127,32	127,32	135,30	40	60	70	-	265	45,0	-	98,66	9,15
20 89 715	100	125	5	15	0,500	79,58	84,58	94,50	50	60	70	-	275	55,0	-	76,29	6,57
20 89 713	100	125	6	13	0,500	82,76	88,76	100,76	60	60	70	-	285	65,0	-	84,38	7,13
20 48 713	100	125	6	13	0,500	82,76	88,76	100,76	60	60	70	-	285	65,0	-	87,38	7,13
20 48 715	100	125	6	15	0,500	95,49	101,49	113,49	60	60	70	-	285	65,0	-	73,75	7,60

¹⁾ d = Teilkreis / reference circle

²⁾ d_{wz} = Wälzkreis / pitch circle

Berechnung des Achsabstandes a zwischen Ritzel und Zahnstange, siehe Seite B-62
 Calculation of centre distance a between pinion and rack, see page B-62

x) Für Getriebe nicht geeignet / not suitable for gearboxes

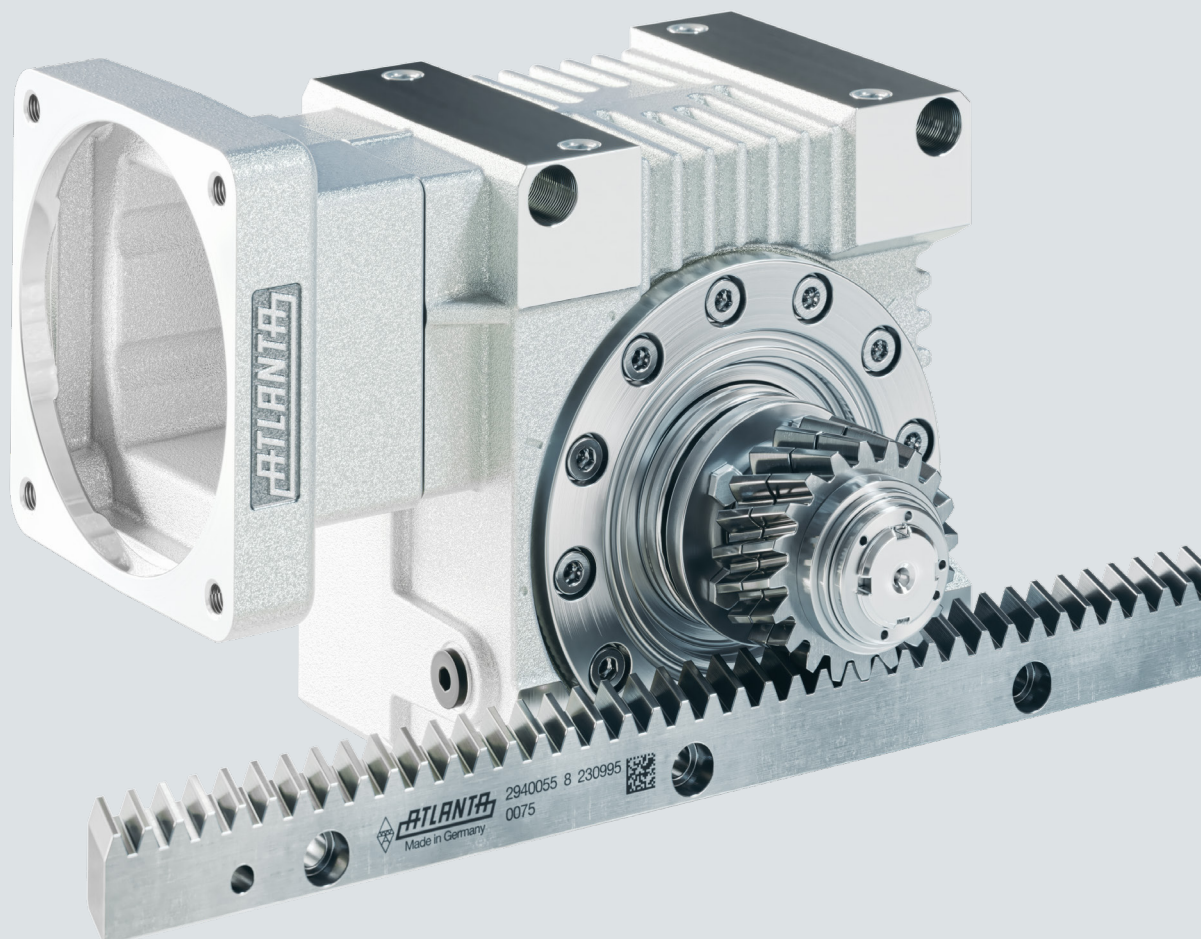


Funktionsbeschreibung

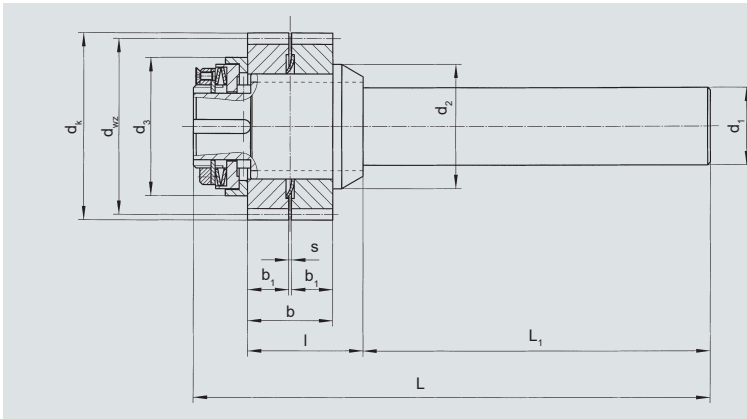
Verspannungs-Ritzelwellen bestehen aus einer Abtriebswelle, einem schrägverzahnten Zahnradpaar und einer Verspannungseinheit. Das Zahnradpaar ist mit einem axialen Abstand, $s = 1 \text{ mm}$ ($m = 2...4$) und $s = 2 \text{ mm}$ ($m = 5...8$), gemeinsam gefertigt. Durch Verminderung dieses Abstandes (axiale Verschiebung des äußeren Rades) zwischen den Zahnradern wird beim Zahneingriff mit der Zahnstange, das Zahnspiel reduziert bzw. die Verspannung eingeleitet. Über die Verspannungseinheit kann ein definiertes Verspannungsmoment zwischen Zahnstange und Zahnradpaar erzeugt werden.

Description of operation

Pre-load pinion shafts consist of an output shaft, a helical split pinion and a pre-load unit. The split pinion is manufactured as a unit with an axial distance of $s = 1 \text{ mm}$ ($m = 2...4$) and $s = 2 \text{ mm}$ ($m = 5...8$). By reducing the distance between the pinions (axial displacement of the outer pinion) the backlash is reduced and pre-load initiated when teeth are in mesh with the rack. A defined pre-load torque between rack and split pinion can be produced by means of the pre-load unit.



schräg verzahnt, 19° 31' 42" links, 20° EW, Verzahnung geschliffen, Toleranz nach DIN 3962/63/67
helical tooth system, 19°31'42" left, 20° pressure angle, ground teeth, tolerances acc. to DIN 3962/63/67



16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet case-hardened
Verz.-Qual. tooth. qual. 7 e 25

Achtung: Die Verspannung wird im montierten Zustand eingestellt, dazu muss die Stirnseite der Ritzelwelle zugänglich sein.

Attention: The pre-load is adjusted in assembled condition; therefore the front side of the pinion shaft must be accessible.

Bestell-Nr.	Modul	Getriebe-größe Gearbox size		Spann-satz Shrink-disc	T ₂ (Nm)* ohne Verspann.	T _{v,max.} (Nm)* mit max. Verspann.	z	d ¹⁾	d _{vz} ²⁾	d _k	b	b ₁	d _{th6}	d ₂	d ₃	s	l	L ₁	L	kg
Order Code	Module	HT	HP		without pre-load	with max. pre-load	No. of teeth													
74 92 330	2	x	50	80 83 030	135	67	30	63,66	63,66	67,7	31	15	25	45	50	1	37,5	114,0	171,5	1,41
74 92 430	2		50	80 84 036	135	67	30	63,66	63,66	67,7	31	15	28	45	50	1	42,0	141,5	203,5	1,75
74 93 320	3	x	50	80 83 030	250	125	20	63,66	63,66	69,7	31	15	25	45	50	1	37,5	114,0	171,5	1,45
74 93 420	3		50	80 84 036	250	125	20	63,66	63,66	69,7	31	15	28	45	50	1	42,0	141,5	203,5	1,70
74 93 520	3		63	80 85 050	250	125	20	63,66	63,66	69,7	31	15	36	48	50	1	41,0	170,5	237,5	2,45
74 94 515	4		63	80 85 050	385	192	15	63,66	63,66	71,7	41	20	36	48	50	1	46,0	170,5	237,5	2,50
74 95 615	5		80	100 80 86 062	650	325	15	79,58	84,58	94,5	52	25	48	57	70	2	57,0	196,5	284,5	5,50
74 96 613	6		80	100 80 86 062	975	487	13	82,76	88,76	100,7	62	30	48	57	68	2	67,0	196,5	284,5	6,00
74 96 713	6		100	125 80 87 080	975	487	13	82,76	88,76	100,7	62	30	60	72	68	2	67,0	220,0	308,0	9,00
74 98 712	8		100	125 80 87 080	2100	1050	12	101,86	109,86	125,8	82	40	60	80	88	2	88,0	220,0	332,0	9,50

¹⁾ d = Teilkreis / reference circle

²⁾ d_{vz} = Wälzkreis / pitch circle

* Drehmoment mit gehärteten und geschliffenen Zahnstangen / Torques based on using hardened and ground racks.

x) Für Getriebe nicht geeignet / not suitable for gearboxes

Maximales Verspannungsmoment T_{v,max.}

Max. pre-load torque T_{v,max.}

Modul Module	T _{v,max.}	Tellerfedernschichtung Disc spring layers	Anziehen Nachstellmutter Tightening of adjusting nut
2	67 Nm	einfach / single	14 Teilstriche / 14 graduation marks
3	125 Nm	doppelt / double	6 Teilstriche / 6 graduation marks
4	192 Nm	dreifach / triple	7 Teilstriche / 7 graduation marks
5	325 Nm	doppelt / double	3 Teilstriche / 3 graduation marks
6	487 Nm	doppelt / double	5 Teilstriche / 5 graduation marks
8	550 Nm	doppelt / double	3 Teilstriche / 3 graduation marks
8	1050 Nm	doppelt / double	6 Teilstriche / 6 graduation marks

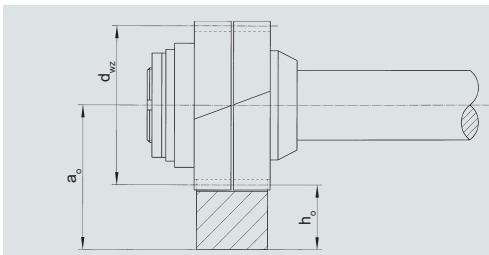
Hinweis: Größere Verspannungen sind durch Feder mehrschichtung realisierbar, aber T_{v,max.} muss dann dementsprechend kleiner sein. Tellerfedern können auf Wunsch auch extra geliefert werden. Bei Bedarf bitte anfragen.

Note: Stronger pre-load is obtainable by means of multiple spring layers, but then T_{v,max.} has to be smaller. Disc springs can also be ordered separately. If necessary, please inquire.

Hinweise zum Einstellen der Verspannungsritzelwelle siehe unsere Einbau- und Wartungsanleitung MPZ 001.
 How to adjust the pre-load pinion shaft, see our Installation & Maintenance Instruction MPZ 001.

Berechnung des Achsabstandes "a" zwischen Ritzel und Zahnstange.

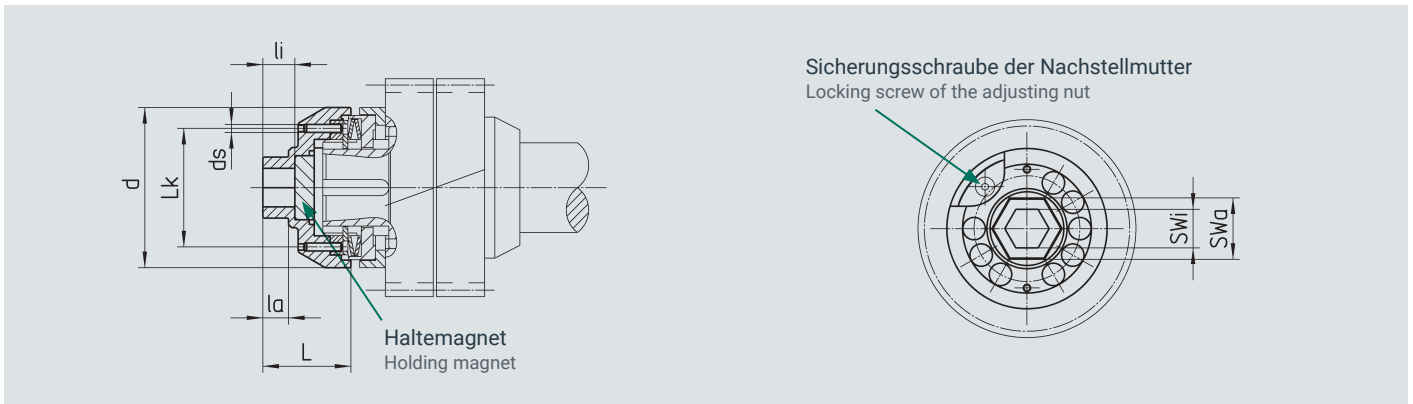
Calculation of centre distance "a" between pinion and toothed rack.



$$a_o = \frac{d_{vz}}{2} + h_o$$

m	a _o	x	h _o
2	53,83	-	22
3	57,83	-	26
4	66,83	-	35
5	76,29	0,5	34
6	87,38	0,5	43
8	125,93	0,5	71

Einstellschlüssel Adjusting wrench



Bestell-Nr. Order code	Verspannungs- Ritzelwelle Pre-load T_{2max} pinion shafts	SWa	la	SWi	li	ds	Lk	d	L	kg
74 90 001	74 92 330 74 92 430 74 93 320 74 93 420 74 93 520 74 94 515	19	8	12	10,0	2,5	37	50	27,5	0,113
74 90 002	74 95 615 74 96 613 74 96 713	19	8	12	12,5	4,0	50	74	34,0	0,338
74 90 003	74 98 612 74 98 712	22	9	12	13,0	6,0	67	96	40,0	0,625

