

Zahnstangen

Standard und kundenspezifisch

Aktuelle Version der Kataloge

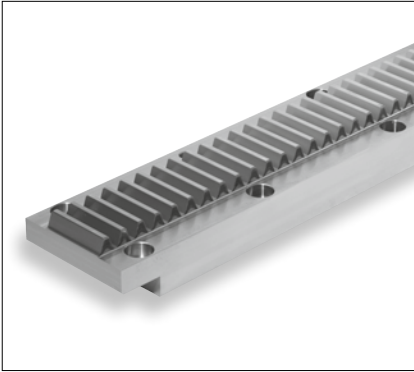
Im Download Bereich unserer Website finden Sie immer die aktuelle Version unserer Kataloge.

Haftungsausschluss

Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt erstellt und alle Angaben wurden auf ihre Richtigkeit überprüft. Dennoch kann für fehlerhafte oder unvollständige Angaben keine Haftung übernommen werden. Aufgrund der Weiterentwicklung unserer Produkte bleiben Änderungen der Angaben und technischen Daten vorbehalten. Nachdruck oder Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht gestattet.



1	Übersicht	4
1.1	Variantenvielfalt	4
1.2	Eigenschaften der Zahnstangen / Umschlüsselung	5
1.3	Umrechnung / Härte / Festigkeit	6
1.4	Anwendungsgebiete	7
2	Technische Grundlagen	8
	Standardzahnstange	8
2.1	Modulteilung Q4 bis Q11 schrägverzahnt	8
2.2	Modulteilung Q4 bis Q11 geradverzahnt	15
2.3	Metrische Teilung geradverzahnt Q6	22
2.4	Edelstahl metrische Teilung schrägverzahnt Q6	23
2.5	Edelstahl Modulteilung geradeverzahnt Q6	24
2.6	Edelstahl metrische Teilung geradverzahnt Q6	25
	Kundenspezifische Zahnstangen	26
2.7	Kundenspezifische Zahnstangen	26
3	Montage	27
3.1	Montageanleitung Zahnstangen / Schmierung	27
4	Bestellbezeichnung	28
4.1	Standardzahnstangen	28
4.2	Kundenspezifische Zahnstangen	29
5	Qualität	30
5.1	Qualität	30



Zahnstangen

Zahnstangen-Antriebe zeichnen sich vor allem durch einen sehr hohen Wirkungsgrad aus. Sie werden bevorzugt bei großen Axialkräften eingesetzt.

Über die gesamte Länge besitzt dieses Antriebselement dieselbe Steifigkeit.

Zudem sind sie bei großen Hübten von mehr als 2 m wirtschaftlich sehr interessant.

Beim Zahnstangentrieb bewegt sich ein Schlitten durch die Drehbewegung eines Ritzels in einer feststehenden Zahnstange.

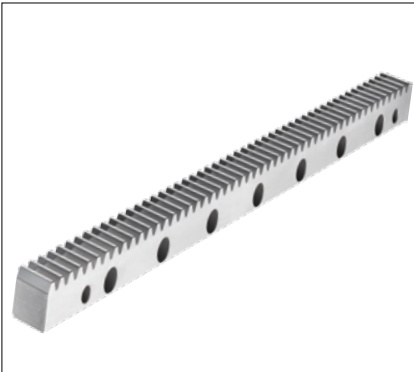
Grundsätzlich wird zwischen gerad- und schrägverzahnten Zahnstangen unterschieden.

Neben typischen Abmessungen bietet SCHNEEBERGER beliebige Querschnitte mit metrischer oder Modul-Teilung an. Die max. einteilige Länge beträgt 3000 mm, eine beliebige Aneinanderreihung ist gewährleistet.

Die Verzahnung kann gefräst oder geschliffen ausgeführt werden, je nach Kundenwunsch.

Eine Besonderheit ist zudem, dass verschiedene Materialien und Härteprozesse möglich sind. Je nach auftretender Belastung kann zwischen weicher, induktiv- oder ein-satzgehärteter sowie nitrierter Zahnstange gewählt werden.

Kompetenz und Know-how sind unsere Stärke!



Standard-Zahnstangen

Von Modul 2 bis Modul 12 sind in den typischen Industrieabmessungen sowohl gerad- als auch schrägverzahnte Zahnstangen lieferbar. Je nach Lastfall sind verschiedene Materialien, Härtezustände und Genauigkeiten möglich.



Kundenspezifische Zahnstangen

Eine Zahnstange soll es sein, aber die standardisierten Abmessungen passen nicht in Ihre Konstruktion?

Kein Problem!

Sie können beliebige Zahnstangen bis Modul 20 bekommen. Die maximale einteilige Länge beträgt 3000 mm.

Der Kunde kann aus verschiedenen Materialien wählen und so genau die Zahnstange konfigurieren, die er benötigt.

Spezial ist unser Standard!

1.2 Übersicht

Eigenschaften der Zahnstangen / Umschlüsselung

Modulare Zahnteilung (-M)

Verzahnung	Material-Zustand	Material	Module	max. Länge bei Qualität						
				Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q11
schräg (-S-)	weich (-W-)	C45, 42CrMo4 V, 16MnCr5	2 ... 20	1000	2000	3000	3000	3000		
	induktiv gehärtet (-I-)	C45, 42CrMo4 V	2 ... 20	1000	2000	2000	2000			
			2 ... 4						3000	
	einsatz-gehärtet (-C-)	16MnCr5	2 ... 20	1000						
			2 ... 3		1500	1500	1500			
	4 ... 20		2000	2000	2000					
nitriert (-N-)	42CrMo4 V, 16MnCr5	2 ... 20						2000		
durchgehärtet (-H-)	X90CrMo V18	2 ... 5	1000	1000	1000	1000				
gerade (-G-)	weich (-W-)	C45, 42CrMo4 V, 16MnCr5	2 ... 20	1018	2035	3000	3000	3000		
	induktiv gehärtet (-I-)	C45, 42CrMo4 V	2 ... 20	1018	2035	2035	2035			
			2 ... 4						3000	
	einsatz-gehärtet (-C-)	16MnCr5	2 ... 20	1018						
			2 ... 3		1522	1522	1522			
	4 ... 20		2035	2035	2035					
nitriert (-N-)	42CrMo4 V, 16MnCr5	2 ... 20						2035		
durchgehärtet (-H-)	X90CrMo V18	2 ... 5	1018	1018	1018	1018				

Metrische Zahnteilung (-T)

Verzahnung	Material-Zustand	Material	Teilung (mm)	max. Länge bei Qualität						
				Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q11
gerade (-G-)	weich (-W-)	C45, 42CrMo4 V, 16MnCr5	5 ... 20	1018	1018	3000	3000	3000		
	induktiv gehärtet (-I-)	C45, 16MnCr5	5 ... 20	1018	1018	2035	2035			
			5 ... 10						3000	
	einsatz gehärtet (-C-)	16MnCr5	5 ... 20	1018						
			5 ... 12,5		1522	1522	1522			
	15 ... 20		2035	2035	2035					
nitriert (-N-)	42CrMo4 V, 16MnCr5	5 ... 20						2035		
durchgehärtet (-H-)	X90CrMo V18	5 ... 15		1018	1018	1018				

Umschlüsselung Material Bezeichnungen

Deutschland		Japan	USA	China	besondere Eigenschaften
W.-Nr.	DIN	JIS	AIS/SAE	GB	
1.0503	C45	-	1045	45	
1.7131	16MnCr5	-	5115	18CrMn	schweißbar
1.7225	42CrMo4 V	SCM 440 (H)	4140	42CrMo	
1.4112	X90CrMo V18	SUS 440B	440B	9Cr18 oV	Edelstahl

1.3 Übersicht

Umrechnung / Härte / Festigkeit

Umrechnung Modul m in Teilung p (geradverzahnt) und Stirnteilung p_s bei Schrägverzahnung

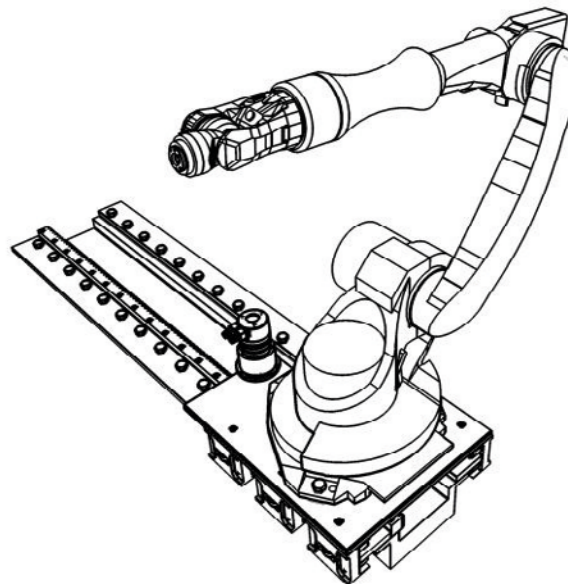
Modul m	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20
Teilung p (mm)	6,28	9,42	12,57	15,71	18,85	25,13	31,42	37,70	50,27	62,83
Stirnteilung $p_s^{1)}$ (mm)	6,67	10,00	13,33	16,67	20,00	26,67	33,33	40,00	53,33	66,67

¹⁾ bei $\beta=19,5283^\circ$

Umrechnung Teilung p (geradverzahnt) in Modul m

Teilung p (mm)	5.00	7.50	10.00	12.50	15.00	20.00
Modul m	1.59	2.39	3.18	3.98	4.77	6.37

p Teilung in mm
 p_s Stirnteilung in mm
 m Modul
 β Schrägungswinkel
 $p=m \cdot \pi$
 $p_s=m \cdot \pi / \cos \beta$



Härte / Festigkeit der Verzahnung

Zustand der Zähne	Material	Zugfestigkeit R_m N/mm ²	Härte	
			HRC	HV1
weich	C45	~650		
vergütet	42CrMo4 V	max. 1000		
induktiv gehärtet	C45		55 ... 60	
	42CrMo4 V		59 ^{±3}	
einsatzgehärtet	16MnCr5		58 ^{±3}	
nitriert	42CrMo4 V, 16MnCr5			550..700
durchgehärtet	X90CrMoV18		56 ^{±2}	

KUNDENSPEZIFISCHE FÜHRUNGEN UND ZAHNSTANGEN

Auf zu neuen Ufern.

Wenn Forschungsschiffe in der Antarktis die Klimaentwicklung untersuchen, hat auch Schneeberger seinen Anteil an dieser Expedition.

Wo grosse Schiffe und insbesondere deren Antriebe gebaut werden, leistet unsere Lineartechnologie ihren entscheidenden Beitrag. Auf grossen multifunktionalen Langbett-drehmaschinen lassen sich riesige Kurbelwellen oder Antriebswellen drehen, fräsen, schleifen oder auch reparieren – über einen Hub von 40 Metern, bei minimaler Toleranz. Für solche und ähnliche Anwendungen liefern wir kundenspezifische Führungen und Zahnstangen – so auch für den Strommaschinenbau, für die Herstellung von Rotorköpfen oder Windkrafträder. Auf diese Weise helfen wir mit, neue Energiequellen zu erschliessen.

Unsere kundenspezifischen Führungen und Zahnstangen kommen überall dort zum Einsatz, wo Standardführungen den Anforderun-

gen der Maschinenbauer nicht gerecht werden: weil die Abmessungen nicht passen oder die Genauigkeit nicht ausreicht. Und somit kundenspezifische und innovative Ansätze erforderlich sind.

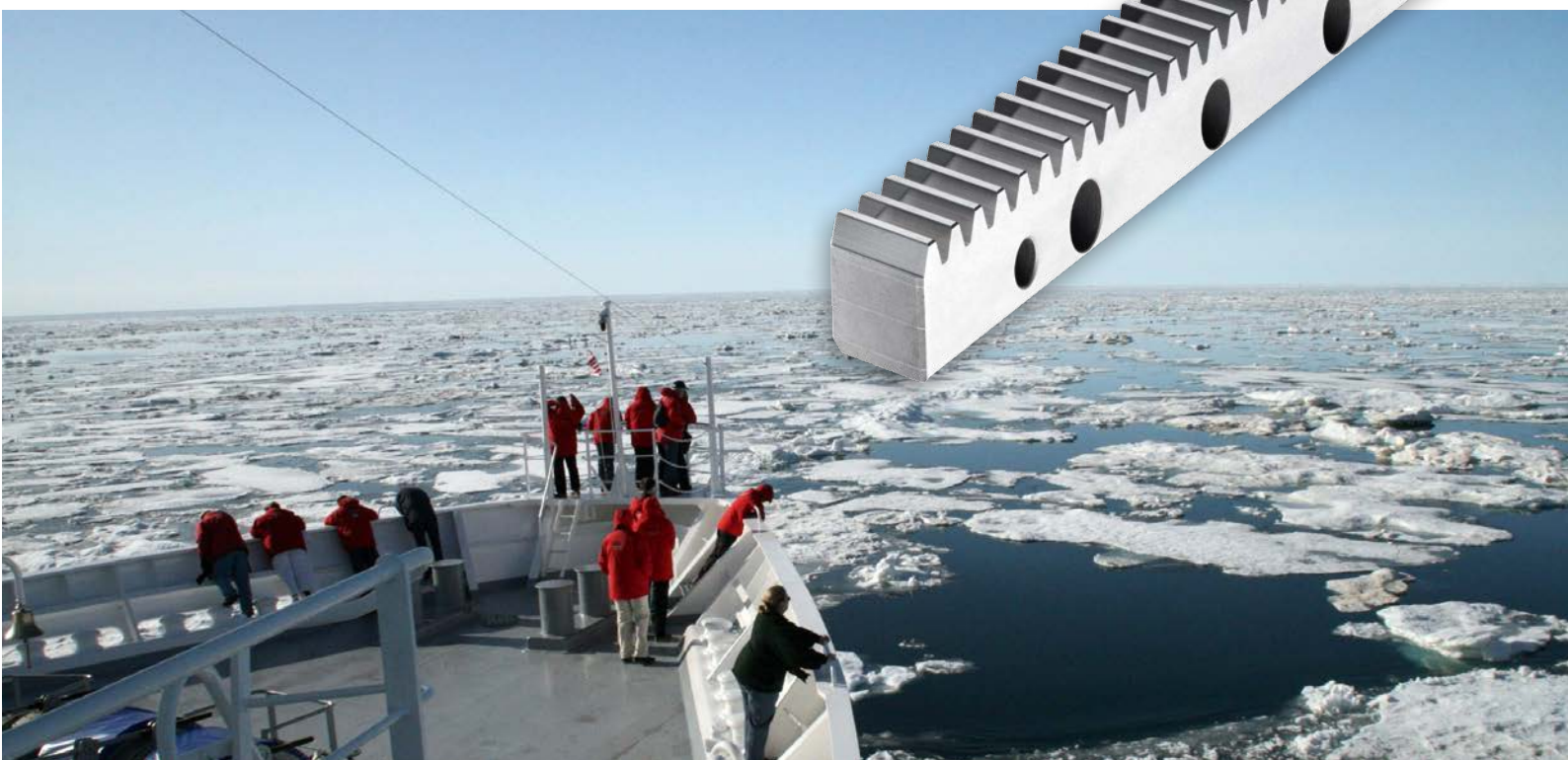
Wir bauen für Sie Führungen mit speziell leichtgängigem Lauf, Führungen von besonders hoher Steifigkeit oder Belastbarkeit. Bei Schneeberger muss der Kunde keine Kompromisse eingehen. Dank universellem Maschinenpark und kompetenten Ingenieuren erarbeiten wir auch bei komplexen Kundenwünschen schnell und effizient unsere Produkte: zunächst in Kleinserien, wie sie für den Probelauf notwendig sind, später in den erforderlichen Grossserien, mit konstant hoher Qualität und zuverlässiger Versorgungssicherheit.

**Die Branchen**

Zahnstangen verschaffen den Anwendern entscheidende Wettbewerbsvorteile insbesondere bei langen Verfahrenswegen.

Hierzu zählen besonders folgende Anwendungen:

- Werkzeugmaschinen
- Grossmaschinenbau
- Automation und Robotik
- Förder – oder Materialflusstechnik
- Anlagenbau
- Verpackungsmaschinen
- Druckmaschinen



2.1 Technische Grundlagen Modulteilung schrägverzahnt

Verzahnung: Eingriffswinkel $\alpha = 20^\circ$
geschliffen, weich oder gehärtet

Außenflächen: allseitig geschliffen

Qualität: 4 nach DIN 3962, 3963, 3967

f_p (mm) Teilungs-Einzelabweichung
Modul ≤ 3 : 0.003
Modul > 3 : 0.004

F_p (mm) Teilungs-Gesamtabweichung
 $F_p/1000$ (mm) 0,015 bezogen auf 1000 mm Länge

Bild 1

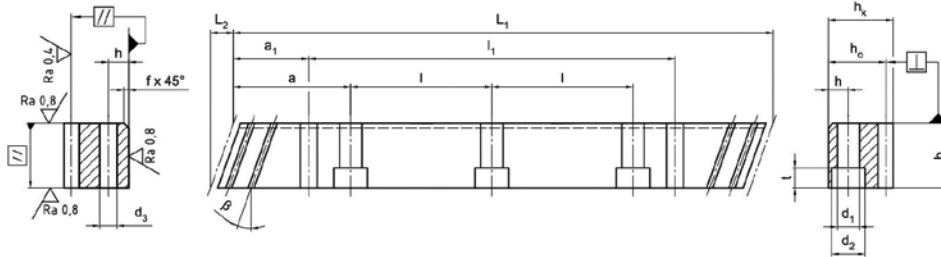


Bild 2

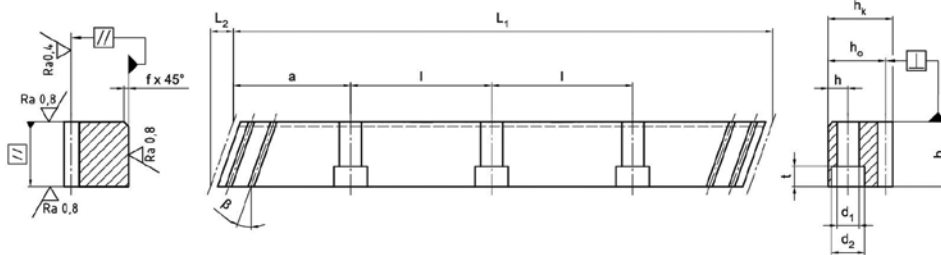
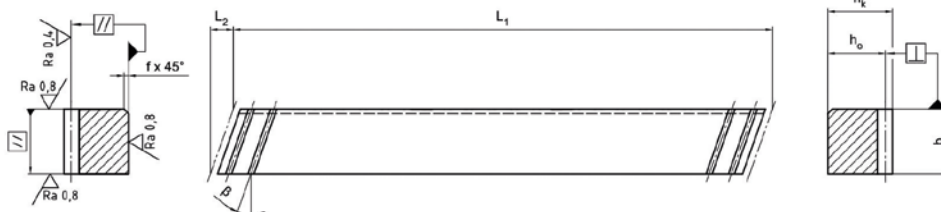


Bild 3



Standardlängen	m ¹⁾	p _s ⁴⁾	L ₁	L ₂	z ²⁾	b	h _k	h _o	f	a	l	n ³⁾	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	Masse
	-	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
ZST M2 - 24 x 24 x 1000 - S	2	6.67	1000.0	8.5	150	24	24	22	2	62.5	125.00	8	8	7	11	7	31.7	936.6	5.7	4.1
ZST M2 - 24 x 24 x 2000 - S	2	6.67	2000.0	8.5	300	24	24	22	2	62.5	125.00	16	8	7	11	7	31.7	1936.6	5.7	8.2
MST M2 - 24 x 24 x 200 - SL	2	6.67	200.0	8.5	30	24	24	22												0.8
ZST M3 - 29 x 29 x 1000 - S	3	10.00	1000.0	10.3	100	29	29	26	2	62.5	125.00	8	9	10	15	9	35.0	930.0	7.7	5.9
ZST M3 - 29 x 29 x 2000 - S	3	10.00	2000.0	10.3	200	29	29	26	2	62.5	125.00	16	9	10	15	9	35.0	1930.0	7.7	11.8
MST M3 - 29 x 29 x 200 - SL	3	10.00	200.0	10.3	20	29	29	26												1.2
ZST M4 - 39 x 39 x 1000 - S	4	13.33	1000.0	13.8	75	39	39	35	3	62.5	125.00	8	12	10	15	9	33.3	933.4	7.7	10.7
ZST M4 - 39 x 39 x 2000 - S	4	13.33	2000.0	13.8	150	39	39	35	3	62.5	125.00	16	12	10	15	9	33.3	1933.4	7.7	21.4
MST M4 - 39 x 39 x 200 - SL	4	13.33	200.0	13.8	15	39	39	35												2.2
ZST M5 - 49 x 39 x 1000 - S	5	16.67	1000.0	17.4	60	49	39	34	3	62.5	125.00	8	12	14	20	13	37.5	925.0	11.7	13.0
ZST M5 - 49 x 39 x 2000 - S	5	16.67	2000.0	17.4	120	49	39	34	3	62.5	125.00	16	12	14	20	13	37.5	1925.0	11.7	26.0
MST M5 - 49 x 39 x 200 - SL	5	16.67	200.0	17.4	12	49	39	34												2.7
ZST M6 - 59 x 49 x 1000 - S	6	20.00	1000.0	20.9	50	59	49	43	3	62.5	125.00	8	16	18	26	17	37.5	925.0	15.7	18.1
ZST M6 - 59 x 49 x 2000 - S	6	20.00	2000.0	20.9	100	59	49	43	3	62.5	125.00	16	16	18	26	17	37.5	1925.0	15.7	36.2
MST M6 - 59 x 49 x 200 - SL	6	20.00	200.0	20.9	10	59	49	43												3.8
ZST M8 - 79 x 79 x 960 - S	8	26.67	960.0	28.0	36	79	79	71	3	60.0	120.00	8	25	22	33	21	120.0	720.0	19.7	42.5
ZST M8 - 79 x 79 x 1920 - S	8	26.67	1920.0	28.0	72	79	79	71	3	60.0	120.00	16	25	22	33	21	120.0	1680.0	19.7	85.0
MST M8 - 79 x 79 x 213 - SL	8	26.67	213.3	28.0	8	79	79	71												8.9
ZST M10 - 99 x 99 x 1000 - S	10	33.33	1000.0	35.1	30	99	99	89	3	62.5	125.00	8	32	33	48	32	125.0	750.0	19.7	68.7
MST M10 - 79 x 79 x 233 - SL	10	33.33	233.3	28.0	7	79	79	69												10.2
ZST M12 - 120 x 120 x 1000 - S	12	40.00	1000.0	42.6	25	120	120	108	3	40.0	125.00	8	40	39	58	38	125.0	750.0	19.7	111.0
MST M12 - 99 x 99 x 280 - SL	12	40.00	280.0	35.1	7	99	99	87												20.9

¹⁾ m Modul

³⁾ n Anzahl Bohrungen

²⁾ z Anzahl Zähne

⁴⁾ p_s Stirnteilung (p_s = m · π / cos β)

β = 19.5283° (19°31'42")

beliebige andere Längen auf Anfrage

2.1 Technische Grundlagen Modulteilung schrägverzahnt

Verzahnung: Eingriffswinkel $\alpha = 20^\circ$
geschliffen, weich oder gehärtet

Außenflächen: allseitig geschliffen

Qualität: 5 nach DIN 3962, 3963, 3967

f_p (mm) Teilungs-Einzelabweichung
Modul ≤ 3 : 0.004
Modul > 3 : 0.005

F_p (mm) Teilungs-Gesamtabweichung
 $F_p/1000$ (mm) 0,024 bezogen auf 1000 mm Länge
 $F_p/2000$ (mm) 0,032 bezogen auf 2000 mm Länge

Bild 1

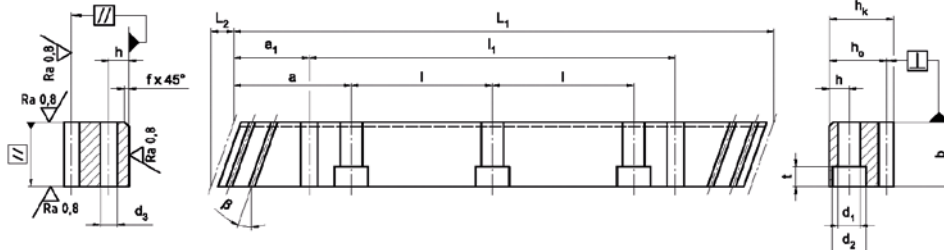


Bild 2

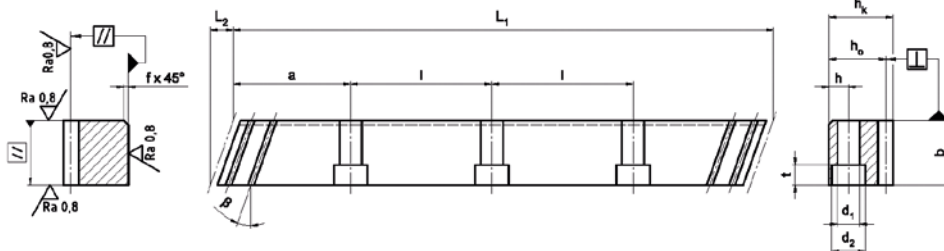
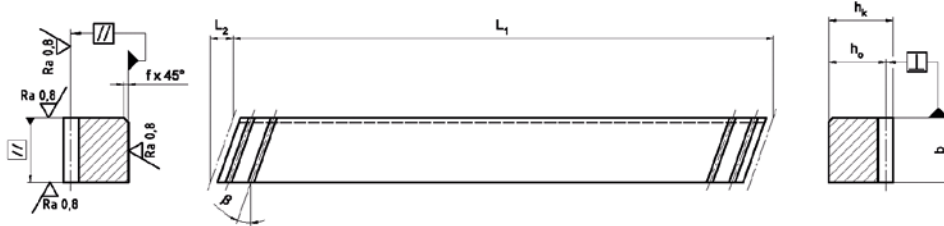


Bild 3



Standardlängen	m ¹⁾	p_s ⁴⁾	L_1	L_2	z ²⁾	b	h_k	h_o	f	a	l	n ³⁾	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	Masse
	-	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
ZST M2 - 24 x 24 x 1000 - S	2	6.67	1000.0	8.5	150	24	24	22	2	62.5	125.00	8	8	7	11	7	31.7	936.6	5.7	4.1
ZST M2 - 24 x 24 x 2000 - S	2	6.67	2000.0	8.5	300	24	24	22	2	62.5	125.00	16	8	7	11	7	31.7	1936.6	5.7	8.2
MST M2 - 24 x 24 x 200 - SL	2	6.67	200.0	8.5	30	24	24	22												0.8
ZST M3 - 29 x 29 x 1000 - S	3	10.00	1000.0	10.3	100	29	29	26	2	62.5	125.00	8	9	10	15	9	35.0	930.0	7.7	5.9
ZST M3 - 29 x 29 x 2000 - S	3	10.00	2000.0	10.3	200	29	29	26	2	62.5	125.00	16	9	10	15	9	35.0	1930.0	7.7	11.8
MST M3 - 29 x 29 x 200 - SL	3	10.00	200.0	10.3	20	29	29	26												1.2
ZST M4 - 39 x 39 x 1000 - S	4	13.33	1000.0	13.8	75	39	39	35	3	62.5	125.00	8	12	10	15	9	33.3	933.4	7.7	10.7
ZST M4 - 39 x 39 x 2000 - S	4	13.33	2000.0	13.8	150	39	39	35	3	62.5	125.00	16	12	10	15	9	33.3	1933.4	7.7	21.4
MST M4 - 39 x 39 x 200 - SL	4	13.33	200.0	13.8	15	39	39	35												2.2
ZST M5 - 49 x 39 x 1000 - S	5	16.67	1000.0	17.4	60	49	39	34	3	62.5	125.00	8	12	14	20	13	37.5	925.0	11.7	13.0
ZST M5 - 49 x 39 x 2000 - S	5	16.67	2000.0	17.4	120	49	39	34	3	62.5	125.00	16	12	14	20	13	37.5	1925.0	11.7	26.0
MST M5 - 49 x 39 x 200 - SL	5	16.67	200.0	17.4	12	49	39	34												2.7
ZST M6 - 59 x 49 x 1000 - S	6	20.00	1000.0	20.9	50	59	49	43	3	62.5	125.00	8	16	18	26	17	37.5	925.0	15.7	18.1
ZST M6 - 59 x 49 x 2000 - S	6	20.00	2000.0	20.9	100	59	49	43	3	62.5	125.00	16	16	18	26	17	37.5	1925.0	15.7	36.2
MST M6 - 59 x 49 x 200 - SL	6	20.00	200.0	20.9	10	59	49	43												3.8
ZST M8 - 79 x 79 x 960 - S	8	26.67	960.0	28.0	36	79	79	71	3	60.0	120.00	8	25	22	33	21	120.0	720.0	19.7	42.5
ZST M8 - 79 x 79 x 1920 - S	8	26.67	1920.0	28.0	72	79	79	71	3	60.0	120.00	16	25	22	33	21	120.0	1680.0	19.7	85.0
MST M8 - 79 x 79 x 213 - SL	8	26.67	213.3	28.0	8	79	79	71												8.9
ZST M10 - 99 x 99 x 1000 - S	10	33.33	1000.0	35.1	30	99	99	89	3	62.5	125.00	8	32	33	48	32	125.0	750.0	19.7	68.7
MST M10 - 79 x 79 x 233 - SL	10	33.33	233.3	28.0	7	79	79	69												10.2
ZST M12 - 120 x 120 x 1000 - S	12	40.00	1000.0	42.6	25	120	120	108	3	40.0	125.00	8	40	39	58	38	125.0	750.0	19.7	111.0
MST M12 - 99 x 99 x 280 - SL	12	40.00	280.0	35.1	7	99	99	87												20.9

¹⁾ m Modul

³⁾ n Anzahl Bohrungen

²⁾ z Anzahl Zähne

⁴⁾ p_s Stirnteilung ($p_s = m \cdot \pi / \cos \beta$)

$\beta = 19.5283^\circ (19^\circ 31' 42'')$

beliebige andere Längen auf Anfrage

2.1 Technische Grundlagen Modulteilung schrägverzahnt

Verzahnung: Eingriffswinkel $\alpha = 20^\circ$
geschliffen, weich oder gehärtet

Außenflächen: allseitig geschliffen

Qualität: 6 nach DIN 3962, 3963, 3967

f_p (mm) Teilungs-Einzelabweichung
Modul ≤ 3 : 0.006
Modul > 3 : 0.008

F_p (mm) Teilungs-Gesamtabweichung
 $F_p/1000$ (mm) 0,035 bezogen auf 1000 mm Länge
 $F_p/2000$ (mm) 0,045 bezogen auf 2000 mm Länge

Bild 1

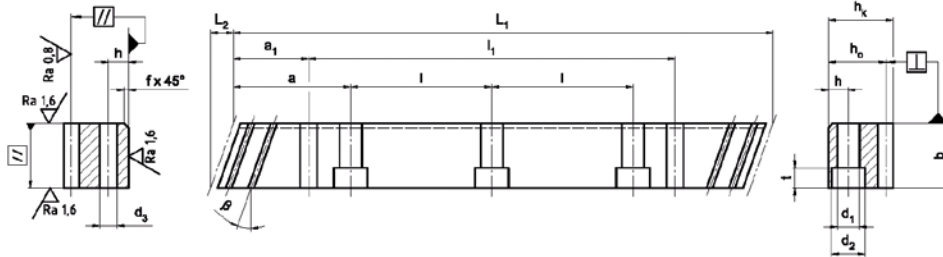


Bild 2

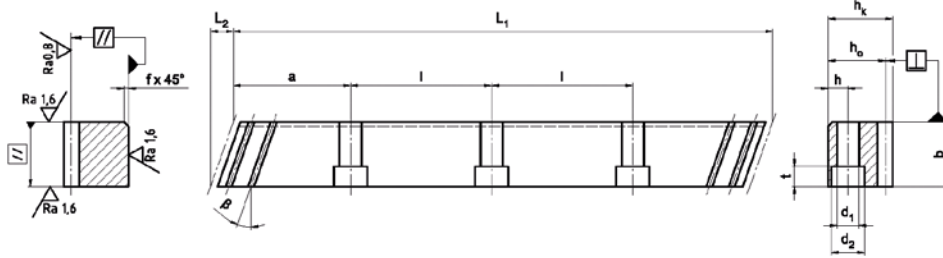
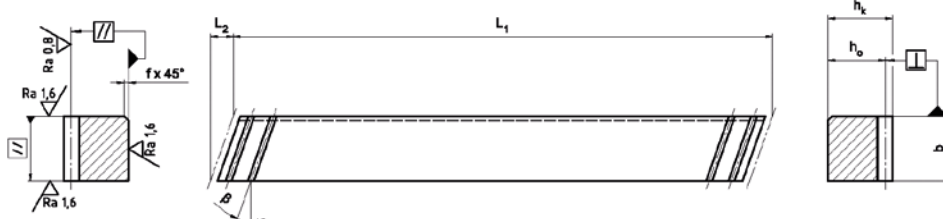


Bild 3



Standardlängen	m ¹⁾	p _s ⁴⁾	L ₁	L ₂	z ²⁾	b	h _k	h _o	f	a	l	n ³⁾	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	Masse
	-	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
ZST M2 - 24 x 24 x 1000 - S	2	6.67	1000.0	8.5	150	24	24	22	2	62.5	125.00	8	8	7	11	7	31.7	936.6	5.7	4.1
ZST M2 - 24 x 24 x 2000 - S	2	6.67	2000.0	8.5	300	24	24	22	2	62.5	125.00	16	8	7	11	7	31.7	1936.6	5.7	8.2
MST M2 - 24 x 24 x 200 - SL	2	6.67	200.0	8.5	30	24	24	22												0.8
ZST M3 - 29 x 29 x 1000 - S	3	10.00	1000.0	10.3	100	29	29	26	2	62.5	125.00	8	9	10	15	9	35.0	930.0	7.7	5.9
ZST M3 - 29 x 29 x 2000 - S	3	10.00	2000.0	10.3	200	29	29	26	2	62.5	125.00	16	9	10	15	9	35.0	1930.0	7.7	11.8
MST M3 - 29 x 29 x 200 - SL	3	10.00	200.0	10.3	20	29	29	26												1.2
ZST M4 - 39 x 39 x 1000 - S	4	13.33	1000.0	13.8	75	39	39	35	3	62.5	125.00	8	12	10	15	9	33.3	933.4	7.7	10.7
ZST M4 - 39 x 39 x 2000 - S	4	13.33	2000.0	13.8	150	39	39	35	3	62.5	125.00	16	12	10	15	9	33.3	1933.4	7.7	21.4
MST M4 - 39 x 39 x 200 - SL	4	13.33	200.0	13.8	15	39	39	35												2.2
ZST M5 - 49 x 39 x 1000 - S	5	16.67	1000.0	17.4	60	49	39	34	3	62.5	125.00	8	12	14	20	13	37.5	925.0	11.7	13.0
ZST M5 - 49 x 39 x 2000 - S	5	16.67	2000.0	17.4	120	49	39	34	3	62.5	125.00	16	12	14	20	13	37.5	1925.0	11.7	26.0
MST M5 - 49 x 39 x 200 - SL	5	16.67	200.0	17.4	12	49	39	34												2.7
ZST M6 - 59 x 49 x 1000 - S	6	20.00	1000.0	20.9	50	59	49	43	3	62.5	125.00	8	16	18	26	17	37.5	925.0	15.7	18.1
ZST M6 - 59 x 49 x 2000 - S	6	20.00	2000.0	20.9	100	59	49	43	3	62.5	125.00	16	16	18	26	17	37.5	1925.0	15.7	36.2
MST M6 - 59 x 49 x 200 - SL	6	20.00	200.0	20.9	10	59	49	43												3.8
ZST M8 - 79 x 79 x 960 - S	8	26.67	960.0	28.0	36	79	79	71	3	60.0	120.00	8	25	22	33	21	120.0	720.0	19.7	42.5
ZST M8 - 79 x 79 x 1920 - S	8	26.67	1920.0	28.0	72	79	79	71	3	60.0	120.00	16	25	22	33	21	120.0	1680.0	19.7	85.0
MST M8 - 79 x 79 x 213 - SL	8	26.67	213.3	28.0	8	79	79	71												8.9
ZST M10 - 99 x 99 x 1000 - S	10	33.33	1000.0	35.1	30	99	99	89	3	62.5	125.00	8	32	33	48	32	125.0	750.0	19.7	68.7
MST M10 - 79 x 79 x 233 - SL	10	33.33	233.3	28.0	7	79	79	69												10.2
ZST M12 - 120 x 120 x 1000 - S	12	40.00	1000.0	42.6	25	120	120	108	3	40.0	125.00	8	40	39	58	38	125.0	750.0	19.7	111.0
MST M12 - 99 x 99 x 280 - SL	12	40.00	280.0	35.1	7	99	99	87												20.9

¹⁾ m Modul

³⁾ n Anzahl Bohrungen

²⁾ z Anzahl Zähne

⁴⁾ p_s Stirnteilung (p_s = m * τ / cos β)

β = 19.5283° (19°31'42")

beliebige andere Längen auf Anfrage

2.1 Technische Grundlagen Modulteilung schrägverzahnt

Verzahnung: Eingriffswinkel $\alpha = 20^\circ$
geschliffen, weich oder gehärtet

Außenflächen: allseitig geschliffen

Qualität: 7 nach DIN 3962, 3963, 3967

f_p (mm) Teilungs-Einzelabweichung
Modul ≤ 3 : 0.007
Modul > 3 : 0.009

F_p (mm) Teilungs-Gesamtabweichung
 $F_p/1000$ (mm) 0,060 bezogen auf 1000 mm Länge
 $F_p/2000$ (mm) 0,075 bezogen auf 2000 mm Länge

Bild 1

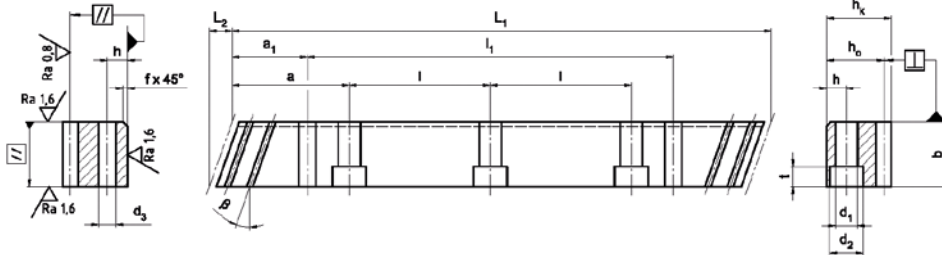


Bild 2

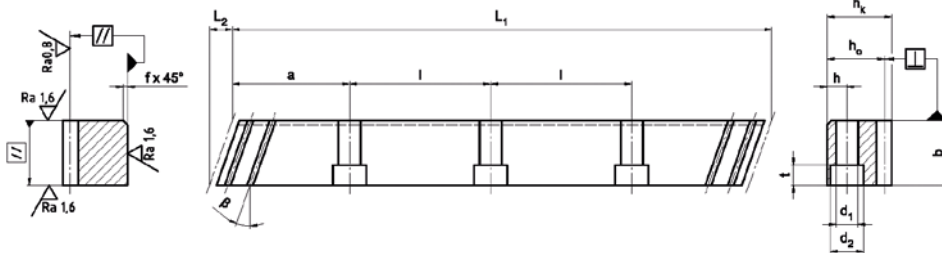
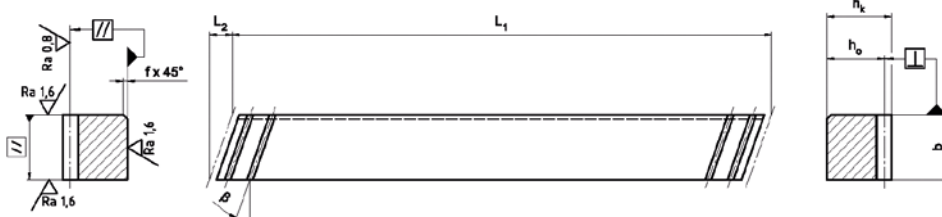


Bild 3



Standardlängen	m ¹⁾	p_s ⁴⁾	L ₁	L ₂	z ²⁾	b	h _k	h ₀	f	a	l	n ³⁾	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	Masse
	-	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
ZST M2 - 24 x 24 x 1000 - S	2	6.67	1000.0	8.5	150	24	24	22	2	62.5	125.00	8	8	7	11	7	31.7	936.6	5.7	4.1
ZST M2 - 24 x 24 x 2000 - S	2	6.67	2000.0	8.5	300	24	24	22	2	62.5	125.00	16	8	7	11	7	31.7	1936.6	5.7	8.2
MST M2 - 24 x 24 x 200 - SL	2	6.67	200.0	8.5	30	24	24	22												0.8
ZST M3 - 29 x 29 x 1000 - S	3	10.00	1000.0	10.3	100	29	29	26	2	62.5	125.00	8	9	10	15	9	35.0	930.0	7.7	5.9
ZST M3 - 29 x 29 x 2000 - S	3	10.00	2000.0	10.3	200	29	29	26	2	62.5	125.00	16	9	10	15	9	35.0	1930.0	7.7	11.8
MST M3 - 29 x 29 x 200 - SL	3	10.00	200.0	10.3	20	29	29	26												1.2
ZST M4 - 39 x 39 x 1000 - S	4	13.33	1000.0	13.8	75	39	39	35	3	62.5	125.00	8	12	10	15	9	33.3	933.4	7.7	10.7
ZST M4 - 39 x 39 x 2000 - S	4	13.33	2000.0	13.8	150	39	39	35	3	62.5	125.00	16	12	10	15	9	33.3	1933.4	7.7	21.4
MST M4 - 39 x 39 x 200 - SL	4	13.33	200.0	13.8	15	39	39	35												2.2
ZST M5 - 49 x 39 x 1000 - S	5	16.67	1000.0	17.4	60	49	39	34	3	62.5	125.00	8	12	14	20	13	37.5	925.0	11.7	13.0
ZST M5 - 49 x 39 x 2000 - S	5	16.67	2000.0	17.4	120	49	39	34	3	62.5	125.00	16	12	14	20	13	37.5	1925.0	11.7	26.0
MST M5 - 49 x 39 x 200 - SL	5	16.67	200.0	17.4	12	49	39	34												2.7
ZST M6 - 59 x 49 x 1000 - S	6	20.00	1000.0	20.9	50	59	49	43	3	62.5	125.00	8	16	18	26	17	37.5	925.0	15.7	18.1
ZST M6 - 59 x 49 x 2000 - S	6	20.00	2000.0	20.9	100	59	49	43	3	62.5	125.00	16	16	18	26	17	37.5	1925.0	15.7	36.2
MST M6 - 59 x 49 x 200 - SL	6	20.00	200.0	20.9	10	59	49	43												3.8
ZST M8 - 79 x 79 x 960 - S	8	26.67	960.0	28.0	36	79	79	71	3	60.0	120.00	8	25	22	33	21	120.0	720.0	19.7	42.5
ZST M8 - 79 x 79 x 1920 - S	8	26.67	1920.0	28.0	72	79	79	71	3	60.0	120.00	16	25	22	33	21	120.0	1680.0	19.7	85.0
MST M8 - 79 x 79 x 213 - SL	8	26.67	213.3	28.0	8	79	79	71												8.9
ZST M10 - 99 x 99 x 1000 - S	10	33.33	1000.0	35.1	30	99	99	89	3	62.5	125.00	8	32	33	48	32	125.0	750.0	19.7	68.7
MST M10 - 79 x 79 x 233 - SL	10	33.33	233.3	28.0	7	79	79	69												10.2
ZST M12 - 120 x 120 x 1000 - S	12	40.00	1000.0	42.6	25	120	120	108	3	40.0	125.00	8	40	39	58	38	125.0	750.0	19.7	111.0
MST M12 - 99 x 99 x 280 - SL	12	40.00	280.0	35.1	7	99	99	87												20.9

¹⁾ m Modul

³⁾ n Anzahl Bohrungen

²⁾ z Anzahl Zähne

⁴⁾ p_s Stirnteilung ($p_s = m \cdot \pi / \cos \beta$)

$\beta = 19.5283^\circ (19^\circ 31' 42'')$

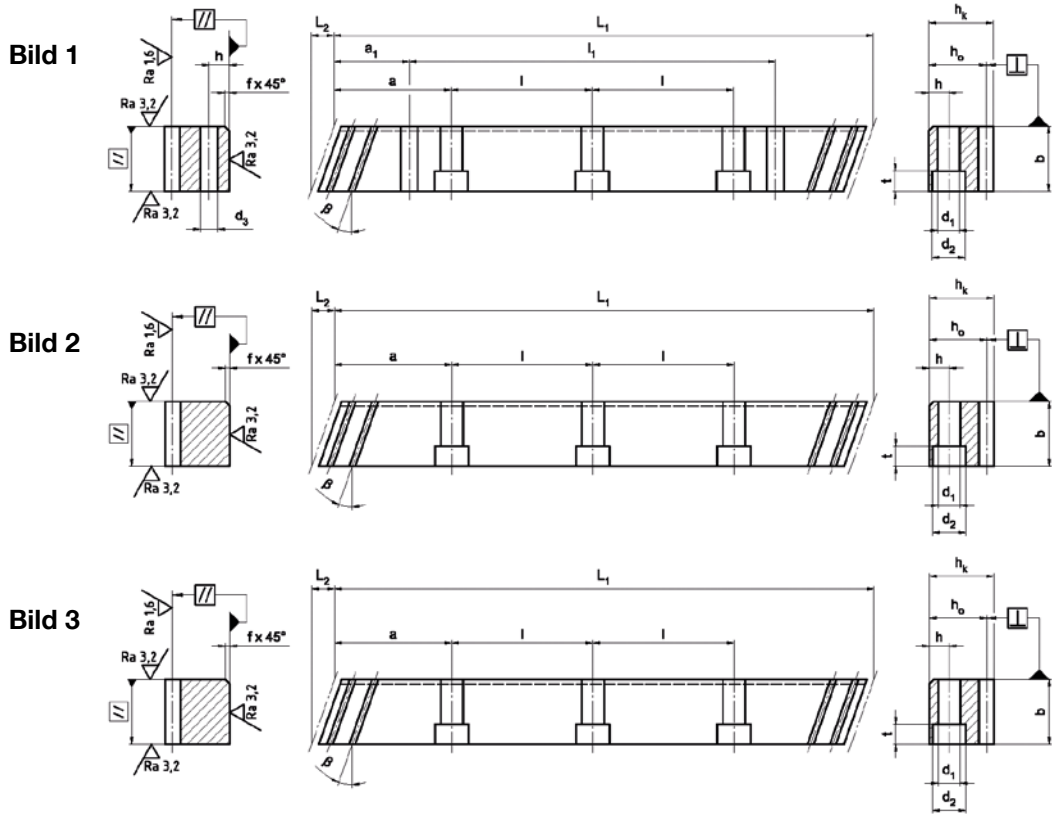
beliebige andere Längen auf Anfrage

2.1 Technische Grundlagen Modulteilung schrägverzahnt

Verzahnung: Eingriffswinkel $\alpha = 20^\circ$
gefräst, weich

Außenflächen: allseitig geschliffen

Qualität: 8 nach DIN 3962, 3963, 3967
 F_p (mm) Teilungs-Gesamtabweichung
 $F_p/1000$ (mm) 0,150 bezogen auf 1000 mm Länge
 $F_p/2000$ (mm) 0,225 bezogen auf 2000 mm Länge



Standardlängen	m ¹⁾	p _s ⁴⁾	L ₁	L ₂	z ²⁾	b	h _k	h _o	f	a	l	n ³⁾	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	Masse kg
ZST M2 - 24 x 24 x 1000 - S	2	6.67	1000.0	8.5	150	24	24	22	2	62.5	125.00	8	8	7	11	7	31.7	936.6	5.7	4.1
ZST M2 - 24 x 24 x 2000 - S	2	6.67	2000.0	8.5	300	24	24	22	2	62.5	125.00	16	8	7	11	7	31.7	1936.6	5.7	8.2
MST M2 - 24 x 24 x 200 - SL	2	6.67	200.0	8.5	30	24	24	22												0.8
ZST M3 - 29 x 29 x 1000 - S	3	10.00	1000.0	10.3	100	29	29	26	2	62.5	125.00	8	9	10	15	9	35.0	930.0	7.7	5.9
ZST M3 - 29 x 29 x 2000 - S	3	10.00	2000.0	10.3	200	29	29	26	2	62.5	125.00	16	9	10	15	9	35.0	1930.0	7.7	11.8
MST M3 - 29 x 29 x 200 - SL	3	10.00	200.0	10.3	20	29	29	26												1.2
ZST M4 - 39 x 39 x 1000 - S	4	13.33	1000.0	13.8	75	39	39	35	3	62.5	125.00	8	12	10	15	9	33.3	933.4	7.7	10.7
ZST M4 - 39 x 39 x 2000 - S	4	13.33	2000.0	13.8	150	39	39	35	3	62.5	125.00	16	12	10	15	9	33.3	1933.4	7.7	21.4
MST M4 - 39 x 39 x 200 - SL	4	13.33	200.0	13.8	15	39	39	35												2.2
ZST M5 - 49 x 39 x 1000 - S	5	16.67	1000.0	17.4	60	49	39	34	3	62.5	125.00	8	12	14	20	13	37.5	925.0	11.7	13.0
ZST M5 - 49 x 39 x 2000 - S	5	16.67	2000.0	17.4	120	49	39	34	3	62.5	125.00	16	12	14	20	13	37.5	1925.0	11.7	26.0
MST M5 - 49 x 39 x 200 - SL	5	16.67	200.0	17.4	12	49	39	34												2.7
ZST M6 - 59 x 49 x 1000 - S	6	20.00	1000.0	20.9	50	59	49	43	3	62.5	125.00	8	16	18	26	17	37.5	925.0	15.7	18.1
ZST M6 - 59 x 49 x 2000 - S	6	20.00	2000.0	20.9	100	59	49	43	3	62.5	125.00	16	16	18	26	17	37.5	1925.0	15.7	36.2
MST M6 - 59 x 49 x 200 - SL	6	20.00	200.0	20.9	10	59	49	43												3.8
ZST M8 - 79 x 79 x 960 - S	8	26.67	960.0	28.0	36	79	79	71	3	60.0	120.00	8	25	22	33	21	120.0	720.0	19.7	42.5
ZST M8 - 79 x 79 x 1920 - S	8	26.67	1920.0	28.0	72	79	79	71	3	60.0	120.00	16	25	22	33	21	120.0	1680.0	19.7	85.0
MST M8 - 79 x 79 x 213 - SL	8	26.67	213.3	28.0	8	79	79	71												8.9
ZST M10 - 99 x 99 x 1000 - S	10	33.33	1000.0	35.1	30	99	99	89	3	62.5	125.00	8	32	33	48	32	125.0	750.0	19.7	68.7
MST M10 - 79 x 79 x 233 - SL	10	33.33	233.3	28.0	7	79	79	69												10.2
ZST M12 - 120 x 120 x 1000 - S	12	40.00	1000.0	42.6	25	120	120	108	3	40.0	125.00	8	40	39	58	38	125.0	750.0	19.7	111.0
MST M12 - 99 x 99 x 280 - SL	12	40.00	280.0	35.1	7	99	99	87												20.9

¹⁾ m Modul

³⁾ n Anzahl Bohrungen

²⁾ z Anzahl Zähne

⁴⁾ p_s Stirnteilung ($p_s = m \cdot \pi / \cos \beta$)

$\beta = 19.5283^\circ (19^\circ 31' 42'')$

beliebige andere Längen auf Anfrage

2.1 Technische Grundlagen Modulteilung schrägverzahnt

Verzahnung: Eingriffswinkel $\alpha = 20^\circ$
geschliffen, nitriert

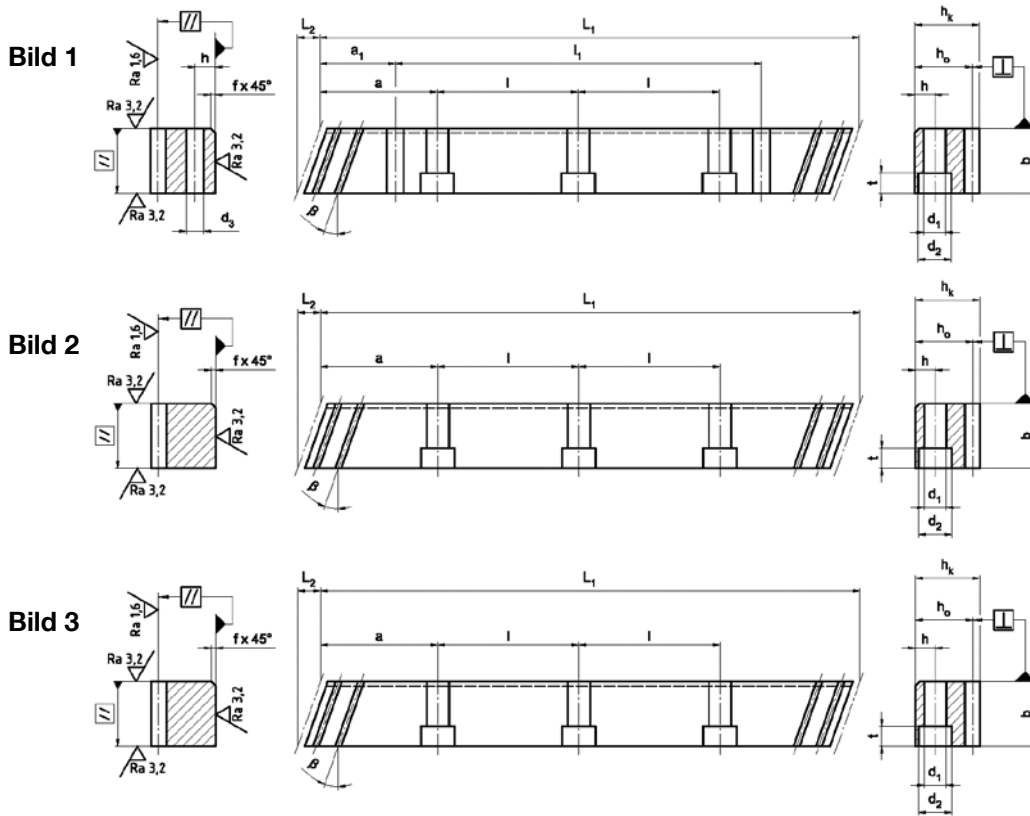
Außenflächen: allseitig geschliffen

Qualität: 9 nach DIN 3962, 3963, 3967

F_p (mm) Teilungs-Gesamtabweichung

F_p/1000 (mm) 0,180 bezogen auf 1000 mm Länge

F_p/2000 (mm) 0,270 bezogen auf 2000 mm Länge



Standardlängen	m ¹⁾	p _s ⁴⁾	L ₁	L ₂	z ²⁾	b	h _k	h _o	f	a	l	n ³⁾	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	Masse
	-	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
ZST M2 - 24 x 24 x 1000 - S	2	6.67	1000.0	8.5	150	24	24	22	2	62.5	125.00	8	8	7	11	7	31.7	936.6	5.7	4.1
ZST M2 - 24 x 24 x 2000 - S	2	6.67	2000.0	8.5	300	24	24	22	2	62.5	125.00	16	8	7	11	7	31.7	1936.6	5.7	8.2
MST M2 - 24 x 24 x 200 - SL	2	6.67	200.0	8.5	30	24	24	22												0.8
ZST M3 - 29 x 29 x 1000 - S	3	10.00	1000.0	10.3	100	29	29	26	2	62.5	125.00	8	9	10	15	9	35.0	930.0	7.7	5.9
ZST M3 - 29 x 29 x 2000 - S	3	10.00	2000.0	10.3	200	29	29	26	2	62.5	125.00	16	9	10	15	9	35.0	1930.0	7.7	11.8
MST M3 - 29 x 29 x 200 - SL	3	10.00	200.0	10.3	20	29	29	26												1.2
ZST M4 - 39 x 39 x 1000 - S	4	13.33	1000.0	13.8	75	39	39	35	3	62.5	125.00	8	12	10	15	9	33.3	933.4	7.7	10.7
ZST M4 - 39 x 39 x 2000 - S	4	13.33	2000.0	13.8	150	39	39	35	3	62.5	125.00	16	12	10	15	9	33.3	1933.4	7.7	21.4
MST M4 - 39 x 39 x 200 - SL	4	13.33	200.0	13.8	15	39	39	35												2.2
ZST M5 - 49 x 39 x 1000 - S	5	16.67	1000.0	17.4	60	49	39	34	3	62.5	125.00	8	12	14	20	13	37.5	925.0	11.7	13.0
ZST M5 - 49 x 39 x 2000 - S	5	16.67	2000.0	17.4	120	49	39	34	3	62.5	125.00	16	12	14	20	13	37.5	1925.0	11.7	26.0
MST M5 - 49 x 39 x 200 - SL	5	16.67	200.0	17.4	12	49	39	34												2.7
ZST M6 - 59 x 49 x 1000 - S	6	20.00	1000.0	20.9	50	59	49	43	3	62.5	125.00	8	16	18	26	17	37.5	925.0	15.7	18.1
ZST M6 - 59 x 49 x 2000 - S	6	20.00	2000.0	20.9	100	59	49	43	3	62.5	125.00	16	16	18	26	17	37.5	1925.0	15.7	36.2
MST M6 - 59 x 49 x 200 - SL	6	20.00	200.0	20.9	10	59	49	43												3.8
ZST M8 - 79 x 79 x 960 - S	8	26.67	960.0	28.0	36	79	79	71	3	60.0	120.00	8	25	22	33	21	120.0	720.0	19.7	42.5
ZST M8 - 79 x 79 x 1920 - S	8	26.67	1920.0	28.0	72	79	79	71	3	60.0	120.00	16	25	22	33	21	120.0	1680.0	19.7	85.0
MST M8 - 79 x 79 x 213 - SL	8	26.67	213.3	28.0	8	79	79	71												8.9
ZST M10- 99 x 99 x 1000 - S	10	33.33	1000.0	35.1	30	99	99	89	3	62.5	125.00	8	32	33	48	32	125.0	750.0	19.7	68.7
MST M10- 79 x 79 x 233 - SL	10	33.33	233.3	28.0	7	79	79	69												10.2
ZST M12-120 x 120 x 1000 - S	12	40.00	1000.0	42.6	25	120	120	108	3	40.0	125.00	8	40	39	58	38	125.0	750.0	19.7	111.0
MST M12- 99 x 99 x 280 - SL	12	40.00	280.0	35.1	7	99	99	87												20.9

¹⁾ m Modul

³⁾ n Anzahl Bohrungen

²⁾ z Anzahl Zähne

⁴⁾ p_s Stirnteilung (p_s=m*π/cos β)

β = 19.5283° (19°31'42")

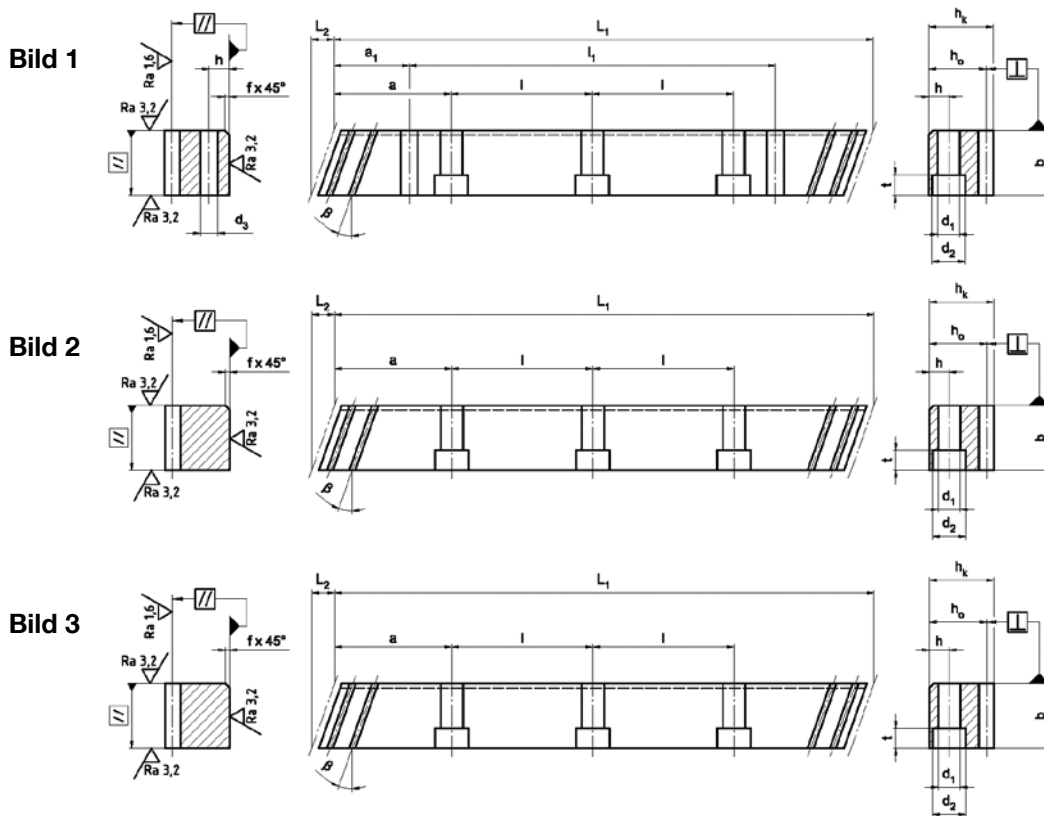
beliebige andere Längen auf Anfrage

2.1 Technische Grundlagen Modulteilung schrägverzahnt

Verzahnung: Eingriffswinkel $\alpha = 20^\circ$
gefräst, induktiv gehärtet

Außenflächen: allseitig geschliffen

Qualität: 11 nach DIN 3962, 3963, 3967
F_p (mm) Teilungs-Gesamtabweichung
F_p/1000 (mm) 0,220 bezogen auf 1000 mm Länge
F_p/2000 (mm) 0,330 bezogen auf 2000 mm Länge



Standardlängen	m ¹⁾	p _s ⁴⁾	L ₁	L ₂	z ²⁾	b	h _k	h ₀	f	a	l	n ³⁾	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	Masse
	-	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
ZST M2 - 24 x 24 x 1000 - S	2	6.67	1000.0	8.5	150	24	24	22	2	62.5	125.00	8	8	7	11	7	31.7	936.6	5.7	4.1
ZST M2 - 24 x 24 x 2000 - S	2	6.67	2000.0	8.5	300	24	24	22	2	62.5	125.00	16	8	7	11	7	31.7	1936.6	5.7	8.2
MST M2 - 24 x 24 x 200 - SL	2	6.67	200.0	8.5	30	24	24	22												0.8
ZST M3 - 29 x 29 x 1000 - S	3	10.00	1000.0	10.3	100	29	29	26	2	62.5	125.00	8	9	10	15	9	35.0	930.0	7.7	5.9
ZST M3 - 29 x 29 x 2000 - S	3	10.00	2000.0	10.3	200	29	29	26	2	62.5	125.00	16	9	10	15	9	35.0	1930.0	7.7	11.8
MST M3 - 29 x 29 x 200 - SL	3	10.00	200.0	10.3	20	29	29	26												1.2
ZST M4 - 39 x 39 x 1000 - S	4	13.33	1000.0	13.8	75	39	39	35	3	62.5	125.00	8	12	10	15	9	33.3	933.4	7.7	10.7
ZST M4 - 39 x 39 x 2000 - S	4	13.33	2000.0	13.8	150	39	39	35	3	62.5	125.00	16	12	10	15	9	33.3	1933.4	7.7	21.4
MST M4 - 39 x 39 x 200 - SL	4	13.33	200.0	13.8	15	39	39	35												2.2
ZST M5 - 49 x 39 x 1000 - S	5	16.67	1000.0	17.4	60	49	39	34	3	62.5	125.00	8	12	14	20	13	37.5	925.0	11.7	13.0
ZST M5 - 49 x 39 x 2000 - S	5	16.67	2000.0	17.4	120	49	39	34	3	62.5	125.00	16	12	14	20	13	37.5	1925.0	11.7	26.0
MST M5 - 49 x 39 x 200 - SL	5	16.67	200.0	17.4	12	49	39	34												2.7
ZST M6 - 59 x 49 x 1000 - S	6	20.00	1000.0	20.9	50	59	49	43	3	62.5	125.00	8	16	18	26	17	37.5	925.0	15.7	18.1
ZST M6 - 59 x 49 x 2000 - S	6	20.00	2000.0	20.9	100	59	49	43	3	62.5	125.00	16	16	18	26	17	37.5	1925.0	15.7	36.2
MST M6 - 59 x 49 x 200 - SL	6	20.00	200.0	20.9	10	59	49	43												3.8
ZST M8 - 79 x 79 x 960 - S	8	26.67	960.0	28.0	36	79	79	71	3	60.0	120.00	8	25	22	33	21	120.0	720.0	19.7	42.5
ZST M8 - 79 x 79 x 1920 - S	8	26.67	1920.0	28.0	72	79	79	71	3	60.0	120.00	16	25	22	33	21	120.0	1680.0	19.7	85.0
MST M8 - 79 x 79 x 213 - SL	8	26.67	213.3	28.0	8	79	79	71												8.9
ZST M10 - 99 x 99 x 1000 - S	10	33.33	1000.0	35.1	30	99	99	89	3	62.5	125.00	8	32	33	48	32	125.0	750.0	19.7	68.7
MST M10 - 79 x 79 x 233 - SL	10	33.33	233.3	28.0	7	79	79	69												10.2
ZST M12 - 120 x 120 x 1000 - S	12	40.00	1000.0	42.6	25	120	120	108	3	40.0	125.00	8	40	39	58	38	125.0	750.0	19.7	111.0
MST M12 - 99 x 99 x 280 - SL	12	40.00	280.0	35.1	7	99	99	87												20.9

¹⁾ m Modul

³⁾ n Anzahl Bohrungen

²⁾ z Anzahl Zähne

⁴⁾ p_s Stirnteilung (p_s=m·π/cos β)

β = 19.5283° (19°31'42")

beliebige andere Längen auf Anfrage

2.2 Technische Grundlagen Modulteilung geradeverzahnt

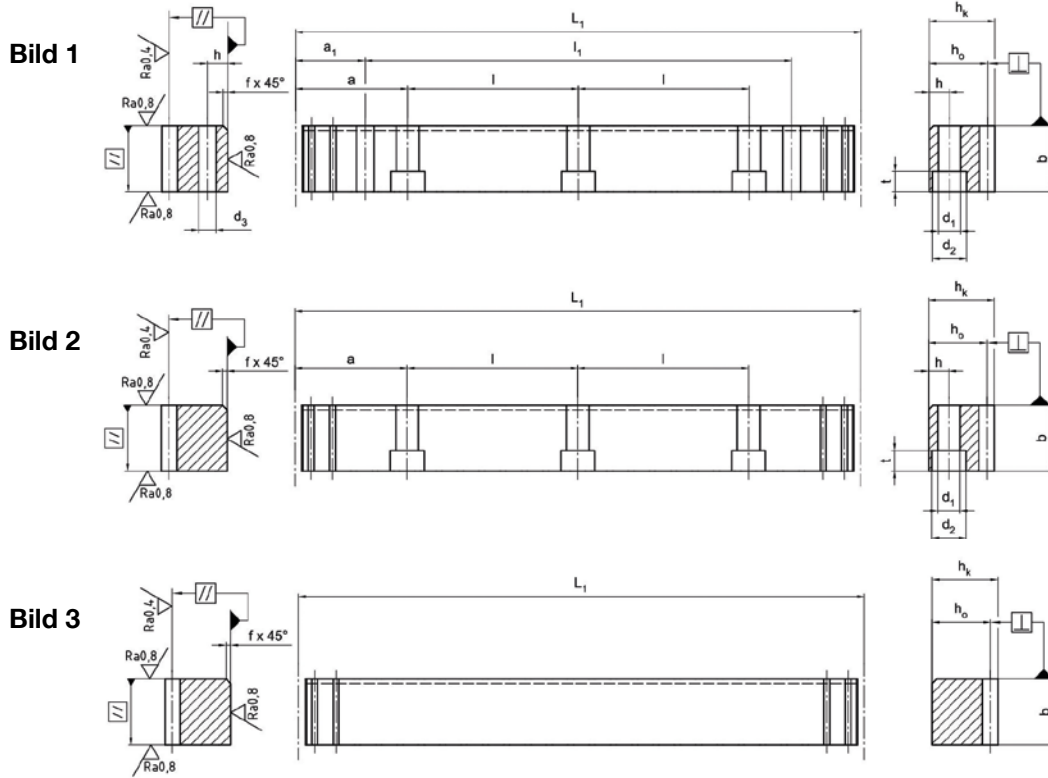
Verzahnung: Eingriffswinkel $\alpha = 20^\circ$
geschliffen, weich oder gehärtet

Außenflächen: allseitig geschliffen

Qualität: 4 nach DIN 3962, 3963, 3967

f_p (mm) Teilungs-Einzelabweichung
Modul ≤ 3 : 0.003
Modul > 3 : 0.004

F_p (mm) Teilungs-Gesamtabweichung
 $F_p/1000$ (mm) 0,015 bezogen auf 1000 mm Länge



Standardlängen	m ¹⁾	p ⁴⁾	L ₁	z ²⁾	b	h _k	h _o	f	a	l	n ³⁾	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	Masse
	-	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
ZST M2 - 24 x 24 x 1005 - G	2	6.28	1005.3	160	24	24	22	2	62.8	125.66	8	8	7	11	7	31.3	942.7	5.7	4.2
ZST M2 - 24 x 24 x 2010 - G	2	6.28	2010.6	320	24	24	22	2	62.8	125.66	16	8	7	11	7	31.3	1948.0	5.7	8.4
MST M2 - 24 x 24 x 201 - G	2	6.28	201.0	32	24	24	22												0.8
ZST M3 - 29 x 29 x 1017 - G	3	9.42	1017.9	108	29	29	26	2	63.6	127.23	8	9	10	15	9	34.4	949.1	7.7	6.0
ZST M3 - 29 x 29 x 2035 - G	3	9.42	2035.8	216	29	29	26	2	63.6	127.23	16	9	10	15	9	34.4	1967.0	7.7	12.0
MST M3 - 29 x 29 x 198 - G	3	9.42	198.0	21	29	29	26												1.2
ZST M4 - 39 x 39 x 1005 - G	4	12.57	1005.3	80	39	39	35	3	62.8	125.66	8	12	10	15	9	37.5	930.3	7.7	10.7
ZST M4 - 39 x 39 x 2010 - G	4	12.57	2010.6	160	39	39	35	3	62.8	125.66	16	12	10	15	9	37.5	1935.6	7.7	21.4
MST M4 - 39 x 39 x 201 - G	4	12.57	201.0	16	39	39	35												2.2
ZST M5 - 49 x 39 x 1005 - G	5	15.71	1005.3	64	49	39	34	3	62.8	125.66	8	12	14	20	13	30.1	945.0	11.7	13.1
ZST M5 - 49 x 39 x 2010 - G	5	15.71	2010.6	128	49	39	34	3	62.8	125.66	16	12	14	20	13	30.1	1950.4	11.7	26.2
MST M5 - 49 x 39 x 204 - G	5	15.71	204.0	13	49	39	34												2.7
ZST M6 - 59 x 49 x 1017 - G	6	18.85	1017.9	54	59	49	43	3	63.6	127.23	8	16	18	26	17	31.4	955.0	15.7	20.2
ZST M6 - 59 x 49 x 2035 - G	6	18.85	2035.8	108	59	49	43	3	63.6	127.23	16	16	18	26	17	31.4	1973.0	15.7	40.4
MST M6 - 59 x 49 x 207 - G	6	18.85	207.0	11	59	49	43												4.1
ZST M8 - 79 x 79 x 1005 - G	8	25.13	1005.3	40	79	79	71	3	62.8	125.66	8	25	22	33	21	26.6	952.0	19.7	44.3
ZST M8 - 79 x 79 x 2010 - G	8	25.13	2010.6	80	79	79	71	3	62.8	125.66	16	25	22	33	21	26.6	1957.3	19.7	88.6
MST M8 - 79 x 79 x 201 - G	8	25.13	201.0	8	79	79	71												8.9
ZST M10 - 99 x 99 x 1005 - G	10	31.42	1005.3	32	99	99	89	3	62.8	125.66	8	32	33	48	32	125.7	754.0	19.7	68.7
MST M10 - 79 x 79 x 219 - G	10	31.42	219.0	7	79	79	69												10.2
ZST M12 - 120 x 120 x 1017 - G	12	37.70	1017.9	27	120	120	108	3	63.6	127.23	8	40	39	58	38	127.2	763.4	19.7	109.0
MST M12 - 99 x 99 x 263 - G	12	37.70	263.0	7	99	99	87												19.0

¹⁾ m Modul ³⁾ n Anzahl Bohrungen
²⁾ z Anzahl Zähne ⁴⁾ p Teilung (p=m*π)

beliebige andere Längen auf Anfrage

2.2 Technische Grundlagen Modulteilung geradeverzahnt

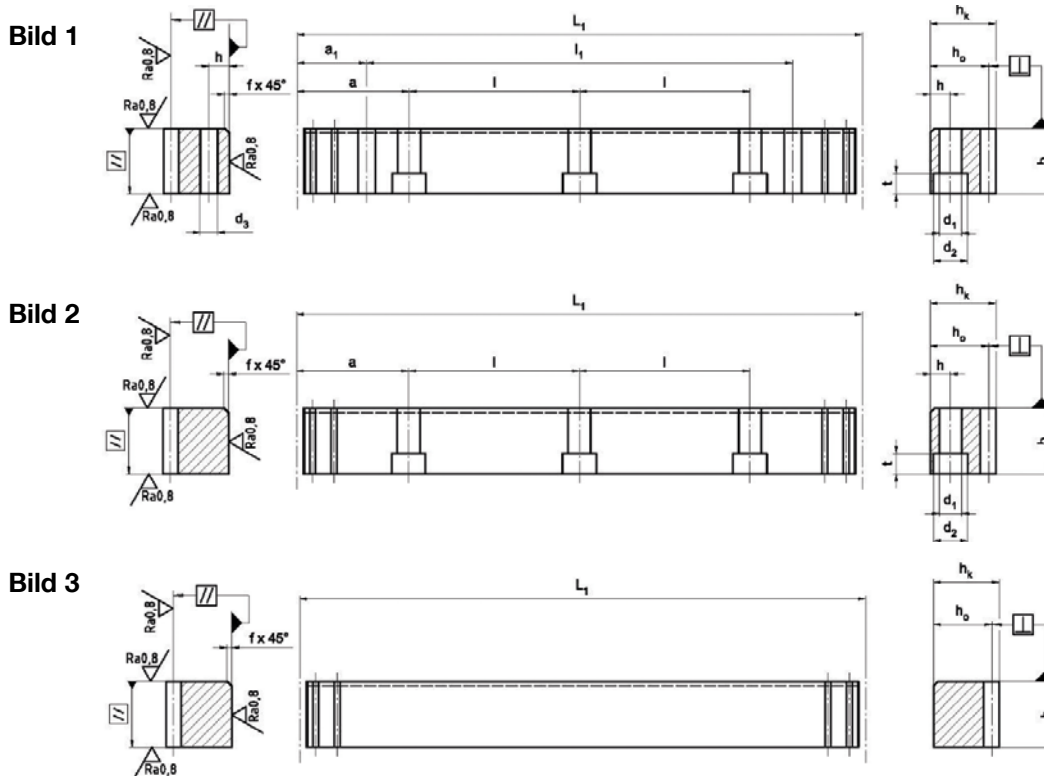
Verzahnung: Eingriffswinkel $\alpha = 20^\circ$
geschliffen, weich oder gehärtet

Außenflächen: allseitig geschliffen

Qualität: 5 nach DIN 3962, 3963, 3967

f_p (mm) Teilungs-Einzelabweichung
Modul ≤ 3 : 0.004
Modul > 3 : 0.005

F_p (mm) Teilungs-Gesamtabweichung
 $F_p/1000$ (mm) 0,024 bezogen auf 1000 mm Länge
 $F_p/2000$ (mm) 0,032 bezogen auf 2000 mm Länge



Standardlängen	m ¹⁾	p ⁴⁾	L ₁	z ²⁾	b	h _k	h _o	f	a	l	n ³⁾	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	Masse
	-	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
ZST M2 - 24 x 24 x 1005 - G	2	6.28	1005.3	160	24	24	22	2	62.8	125.66	8	8	7	11	7	31.3	942.7	5.7	4.2
ZST M2 - 24 x 24 x 2010 - G	2	6.28	2010.6	320	24	24	22	2	62.8	125.66	16	8	7	11	7	31.3	1948.0	5.7	8.4
MST M2 - 24 x 24 x 201 - G	2	6.28	201.0	32	24	24	22												0.8
ZST M3 - 29 x 29 x 1017 - G	3	9.42	1017.9	108	29	29	26	2	63.6	127.23	8	9	10	15	9	34.4	949.1	7.7	6.0
ZST M3 - 29 x 29 x 2035 - G	3	9.42	2035.8	216	29	29	26	2	63.6	127.23	16	9	10	15	9	34.4	1967.0	7.7	12.0
MST M3 - 29 x 29 x 198 - G	3	9.42	198.0	21	29	29	26												1.2
ZST M4 - 39 x 39 x 1005 - G	4	12.57	1005.3	80	39	39	35	3	62.8	125.66	8	12	10	15	9	37.5	930.3	7.7	10.7
ZST M4 - 39 x 39 x 2010 - G	4	12.57	2010.6	160	39	39	35	3	62.8	125.66	16	12	10	15	9	37.5	1935.6	7.7	21.4
MST M4 - 39 x 39 x 201 - G	4	12.57	201.0	16	39	39	35												2.2
ZST M5 - 49 x 39 x 1005 - G	5	15.71	1005.3	64	49	39	34	3	62.8	125.66	8	12	14	20	13	30.1	945.0	11.7	13.1
ZST M5 - 49 x 39 x 2010 - G	5	15.71	2010.6	128	49	39	34	3	62.8	125.66	16	12	14	20	13	30.1	1950.4	11.7	26.2
MST M5 - 49 x 39 x 204 - G	5	15.71	204.0	13	49	39	34												2.7
ZST M6 - 59 x 49 x 1017 - G	6	18.85	1017.9	54	59	49	43	3	63.6	127.23	8	16	18	26	17	31.4	955.0	15.7	20.2
ZST M6 - 59 x 49 x 2035 - G	6	18.85	2035.8	108	59	49	43	3	63.6	127.23	16	16	18	26	17	31.4	1973.0	15.7	40.4
MST M6 - 59 x 49 x 207 - G	6	18.85	207.0	11	59	49	43												4.1
ZST M8 - 79 x 79 x 1005 - G	8	25.13	1005.3	40	79	79	71	3	62.8	125.66	8	25	22	33	21	26.6	952.0	19.7	44.3
ZST M8 - 79 x 79 x 2010 - G	8	25.13	2010.6	80	79	79	71	3	62.8	125.66	16	25	22	33	21	26.6	1957.3	19.7	88.6
MST M8 - 79 x 79 x 201 - G	8	25.13	201.0	8	79	79	71												8.9
ZST M10 - 99 x 99 x 1005 - G	10	31.42	1005.3	32	99	99	89	3	62.8	125.66	8	32	33	48	32	125.7	754.0	19.7	68.7
MST M10 - 79 x 79 x 219 - G	10	31.42	219.0	7	79	79	69												10.2
ZST M12 - 120 x 120 x 1017 - G	12	37.70	1017.9	27	120	120	108	3	63.6	127.23	8	40	39	58	38	127.2	763.4	19.7	109.0
MST M12 - 99 x 99 x 263 - G	12	37.70	263.0	7	99	99	87												19.0

¹⁾ m Modul ³⁾ n Anzahl Bohrungen

²⁾ z Anzahl Zähne ⁴⁾ p Teilung (p=m* π)

beliebige andere Längen auf Anfrage

2.2 Technische Grundlagen Modulteilung geradeverzahnt

Verzahnung: Eingriffswinkel $\alpha = 20^\circ$
geschliffen, weich oder gehärtet

Außenflächen: allseitig geschliffen

Qualität: 6 nach DIN 3962, 3963, 3967

f_p (mm) Teilungs-Einzelabweichung
Modul ≤ 3 : 0.006
Modul > 3 : 0.008

F_p (mm) Teilungs-Gesamtabweichung
 $F_p/1000$ (mm) 0,035 bezogen auf 1000 mm Länge
 $F_p/2000$ (mm) 0,045 bezogen auf 2000 mm Länge

Bild 1

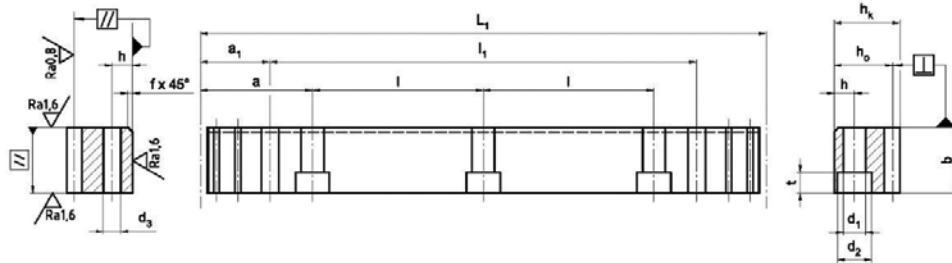


Bild 2

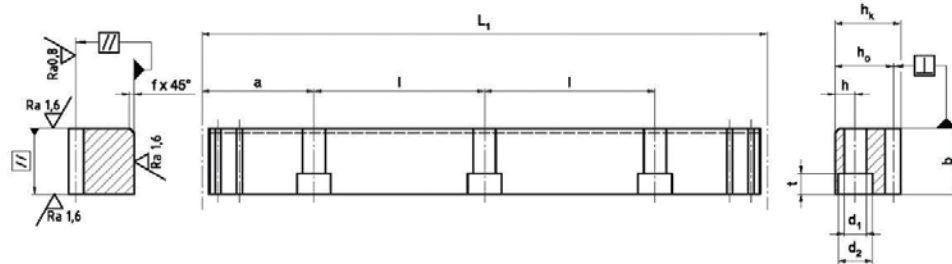
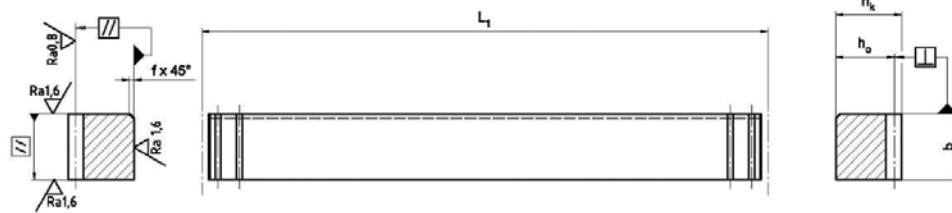


Bild 3



Standardlängen	m ¹⁾	p ⁴⁾	L ₁	z ²⁾	b	h _k	h ₀	f	a	l	n ³⁾	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	Masse
	-	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
ZST M2 - 24 x 24 x 1005 - G	2	6.28	1005.3	160	24	24	22	2	62.8	125.66	8	8	7	11	7	31.3	942.7	5.7	4.2
ZST M2 - 24 x 24 x 2010 - G	2	6.28	2010.6	320	24	24	22	2	62.8	125.66	16	8	7	11	7	31.3	1948.0	5.7	8.4
MST M2 - 24 x 24 x 201 - G	2	6.28	201.0	32	24	24	22												0.8
ZST M3 - 29 x 29 x 1017 - G	3	9.42	1017.9	108	29	29	26	2	63.6	127.23	8	9	10	15	9	34.4	949.1	7.7	6.0
ZST M3 - 29 x 29 x 2035 - G	3	9.42	2035.8	216	29	29	26	2	63.6	127.23	16	9	10	15	9	34.4	1967.0	7.7	12.0
MST M3 - 29 x 29 x 198 - G	3	9.42	198.0	21	29	29	26												1.2
ZST M4 - 39 x 39 x 1005 - G	4	12.57	1005.3	80	39	39	35	3	62.8	125.66	8	12	10	15	9	37.5	930.3	7.7	10.7
ZST M4 - 39 x 39 x 2010 - G	4	12.57	2010.6	160	39	39	35	3	62.8	125.66	16	12	10	15	9	37.5	1935.6	7.7	21.4
MST M4 - 39 x 39 x 201 - G	4	12.57	201.0	16	39	39	35												2.2
ZST M5 - 49 x 39 x 1005 - G	5	15.71	1005.3	64	49	39	34	3	62.8	125.66	8	12	14	20	13	30.1	945.0	11.7	13.1
ZST M5 - 49 x 39 x 2010 - G	5	15.71	2010.6	128	49	39	34	3	62.8	125.66	16	12	14	20	13	30.1	1950.4	11.7	26.2
MST M5 - 49 x 39 x 204 - G	5	15.71	204.0	13	49	39	34												2.7
ZST M6 - 59 x 49 x 1017 - G	6	18.85	1017.9	54	59	49	43	3	63.6	127.23	8	16	18	26	17	31.4	955.0	15.7	20.2
ZST M6 - 59 x 49 x 2035 - G	6	18.85	2035.8	108	59	49	43	3	63.6	127.23	16	16	18	26	17	31.4	1973.0	15.7	40.4
MST M6 - 59 x 49 x 207 - G	6	18.85	207.0	11	59	49	43												4.1
ZST M8 - 79 x 79 x 1005 - G	8	25.13	1005.3	40	79	79	71	3	62.8	125.66	8	25	22	33	21	26.6	952.0	19.7	44.3
ZST M8 - 79 x 79 x 2010 - G	8	25.13	2010.6	80	79	79	71	3	62.8	125.66	16	25	22	33	21	26.6	1957.3	19.7	88.6
MST M8 - 79 x 79 x 201 - G	8	25.13	201.0	8	79	79	71												8.9
ZST M10 - 99 x 99 x 1005 - G	10	31.42	1005.3	32	99	99	89	3	62.8	125.66	8	32	33	48	32	125.7	754.0	19.7	68.7
MST M10 - 79 x 79 x 219 - G	10	31.42	219.0	7	79	79	69												10.2
ZST M12 - 120 x 120 x 1017 - G	12	37.70	1017.9	27	120	120	108	3	63.6	127.23	8	40	39	58	38	127.2	763.4	19.7	109.0
MST M12 - 99 x 99 x 263 - G	12	37.70	263.0	7	99	99	87												19.0

¹⁾ m Modul ³⁾ n Anzahl Bohrungen
²⁾ z Anzahl Zähne ⁴⁾ p Teilung (p=m*π)

beliebige andere Längen auf Anfrage

2.2 Technische Grundlagen Modulteilung geradeverzahnt

Verzahnung: Eingriffswinkel $\alpha = 20^\circ$
geschliffen, weich oder gehärtet

Außenflächen: allseitig geschliffen

Qualität: 7 nach DIN 3962, 3963, 3967

f_p (mm) Teilungs-Einzelabweichung
Modul ≤ 3 : 0.007
Modul > 3 : 0.009

F_p (mm) Teilungs-Gesamtabweichung
 $F_p/1000$ (mm) 0,060 bezogen auf 1000 mm Länge
 $F_p/2000$ (mm) 0,075 bezogen auf 2000 mm Länge

Bild 1

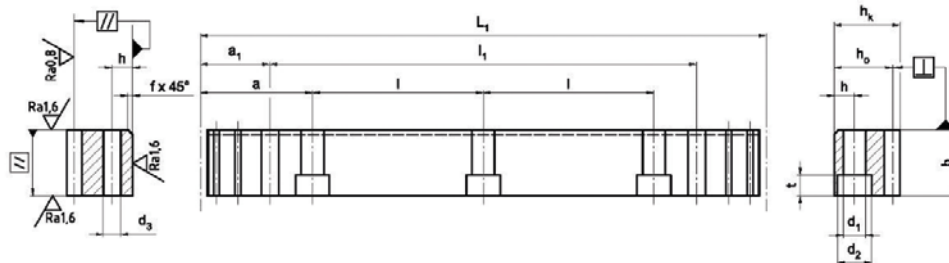


Bild 2

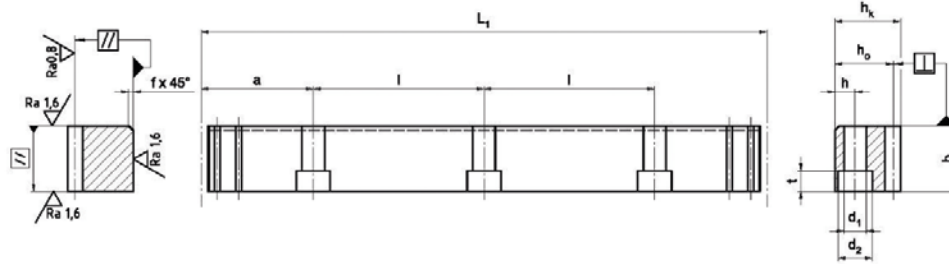
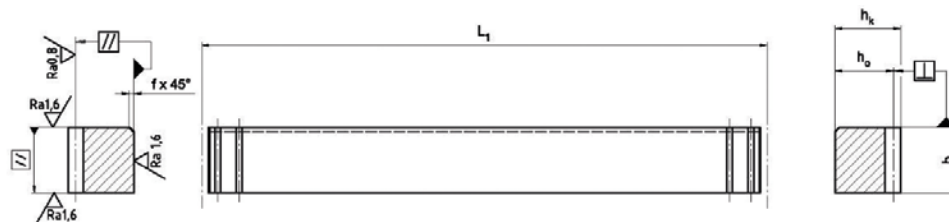


Bild 3



Standardlängen	m ¹⁾	p ⁴⁾	L ₁	z ²⁾	b	h _k	h _o	f	a	l	n ³⁾	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	Masse
	-	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
ZST M2 - 24 x 24 x 1005 - G	2	6.28	1005.3	160	24	24	22	2	62.8	125.66	8	8	7	11	7	31.3	942.7	5.7	4.2
ZST M2 - 24 x 24 x 2010 - G	2	6.28	2010.6	320	24	24	22	2	62.8	125.66	16	8	7	11	7	31.3	1948.0	5.7	8.4
MST M2 - 24 x 24 x 201 - G	2	6.28	201.0	32	24	24	22												0.8
ZST M3 - 29 x 29 x 1017 - G	3	9.42	1017.9	108	29	29	26	2	63.6	127.23	8	9	10	15	9	34.4	949.1	7.7	6.0
ZST M3 - 29 x 29 x 2035 - G	3	9.42	2035.8	216	29	29	26	2	63.6	127.23	16	9	10	15	9	34.4	1967.0	7.7	12.0
MST M3 - 29 x 29 x 198 - G	3	9.42	198.0	21	29	29	26												1.2
ZST M4 - 39 x 39 x 1005 - G	4	12.57	1005.3	80	39	39	35	3	62.8	125.66	8	12	10	15	9	37.5	930.3	7.7	10.7
ZST M4 - 39 x 39 x 2010 - G	4	12.57	2010.6	160	39	39	35	3	62.8	125.66	16	12	10	15	9	37.5	1935.6	7.7	21.4
MST M4 - 39 x 39 x 201 - G	4	12.57	201.0	16	39	39	35												2.2
ZST M5 - 49 x 39 x 1005 - G	5	15.71	1005.3	64	49	39	34	3	62.8	125.66	8	12	14	20	13	30.1	945.0	11.7	13.1
ZST M5 - 49 x 39 x 2010 - G	5	15.71	2010.6	128	49	39	34	3	62.8	125.66	16	12	14	20	13	30.1	1950.4	11.7	26.2
MST M5 - 49 x 39 x 204 - G	5	15.71	204.0	13	49	39	34												2.7
ZST M6 - 59 x 49 x 1017 - G	6	18.85	1017.9	54	59	49	43	3	63.6	127.23	8	16	18	26	17	31.4	955.0	15.7	20.2
ZST M6 - 59 x 49 x 2035 - G	6	18.85	2035.8	108	59	49	43	3	63.6	127.23	16	16	18	26	17	31.4	1973.0	15.7	40.4
MST M6 - 59 x 49 x 207 - G	6	18.85	207.0	11	59	49	43												4.1
ZST M8 - 79 x 79 x 1005 - G	8	25.13	1005.3	40	79	79	71	3	62.8	125.66	8	25	22	33	21	26.6	952.0	19.7	44.3
ZST M8 - 79 x 79 x 2010 - G	8	25.13	2010.6	80	79	79	71	3	62.8	125.66	16	25	22	33	21	26.6	1957.3	19.7	88.6
MST M8 - 79 x 79 x 201 - G	8	25.13	201.0	8	79	79	71												8.9
ZST M10 - 99 x 99 x 1005 - G	10	31.42	1005.3	32	99	99	89	3	62.8	125.66	8	32	33	48	32	125.7	754.0	19.7	68.7
MST M10 - 79 x 79 x 219 - G	10	31.42	219.0	7	79	79	69												10.2
ZST M12 - 120 x 120 x 1017 - G	12	37.70	1017.9	27	120	120	108	3	63.6	127.23	8	40	39	58	38	127.2	763.4	19.7	109.0
MST M12 - 99 x 99 x 263 - G	12	37.70	263.0	7	99	99	87												19.0

¹⁾ m Modul

³⁾ n Anzahl Bohrungen

²⁾ z Anzahl Zähne

⁴⁾ p Teilung (p=m*r_t)

beliebige andere Längen auf Anfrage

2.2 Technische Grundlagen Modulteilung geradeverzahnt

Verzahnung: Eingriffswinkel $\alpha = 20^\circ$
gefräst, weich
Außenflächen: allseitig geschliffen

Qualität: 8 nach DIN 3962, 3963, 3967
 F_p (mm) Teilungs-Gesamtabweichung
 $F_p/1000$ (mm) 0,150 bezogen auf 1000 mm Länge
 $F_p/2000$ (mm) 0,225 bezogen auf 2000 mm Länge

Bild 1

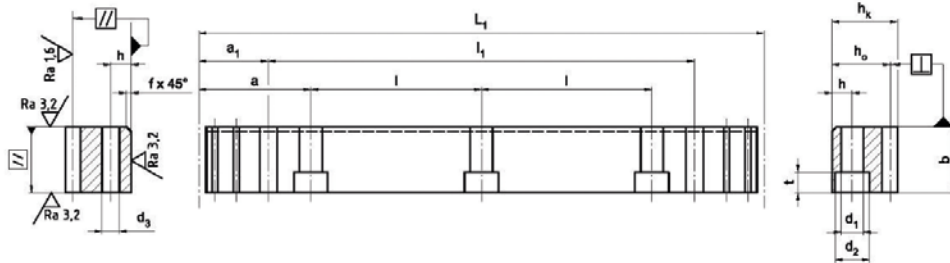


Bild 2

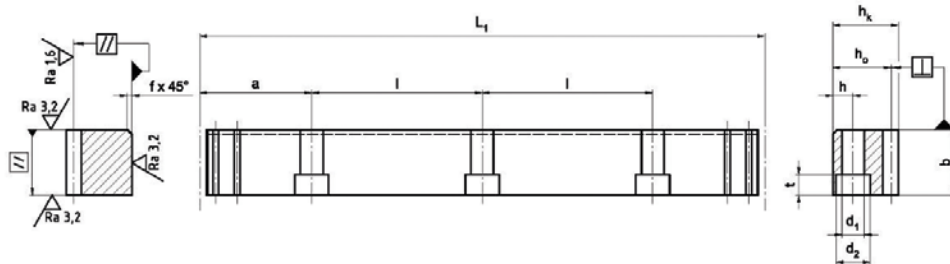
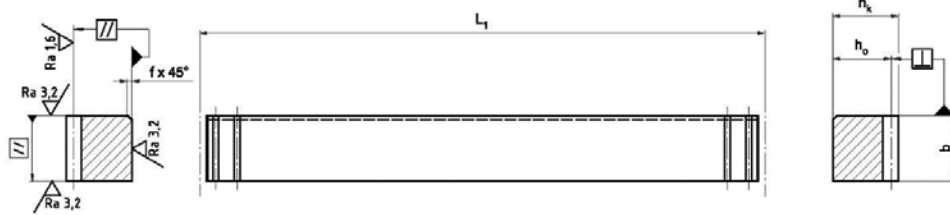


Bild 3



Standardlängen	m ¹⁾	p ⁴⁾	L ₁	z ²⁾	b	h _k	h ₀	f	a	l	n ³⁾	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	Masse
	-	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
ZST M2 - 24 x 24 x 1005 - G	2	6.28	1005.3	160	24	24	22	2	62.8	125.66	8	8	7	11	7	31.3	942.7	5.7	4.2
ZST M2 - 24 x 24 x 2010 - G	2	6.28	2010.6	320	24	24	22	2	62.8	125.66	16	8	7	11	7	31.3	1948.0	5.7	8.4
MST M2 - 24 x 24 x 201 - G	2	6.28	201.0	32	24	24	22												0.8
ZST M3 - 29 x 29 x 1017 - G	3	9.42	1017.9	108	29	29	26	2	63.6	127.23	8	9	10	15	9	34.4	949.1	7.7	6.0
ZST M3 - 29 x 29 x 2035 - G	3	9.42	2035.8	216	29	29	26	2	63.6	127.23	16	9	10	15	9	34.4	1967.0	7.7	12.0
MST M3 - 29 x 29 x 198 - G	3	9.42	198.0	21	29	29	26												1.2
ZST M4 - 39 x 39 x 1005 - G	4	12.57	1005.3	80	39	39	35	3	62.8	125.66	8	12	10	15	9	37.5	930.3	7.7	10.7
ZST M4 - 39 x 39 x 2010 - G	4	12.57	2010.6	160	39	39	35	3	62.8	125.66	16	12	10	15	9	37.5	1935.6	7.7	21.4
MST M4 - 39 x 39 x 201 - G	4	12.57	201.0	16	39	39	35												2.2
ZST M5 - 49 x 39 x 1005 - G	5	15.71	1005.3	64	49	39	34	3	62.8	125.66	8	12	14	20	13	30.1	945.0	11.7	13.1
ZST M5 - 49 x 39 x 2010 - G	5	15.71	2010.6	128	49	39	34	3	62.8	125.66	16	12	14	20	13	30.1	1950.4	11.7	26.2
MST M5 - 49 x 39 x 204 - G	5	15.71	204.0	13	49	39	34												2.7
ZST M6 - 59 x 49 x 1017 - G	6	18.85	1017.9	54	59	49	43	3	63.6	127.23	8	16	18	26	17	31.4	955.0	15.7	20.2
ZST M6 - 59 x 49 x 2035 - G	6	18.85	2035.8	108	59	49	43	3	63.6	127.23	16	16	18	26	17	31.4	1973.0	15.7	40.4
MST M6 - 59 x 49 x 207 - G	6	18.85	207.0	11	59	49	43												4.1
ZST M8 - 79 x 79 x 1005 - G	8	25.13	1005.3	40	79	79	71	3	62.8	125.66	8	25	22	33	21	26.6	952.0	19.7	44.3
ZST M8 - 79 x 79 x 2010 - G	8	25.13	2010.6	80	79	79	71	3	62.8	125.66	16	25	22	33	21	26.6	1957.3	19.7	88.6
MST M8 - 79 x 79 x 201 - G	8	25.13	201.0	8	79	79	71												8.9
ZST M10 - 99 x 99 x 1005 - G	10	31.42	1005.3	32	99	99	89	3	62.8	125.66	8	32	33	48	32	125.7	754.0	19.7	68.7
MST M10 - 79 x 79 x 219 - G	10	31.42	219.0	7	79	79	69												10.2
ZST M12 - 120 x 120 x 1017 - G	12	37.70	1017.9	27	120	120	108	3	63.6	127.23	8	40	39	58	38	127.2	763.4	19.7	109.0
MST M12 - 99 x 99 x 263 - G	12	37.70	263.0	7	99	99	87												19.0

¹⁾ m Modul

³⁾ n Anzahl Bohrungen

²⁾ z Anzahl Zähne

⁴⁾ p Teilung (p=m*π)

beliebige andere Längen auf Anfrage

2.2 Technische Grundlagen Modulteilung geradeverzahnt

Verzahnung: Eingriffswinkel $\alpha = 20^\circ$
geschliffen, nitriert

Außenflächen: allseitig geschliffen

Qualität: 9 nach DIN 3962, 3963, 3967

F_p (mm) Teilungs-Gesamtabweichung

$F_p/1000$ (mm) 0.180 bezogen auf 1000 mm Länge

$F_p/2000$ (mm) 0.270 bezogen auf 2000 mm Länge

Bild 1

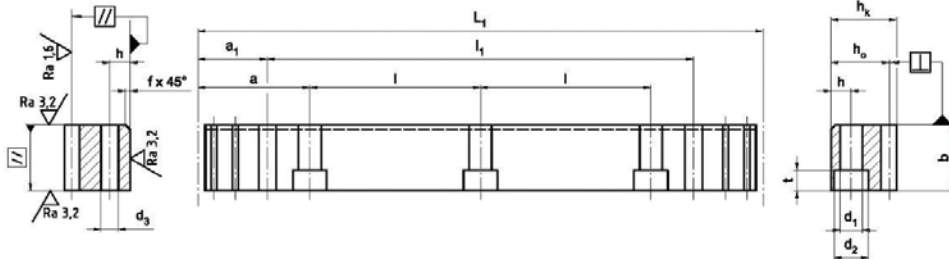


Bild 2

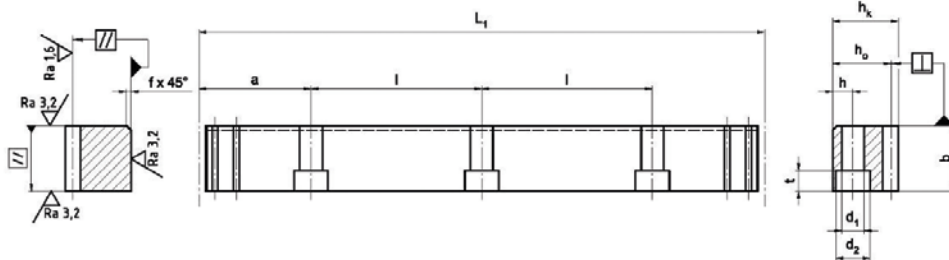
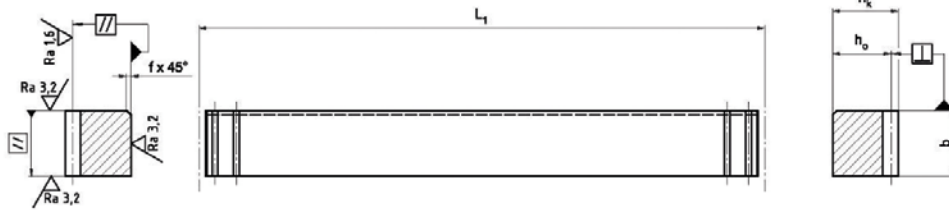


Bild 3



Standardlängen	m ¹⁾	p ⁴⁾	L ₁	z ²⁾	b	h _k	h _o	f	a	l	n ³⁾	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	Masse
	-	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
ZST M2 - 24 x 24 x 1005 - G	2	6.28	1005.3	160	24	24	22	2	62.8	125.66	8	8	7	11	7	31.3	942.7	5.7	4.2
ZST M2 - 24 x 24 x 2010 - G	2	6.28	2010.6	320	24	24	22	2	62.8	125.66	16	8	7	11	7	31.3	1948.0	5.7	8.4
MST M2 - 24 x 24 x 201 - G	2	6.28	201.0	32	24	24	22												0.8
ZST M3 - 29 x 29 x 1017 - G	3	9.42	1017.9	108	29	29	26	2	63.6	127.23	8	9	10	15	9	34.4	949.1	7.7	6.0
ZST M3 - 29 x 29 x 2035 - G	3	9.42	2035.8	216	29	29	26	2	63.6	127.23	16	9	10	15	9	34.4	1967.0	7.7	12.0
MST M3 - 29 x 29 x 198 - G	3	9.42	198.0	21	29	29	26												1.2
ZST M4 - 39 x 39 x 1005 - G	4	12.57	1005.3	80	39	39	35	3	62.8	125.66	8	12	10	15	9	37.5	930.3	7.7	10.7
ZST M4 - 39 x 39 x 2010 - G	4	12.57	2010.6	160	39	39	35	3	62.8	125.66	16	12	10	15	9	37.5	1935.6	7.7	21.4
MST M4 - 39 x 39 x 201 - G	4	12.57	201.0	16	39	39	35												2.2
ZST M5 - 49 x 39 x 1005 - G	5	15.71	1005.3	64	49	39	34	3	62.8	125.66	8	12	14	20	13	30.1	945.0	11.7	13.1
ZST M5 - 49 x 39 x 2010 - G	5	15.71	2010.6	128	49	39	34	3	62.8	125.66	16	12	14	20	13	30.1	1950.4	11.7	26.2
MST M5 - 49 x 39 x 204 - G	5	15.71	204.0	13	49	39	34												2.7
ZST M6 - 59 x 49 x 1017 - G	6	18.85	1017.9	54	59	49	43	3	63.6	127.23	8	16	18	26	17	31.4	955.0	15.7	20.2
ZST M6 - 59 x 49 x 2035 - G	6	18.85	2035.8	108	59	49	43	3	63.6	127.23	16	16	18	26	17	31.4	1973.0	15.7	40.4
MST M6 - 59 x 49 x 207 - G	6	18.85	207.0	11	59	49	43												4.1
ZST M8 - 79 x 79 x 1005 - G	8	25.13	1005.3	40	79	79	71	3	62.8	125.66	8	25	22	33	21	26.6	952.0	19.7	44.3
ZST M8 - 79 x 79 x 2010 - G	8	25.13	2010.6	80	79	79	71	3	62.8	125.66	16	25	22	33	21	26.6	1957.3	19.7	88.6
MST M8 - 79 x 79 x 201 - G	8	25.13	201.0	8	79	79	71												8.9
ZST M10 - 99 x 99 x 1005 - G	10	31.42	1005.3	32	99	99	89	3	62.8	125.66	8	32	33	48	32	125.7	754.0	19.7	68.7
MST M10 - 79 x 79 x 219 - G	10	31.42	219.0	7	79	79	69												10.2
ZST M12 - 120 x 120 x 1017 - G	12	37.70	1017.9	27	120	120	108	3	63.6	127.23	8	40	39	58	38	127.2	763.4	19.7	109.0
MST M12 - 99 x 99 x 263 - G	12	37.70	263.0	7	99	99	87												19.0

¹⁾ m Modul

³⁾ n Anzahl Bohrungen

²⁾ z Anzahl Zähne

⁴⁾ p Teilung (p=m²·r_t)

beliebige andere Längen auf Anfrage

2.2 Technische Grundlagen Modulteilung geradeverzahnt

Verzahnung: Eingriffswinkel $\alpha = 20^\circ$
gefräst, induktiv gehärtet

Außenflächen: allseitig geschliffen

Qualität: 11 nach DIN 3962, 3963, 3967

F_p (mm) Teilungs-Gesamtabweichung

F_p/1000 (mm) 0,220 bezogen auf 1000 mm Länge

F_p/2000 (mm) 0,330 bezogen auf 2000 mm Länge

Bild 1

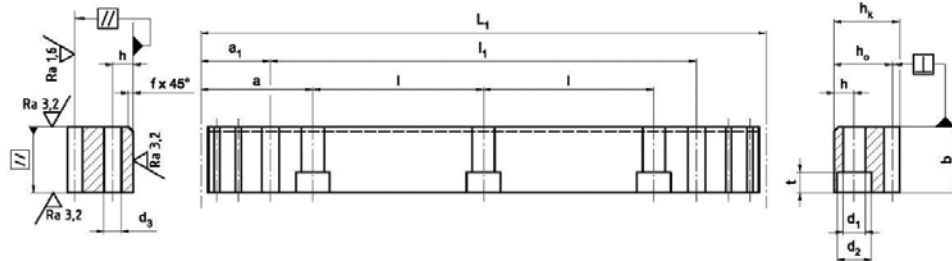


Bild 2

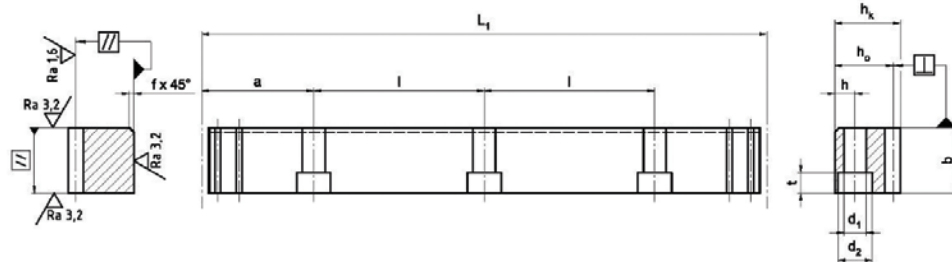
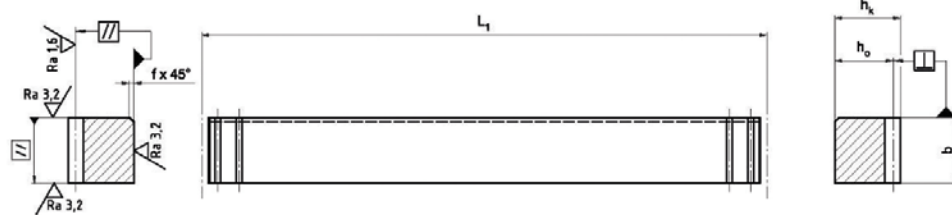


Bild 3



Standardlängen	m ¹⁾	p ⁴⁾	L ₁	z ²⁾	b	h _k	h ₀	f	a	l	n ³⁾	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	Masse
	-	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
ZST M2 - 24 x 24 x 1005 - G	2	6.28	1005.3	160	24	24	22	2	62.8	125.66	8	8	7	11	7	31.3	942.7	5.7	4.2
ZST M2 - 24 x 24 x 2010 - G	2	6.28	2010.6	320	24	24	22	2	62.8	125.66	16	8	7	11	7	31.3	1948.0	5.7	8.4
MST M2 - 24 x 24 x 201 - G	2	6.28	201.0	32	24	24	22												0.8
ZST M3 - 29 x 29 x 1017 - G	3	9.42	1017.9	108	29	29	26	2	63.6	127.23	8	9	10	15	9	34.4	949.1	7.7	6.0
ZST M3 - 29 x 29 x 2035 - G	3	9.42	2035.8	216	29	29	26	2	63.6	127.23	16	9	10	15	9	34.4	1967.0	7.7	12.0
MST M3 - 29 x 29 x 198 - G	3	9.42	198.0	21	29	29	26												1.2
ZST M4 - 39 x 39 x 1005 - G	4	12.57	1005.3	80	39	39	35	3	62.8	125.66	8	12	10	15	9	37.5	930.3	7.7	10.7
ZST M4 - 39 x 39 x 2010 - G	4	12.57	2010.6	160	39	39	35	3	62.8	125.66	16	12	10	15	9	37.5	1935.6	7.7	21.4
MST M4 - 39 x 39 x 201 - G	4	12.57	201.0	16	39	39	35												2.2
ZST M5 - 49 x 39 x 1005 - G	5	15.71	1005.3	64	49	39	34	3	62.8	125.66	8	12	14	20	13	30.1	945.0	11.7	13.1
ZST M5 - 49 x 39 x 2010 - G	5	15.71	2010.6	128	49	39	34	3	62.8	125.66	16	12	14	20	13	30.1	1950.4	11.7	26.2
MST M5 - 49 x 39 x 204 - G	5	15.71	204.0	13	49	39	34												2.7
ZST M6 - 59 x 49 x 1017 - G	6	18.85	1017.9	54	59	49	43	3	63.6	127.23	8	16	18	26	17	31.4	955.0	15.7	20.2
ZST M6 - 59 x 49 x 2035 - G	6	18.85	2035.8	108	59	49	43	3	63.6	127.23	16	16	18	26	17	31.4	1973.0	15.7	40.4
MST M6 - 59 x 49 x 207 - G	6	18.85	207.0	11	59	49	43												4.1
ZST M8 - 79 x 79 x 1005 - G	8	25.13	1005.3	40	79	79	71	3	62.8	125.66	8	25	22	33	21	26.6	952.0	19.7	44.3
ZST M8 - 79 x 79 x 2010 - G	8	25.13	2010.6	80	79	79	71	3	62.8	125.66	16	25	22	33	21	26.6	1957.3	19.7	88.6
MST M8 - 79 x 79 x 201 - G	8	25.13	201.0	8	79	79	71												8.9
ZST M10 - 99 x 99 x 1005 - G	10	31.42	1005.3	32	99	99	89	3	62.8	125.66	8	32	33	48	32	125.7	754.0	19.7	68.7
MST M10 - 79 x 79 x 219 - G	10	31.42	219.0	7	79	79	69												10.2
ZST M12 - 120 x 120 x 1017 - G	12	37.70	1017.9	27	120	120	108	3	63.6	127.23	8	40	39	58	38	127.2	763.4	19.7	109.0
MST M12 - 99 x 99 x 263 - G	12	37.70	263.0	7	99	99	87												19.0

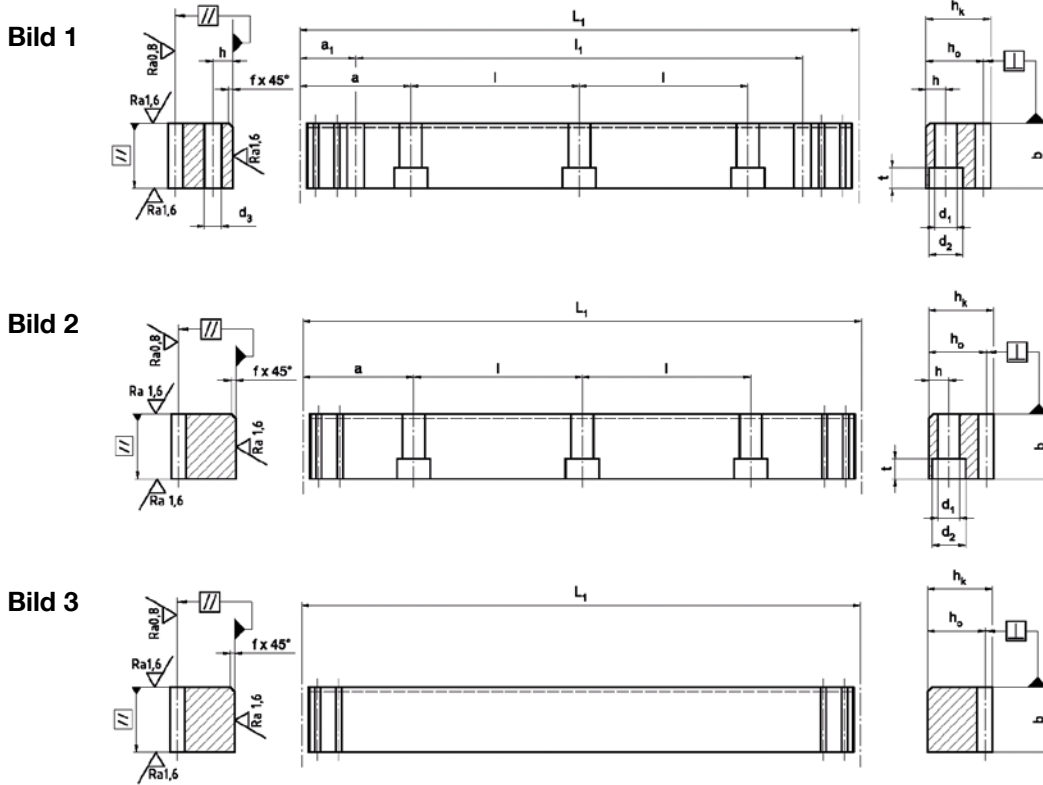
¹⁾ m Modul ³⁾ n Anzahl Bohrungen
²⁾ z Anzahl Zähne ⁴⁾ p Teilung (p=m*π)

beliebige andere Längen auf Anfrage

2.3 Technische Grundlagen Metrische Teilung geradverzahnt

Verzahnung: Eingriffswinkel $\alpha = 20^\circ$
geschliffen
Außenflächen: allseitig geschliffen

Qualität: 6 nach DIN 3962, 3963, 3967
 f_p (mm) Teilungs-Einzelabweichung
Modul ≤ 3 : 0.006
Modul > 3 : 0.008
 F_p (mm) Teilungs-Gesamtabweichung
 $F_p/1000$ (mm) 0,035 bezogen auf 1000 mm Länge



Standardlängen	p ¹⁾ mm	m -	L ₁ mm	z ²⁾ -	b mm	h _k mm	h ₀ mm	f mm	a mm	l mm	n ³⁾ -	h mm	d ₁ mm	d ₂ mm	t mm	a ₁ mm	l ₁ mm	d ₃ mm	Masse kg	
ZST T5 - 24 x 24 x 600 - G	5	1,592	600	120	24	24	22,41	2	60	120	5	8	7	11	7	25	550	5,7	2,5	
ZST T5 - 24 x 24 x 1200 - G			1200	240													1150			5,0
MST T5 - 24 x 24 x 120 - G	5	1,592	120	24	24	24	22,41													0,8
ZST T10 - 29 x 29 x 600 - G	10	3,183	600	60	29	29	25,82	2	60	120	5	9	10	15	9	25	550	7,7	3,6	
ZST T10 - 29 x 29 x 1200 - G			1200	120													1150			7,2
MST T10 - 29 x 29 x 200 - G	10	3,183	200	20	29	29	25,82													1,2

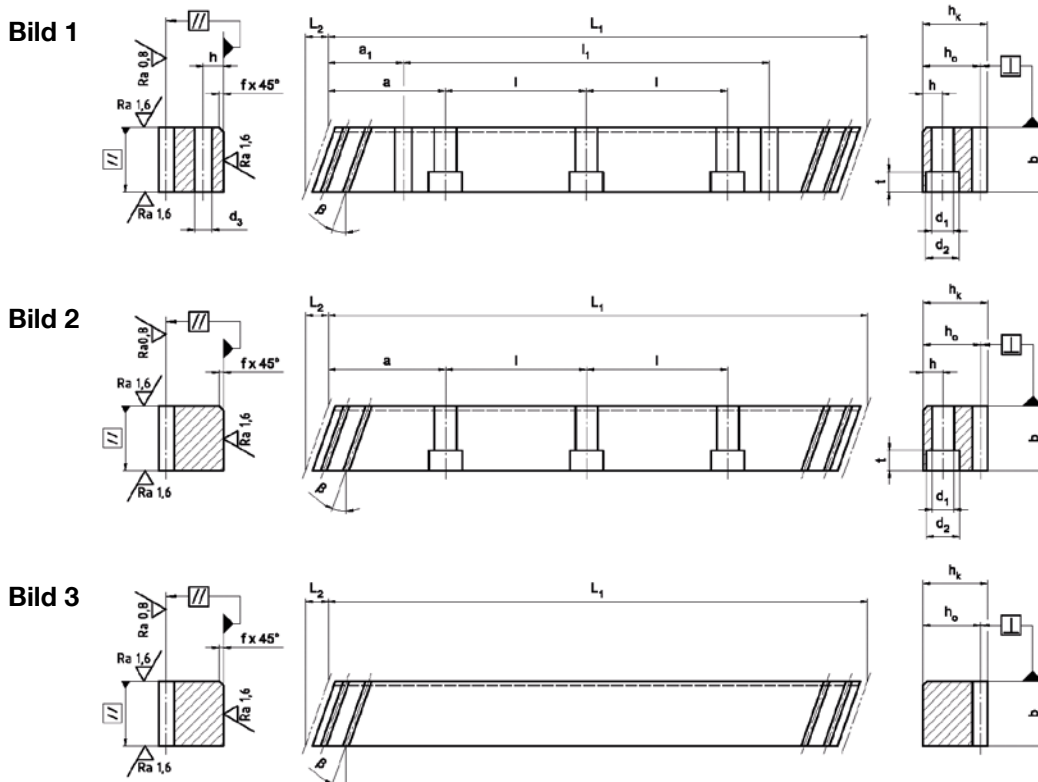
¹⁾ m Modul ³⁾ n Anzahl Bohrungen
²⁾ z Anzahl Zähne ⁴⁾ p Teilung (p=m* τ)

beliebige andere Längen auf Anfrage

2.4 Technische Grundlagen Modulteilung schrägverzahnt

Verzahnung: Eingriffswinkel $\alpha = 20^\circ$
geschliffen
Außenflächen: allseitig geschliffen
Material: X90CrMoV18

Qualität: 6 nach DIN 3962, 3963, 3967
 f_p (mm) Teilungs-Einzelabweichung
Modul ≤ 3 : 0.006
Modul > 3 : 0.008
 F_p (mm) Teilungs-Gesamtabweichung
 $F_p/1000$ (mm) 0,035 bezogen auf 1000 mm Länge



Standardlängen	m ¹⁾	p _s ⁴⁾	L ₁	L ₂	z ²⁾	b	h _k	h ₀	f	a	l	n ³⁾	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	Masse
	-	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
ZST M2 - 24 x 24 x 1000 - S	2	6.67	1000.0	8.5	150	24	24	22	2	62.5	125.00	8	8	7	11	7	31.7	936.6	5.7	4.1
MST M2 - 24 x 24 x 200 - SL	2	6.67	200.0	8.5	30	24	24	22												0.8
ZST M3 - 29 x 29 x 1000 - S	3	10.00	1000.0	10.3	100	29	29	26	2	62.5	125.00	8	9	10	15	9	35.0	930.0	7.7	5.9
MST M3 - 29 x 29 x 200 - SL	3	10.00	200.0	10.3	20	29	29	26												1.2
ZST M4 - 39 x 39 x 1000 - S	4	13.33	1000.0	13.8	75	39	39	35	3	62.5	125.00	8	12	10	15	9	33.3	933.4	7.7	10.7
MST M4 - 39 x 39 x 200 - SL	4	13.33	200.0	13.8	15	39	39	35												2.2
ZST M5 - 49 x 39 x 1000 - S	5	16.67	1000.0	17.4	60	49	39	34	3	62.5	125.00	8	12	14	20	13	37.5	925.0	11.7	13.0
MST M5 - 49 x 39 x 200 - SL	5	16.67	200.0	17.4	12	49	39	34												2.7

¹⁾ m Modul

³⁾ n Anzahl Bohrungen

²⁾ z Anzahl Zähne

⁴⁾ p_s Stirnteilung (p_s = m * τ / cos β)

β = 19.5283° (19°31'42")

beliebige andere Längen auf Anfrage

2.5 Technische Grundlagen Modulteilung geradeverzahnt

Verzahnung: Eingriffswinkel $\alpha = 20^\circ$

geschliffen

Außenflächen: allseitig geschliffen

Material: X90CrMoV18

Qualität: 6 nach DIN 3962, 3963, 3967

f_p (mm) Teilungs-Einzelabweichung

Modul ≤ 3 : 0.006

Modul > 3 : 0.008

F_p (mm) Teilungs-Gesamtabweichung

$F_p/1000$ (mm) 0,035 bezogen auf 1000 mm Länge

Bild 1

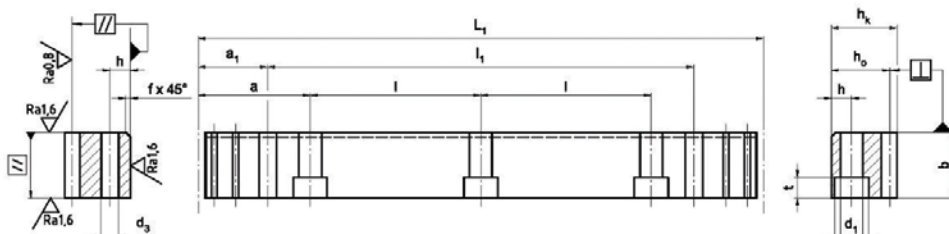


Bild 2

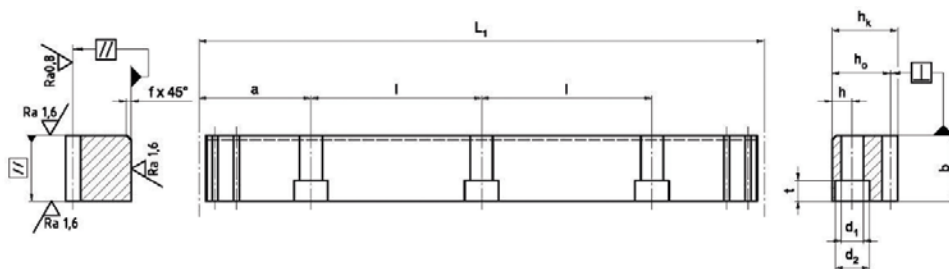
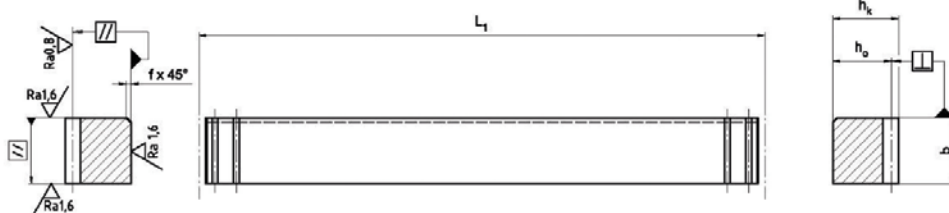


Bild 3



Standardlängen	m ¹⁾	p ⁴⁾	L ₁	z ²⁾	b	h _k	h ₀	f	a	l	n ³⁾	h	d ₁	d ₂	t	a ₁	l ₁	d ₃	Masse
	-	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
ZST M2 - 24 x 24 x 1005 - G	2	6.28	1005.3	160	24	24	22	2	62.8	125.66	8	8	7	11	7	31.3	942.7	5.7	4.2
MST M2 - 24 x 24 x 201 - G	2	6.28	201.0	32	24	24	22												0.8
ZST M3 - 29 x 29 x 1017 - G	3	9.42	1017.9	108	29	29	26	2	63.6	127.23	8	9	10	15	9	34.4	949.1	7.7	6.0
MST M3 - 29 x 29 x 198 - G	3	9.42	198.0	21	29	29	26												1.2
ZST M4 - 39 x 39 x 1005 - G	4	12.57	1005.3	80	39	39	35	3	62.8	125.66	8	12	10	15	9	37.5	930.3	7.7	10.7
MST M4 - 39 x 39 x 201 - G	4	12.57	201.0	16	39	39	35												2.2
ZST M5 - 49 x 39 x 1005 - G	5	15.71	1005.3	64	49	39	34	3	62.8	125.66	8	12	14	20	13	30.1	945.0	11.7	13.1
MST M5 - 49 x 39 x 204 - G	5	15.71	204.0	13	49	39	34												2.7

¹⁾ m Modul

³⁾ n Anzahl Bohrungen

²⁾ z Anzahl Zähne

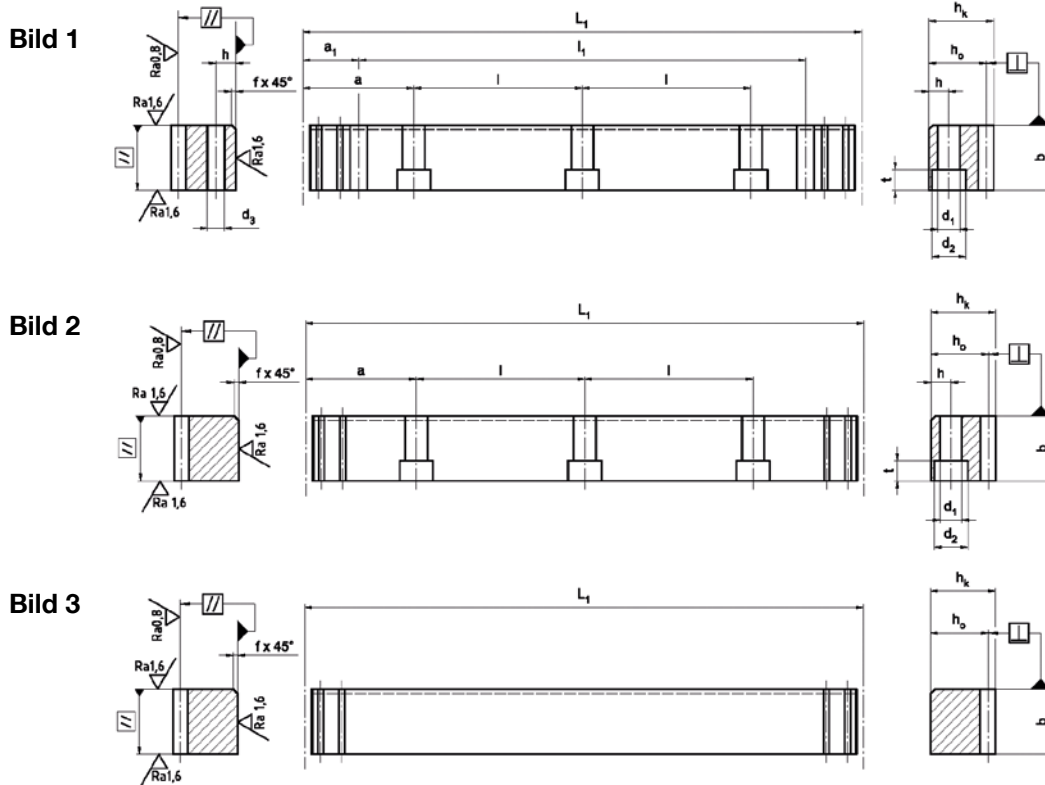
⁴⁾ p Teilung (p=m* τ)

beliebige andere Längen auf Anfrage

2.6 Technische Grundlagen Metrische Teilung geradverzahnt

Verzahnung: Eingriffswinkel $\alpha = 20^\circ$
geschliffen
Außenflächen: allseitig geschliffen
Material: X90CrMoV18

Qualität: 6 nach DIN 3962, 3963, 3967
 f_p (mm) Teilungs-Einzelabweichung
Modul ≤ 3 : 0.006
Modul > 3 : 0.008
 F_p (mm) Teilungs-Gesamtabweichung
 $F_p/1000$ (mm) 0,035 bezogen auf 1000 mm Länge



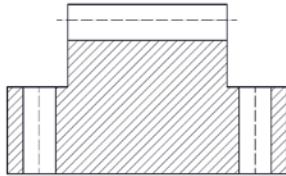
Standardlängen	p ⁴⁾ mm	m	L ₁ mm	z ²⁾ -	b mm	h _k mm	h _o mm	f mm	a mm	l mm	n ³⁾ -	h mm	d ₁ mm	d ₂ mm	t mm	a ₁ mm	l ₁ mm	d ₃ mm	Masse kg	
ZST T5 - 24 x 24 x 600 - G	5	1,592	600	120	24	24	22,41	2	60	120	5	8	7	11	7	25	550	5.7	2.5	
ZST T5 - 24 x 24 x 1200 - G			1200	240							10						1150		5.0	
MST T5 - 24 x 24 x 120 - G	5	1,592	120	24	24	24	22,41													0.8
ZST T10 - 29 x 29 x 600 - G	10	3.183	600	60	29	29	25,82	2	60	120	5	9	10	15	9	25	550	7.7	3.6	
ZST T10 - 29 x 29 x 1200 - G			1200	120							10						1150		7.2	
MST T10 - 29 x 29 x 200 - G	10	3.183	200	20	29	29	25,82													1.2

1) m Modul
2) z Anzahl Zähne
3) n Anzahl Bohrungen
4) p Teilung ($p=m \cdot \tau$)

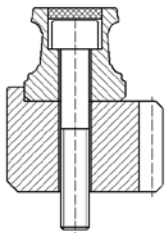
beliebige andere Längen auf Anfrage

2.7 Technische Grundlagen Kundenspezifische Zahnstangen

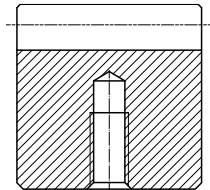
Innerhalb der nachstehend aufgeführten Spezifikationen können beliebige Zahnstangen und Führungszahnstangen nach Kundenzeichnung hergestellt werden.



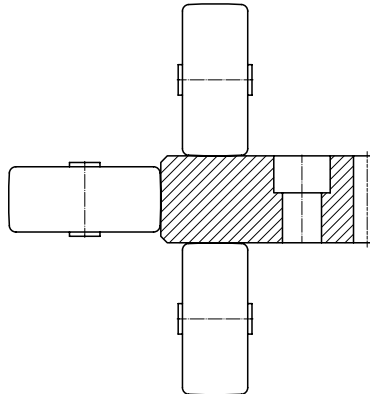
Stückgewicht:	max. 500 kg
Länge:	max. 3000 mm
Verzahnung:	Modul 2 ... 20 Metrisch 5 mm ... 20 mm
Schrägungswinkel β	-30° ... +30° Links- und rechtssteigend
Material:	C45, 42CrMo4 V, 16MnCr5 X90CrMoV18 (Edelstahl)
Härteverfahren:	Induktivhärtung Einsatzhärtung Durchhärtung Nitrieren
Beste Genauigkeit:	Q4



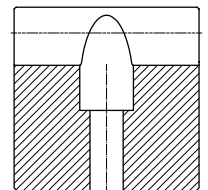
Kombination mit Profilschienenführung



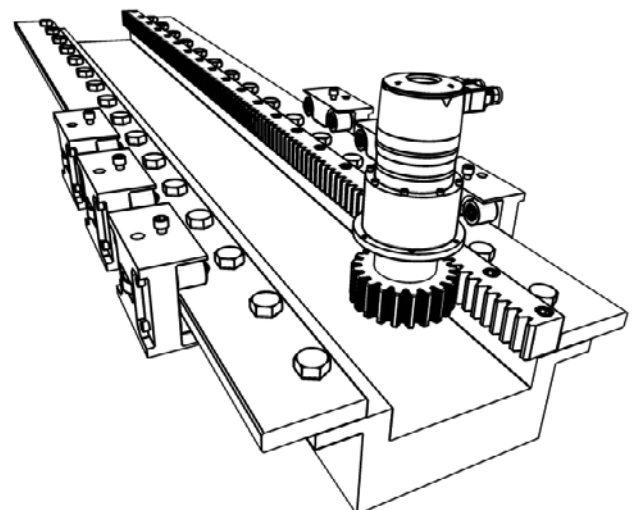
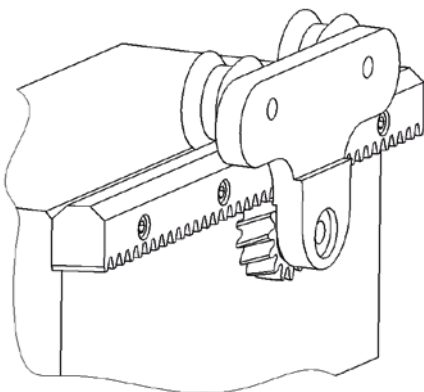
Verschraubung von unten



Flachleiste mit integrierter Verzahnung



Verschraubung durch die Verzahnung



Zahnstange in Linearführung integriert (Führungszahnstange)

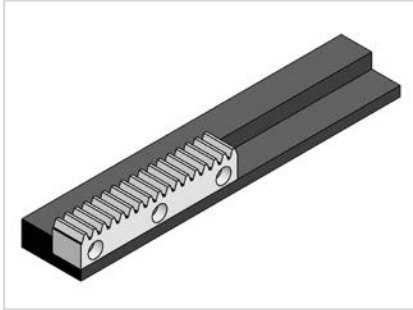
3.1 Montage

Montageanleitung Zahnstangen / Schmierung

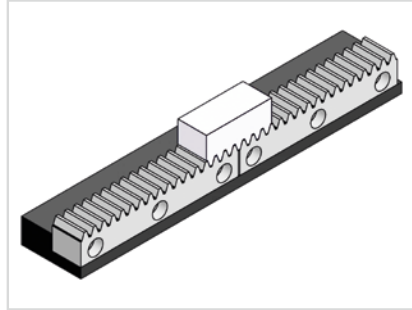
Zahnstangen können in beliebiger Länge montiert werden.

Bei der Montage ist auf einen teilungsgenauen Abstand zwischen zwei Zahnstangen zu achten.

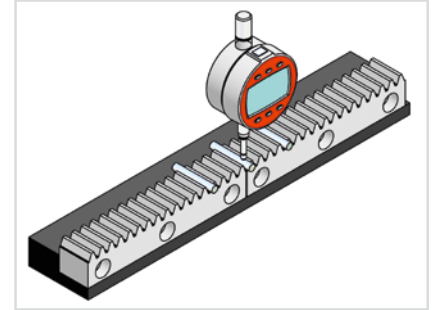
Bei Zahnstangen kürzer als 1m sind Stifte einzubringen.



- Erste Zahnstange ausrichten
- Schrauben unter Verwendung eines Drehmomentschlüssels anziehen
- Das Drehmoment ist abhängig vom Reibungszustand und Festigkeitsklasse der Schrauben
- Für weiche bzw. induktiv gehärtete Zahnstangen Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 verwenden, für einsatz- und durchgehärtete Zahnstangen die Festigkeitsklasse 12.9



- Nächste Zahnstange mittels Montagestück ausrichten
- Zahnstange anschrauben



- Mittels Meßrolle die Höhenabweichung am Übergang kontrollieren und ggf. die Position einer Zahnstange verändern
- Kontrolle der Parallelität der Zahnstangen zueinander
- Zum Schluß ggf. die Stifte einbringen.

Schmierung Hinweise zur Benutzung

Zur Aufrechterhaltung der Funktion des Zahnstangenantriebes ist eine ausreichende Schmierung mit einem den Einsatzbedingungen angepassten Schmierstoff erforderlich. Die Schmierung schützt vor Verschleiß, Korrosion und vermindert die Reibung.

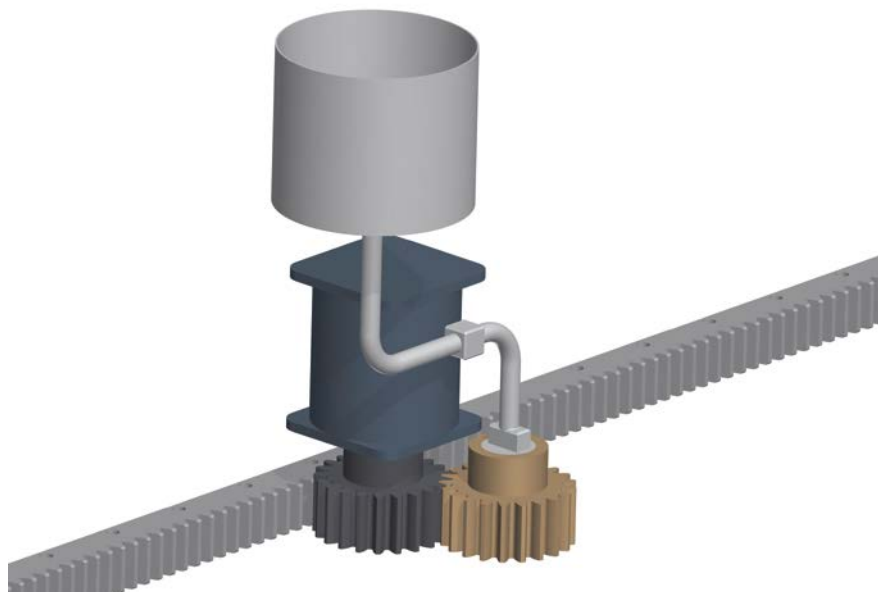
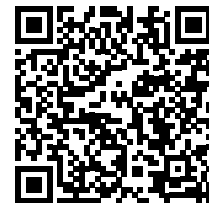
Neben der Erstschmierung während der Montage ist ein regelmäßiges Nachschmieren im Betrieb durchzuführen!

Üblicherweise werden zur Schmierung elektrisch betriebene Schmierkartuschen eingesetzt, die Schmierfette von NLGI 00 bis NLGI 0 über ein Filzritzel an das Antriebsritzel oder die Zahnstange abgeben.

Ein typisches Schmiermittel ist Klüber Microlube GB 0.

Zu geringe Schmierung verkürzt die Lebensdauer des Antriebssystems! Achten Sie deshalb immer auf eine ausreichende Schmierung.

Die ausführliche Montageanleitung ist verfügbar unter www.schneeberger.com/downloads



4.1 Bestellbezeichnung

Standard Zahnstangen

Standard Zahnstangen			___	ZST	M6	- 59x49x1000	-S	-I	-6	-D
Menge										
Typ	ZST									
Verzahnung	M ___	modular								
	T ___	metrisch, in mm								
Größe	b x h _k x L ₁	in mm								
Verzahnung	S	schräg rechts, 19.5283°								
	G	gerade								
Härte	C	Material 16MnCr5, einsatzgehärtet								
	I	Material C45, induktiv gehärtet								
	W	Material C45, weich								
	N	Material 42CrMo4 V, nitriert								
	V	Material 42CrMo4 V, vergütet								
	H	Material X90CrMoV18 (Edelstahl), durchgehärtet								
Genauigkeit	4, 5, 6, 7	geschliffen								
	8	gefräst, weich								
	9	nitriert								
	11	gefräst, induktiv gehärtet								
Bohrungen	D	mit Stift und Befestigungsbohrungen				Bild 1				
	OP	ohne Stiftbohrungen				Bild 2				
	OH	ohne Bohrungen				Bild 3				

Standard Montagehilfe			___	MST	M6	-	-SL
Menge							
Typ	MST						
Verzahnung	M ___	modular					
	T ___	metrisch, in mm					
Größe	b x h _k x L ₁	in mm					
Verzahnung	SL	schräg links, 19.5283°					
	G	gerade					

4.1 Bestellbezeichnung

Kundenspezifische Zahnstangen

Kundenspezifische Zahnstangen			___	ZST	M4	- 60x50x1820	-SL	-C	-5	-DX	-sp
Menge											
Typ	ZST										
Verzahnung	M ___	modular									
	T ___	metrisch, in mm									
Größe	b x h _k x L ₁	in mm									
Verzahnung	S	schräg rechts									
	SL	schräg links									
	G	gerade									
Härte	C	Material 16MnCr5, einsatzgehärtet									
	O	Material 16 MnCr5, nitriert									
	I	Material C45, induktiv gehärtet									
	W	Material C45, weich									
	M	Material 42CrMo4 V, induktiv gehärtet									
	N	Material 42CrMo4 V, nitriert									
	V	Material 42CrMo4 V, vergütet									
	H	Material X90CrMoV18 (Edelstahl), durchgehärtet									
	S	Sondermaterial									
Genauigkeit	4, 5, 6, 7	geschliffen									
	8	gefräst, weich									
	9	nitriert									
	10, 11	gefräst, induktiv gehärtet									
Bohrungen	D	mit Stift und Befestigungsbohrungen			Bild 1						
	OP	ohne Stiftbohrungen			Bild 2						
	OH	ohne Bohrungen			Bild 3						
	-X	halbe Lochteilung (l _k = ½ * l)									
Spezielles	sp	mit Besonderheiten nach Zeichnung									

Kundenspezifische Montagehilfe			___	MST	M4		-SR	-sp
Menge								
Typ	MST							
Verzahnung	M ___	modular						
	T ___	metrisch, in mm						
Größe	b x h _k x L ₁	in mm						
Verzahnung	SL	schräg links						
	SR	schräg rechts						
	G	gerade						
Spezielles	sp	mit Besonderheiten nach Zeichnung						

5.1 Qualität

Qualität

Sämtliche Zahnstangen werden auf modernen Werkzeugmaschinen hergestellt. Auch das Induktiv- und Durchhärten finden im eigenen Hause statt.



Selbstverständlich sind sämtliche Fertigungsstätten von SCHNEEBERGER zertifiziert nach ISO 9001.

In Werkereigenprüfung werden alle Prozessschritte kontrolliert. Auf Wunsch wird über die Qualität der Zahnstange ein Protokoll erstellt.

Das Verzahnungsprofil entspricht DIN 867, die Toleranzen für die Genauigkeitsklassen sind angelehnt an DIN 3962, 3963 und 3967.

Die Messung der Verzahnung findet auf einer CNC-Meßmaschine statt.

Das besondere Merkmal der SCHNEEBERGER Standard-Zahnstange ist der Kopf-kantenbruch. Durch diesen wird das Verletzungsrisiko minimiert.

Unser Anliegen ist es, den besten Industrieunternehmen die besten Produkte und Dienstleistungen zur Verfügung zu stellen, denn das ist der Schlüssel zum Erfolg unserer Kunden!



PROSPEKTE

- FIRMENBROSCHÜRE
- KUNDENSPEZIFISCHE FÜHRUNGEN
- LINEARFÜHRUNGEN und UMLAUFKÖRPER
- LINEARTISCHE
- MINERALGUSS SCHNEEBERGER
- MINISLIDE MSQscale
- MINI-X MINIRAIL / MINISCALE PLUS / MINISLIDE
- MONORAIL und AMS
Profilschienen-Führungen mit integriertem Wegmesssystem
- MONORAIL und AMS Applikationskatalog
- POSITIONIERSYSTEME
- ZAHNSTANGEN



www.schneeberger.com

www.schneeberger.com/kontakt