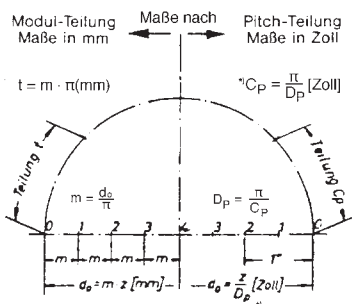
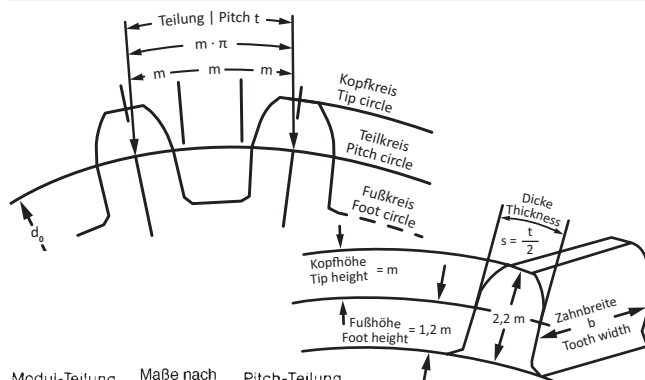


Berechnungsgrundlagen Stirnräder Basic calculations for spur gears

Die Bestimmungsgrößen der Stirnräder mit parallelen Radachsen werden auf die Teilkreise bezogen. Die Teilung ist das Bogenmaß auf dem Teilkreis und setzt sich zusammen aus der Zahndicke und der Lückenweite. Das Modul ist das Verhältnis der Teilung zur Zahl π . Der Teilkreisdurchmesser ergibt sich als Produkt aus Modul und Zähnezahl. Rad und Gegenrad müssen stets dasselbe Modul haben.

The determinants of the spur gears with parallel shafts are based on the pitch circles. The pitch is the radiant on the pitch circle; it encompasses the tooth thickness and the gap width. The module is the ratio of the pitch to the number π . The pitch circle diameter is calculated from the product of the module and number of teeth. The gear and the counter gear must always have the same module.

Beschreibung Description	Einheit Unit	Berechnung Calculation
m Modul Module		$m = \frac{t}{\pi}$
d₀ Teilkreis Ø Pitch circle Ø	[mm]	$d_0 = z \cdot m = \frac{z \cdot t}{\pi}$
d_k Kopfkreis Ø Tip circle Ø	[mm]	$d_k = m \cdot (z + 2)$
A Achsabstand Shaft center distance	[mm]	$A = \frac{d_{01} + d_{02}}{2}$
z Zähnezahl Number of teeth		
zb Zahnbreite Tooth width	[mm]	
t Teilung Pitch	[mm]	$t = m \cdot \pi$
M Drehmoment Torque	[Nm]	$M = \frac{P [\text{kW}] \cdot 9550 \cdot \eta}{n}$
P Leistung Power	[kW]	$P = \frac{M [\text{Nm}] \cdot n [\text{min}^{-1}]}{9550 \cdot \eta}$
η Wirkungsgrad Efficiency	[%]	
n Drehzahl Turning speed	[min ⁻¹] [rpm]	



- * D_p = Diametral Pitch [Durchmesserteilung]
= Anzahl der Zahnteilungen auf 1" Länge des Teilkreisdurchmessers
Number of toothed divisions in 1" length of the pitch circle diameter
- C_p = Circular Pitch [Umfangsteilung]
= Länge einer Zahnteilung in Zoll auf dem Teilkreisumfang
Length of a toothed pitch, in inches, on the pitch circumference

Verzahnung im Maßstab 1:1 Gear teeth in scale 1:1

Modul 0,50 | Module 0.50

Modul 0,70 | Module 0.70

Modul 1,00 | Module 1

Modul 1,25 | Module 1.25

Modul 1,50 | Module 1.50

Modul 2,00 | Module 2

Modul 2,50 | Module 2.50

Modul 3,00 | Module 3

Modul 4,00 | Module 4

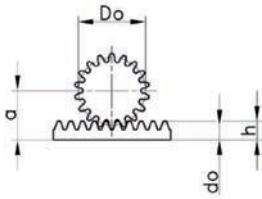
Modul 5,00 | Module 5

Modul 6,00 | Module 6

Stirnräder und Zahnstangen

Spur gears and racks

Berechnungsgrundlagen Zahnstangen



	Beschreibung		Berechnung
m	Modul		$m = \frac{t}{\pi}$
D ₀	Teilkreis Ø	[mm]	
d ₀	Teilkreislinie	[mm]	$d_0 = h - m$
a	Achsabstand	[mm]	$a = d_0 + \frac{D_0}{2}$
z	Zähnezahl (Ritzel)		
U	Anzahl Umdrehungen		
t	Teilung	[mm]	$t = m \cdot \pi$
s	zurückgelegter Weg	[mm]	$s = U \cdot t \cdot z$

Eigenschaften und Allgemeines

- Wir führen Stirnräder von Modul 0,3 bis Modul 8, gerade verzahnt, mit Eingriffswinkel 20°
- Im Katalog finden Sie Stirnräder in Verzahnungsqualität 8 mit den Modulen 0,3 / 0,5 / 0,7 / 1 / 1,5 und 2,5
- Die Stirnräder mit den Modulen 2 / 3 / 4 / 5 / 6 und 8 in Verzahnungsqualität 8 sind nicht mehr im Katalog aufgeführt, bitte fragen Sie an
- Preiswerte Stirnräder in Verzahnungsqualität 9 führen wir mit Modul 1 / 1,5 / 2 / 2,5 / 3 und 4 im Katalog
- Modul 6 und 8 sind auf Anfrage lieferbar
- Materialien: Stahl ungehärtet, Edelstahl, Messing, Kunststoff gefräst, Kunststoff gespritzt, Lauramid® (PA12G) mit Stahlkern C45
- Wir führen Zahnstangen von Modul 0,3 bis Modul 6 und Rundzahnstangen von Modul 1 bis Modul 5
- Materialien: Stahl ungehärtet, Edelstahl, Messing, Kunststoff gefräst, Kunststoff gespritzt
- Wir bieten Sonderanfertigungen von Verzahnungsteilen nach Ihren Zeichnungen auch mit Wärmebehandlung, Oberflächenbehandlung und in größeren Modulen an

Vorteile

- Geringe Verlustleistung durch geringe Reibung zwischen den Zähnen
- Einfacher Aufbau, preiswert.
- mehrere Stufen möglich
- Reversibel : Kraft- und Drehzahlübertragung in beide Richtungen möglich

Anwendungen

- Paarung Stirnrad-Stirnrad: Übertragung von Drehbewegungen zwischen parallelen Achsen, durch unterschiedliche Zähnezahlen Änderung der Drehzahl und das Drehmomentes möglich
- Paarung Stirnrad-Zahnstange: Umwandlung von Drehbewegung in Linearbewegung und umgekehrt

Basic calculation for racks



	Description		Calculation
m	Module		$m = \frac{t}{\pi}$
D ₀	Pitch circle Ø	[mm]	
d ₀	Pitch circle line	[mm]	$d_0 = h - m$
a	Shaft center distance	[mm]	$a = d_0 + \frac{D_0}{2}$
z	Number of teeth (pinion)		
U	Number of revolutions		
t	Pitch	[mm]	$t = m \cdot \pi$
s	Travel length	[mm]	$s = U \cdot t \cdot z$

Properties and general information

- We deliver spur gears from module 0.3 to module 8, with straight teeth and a 20° pressure angle
- Spur gears that have gearing quality 8 are listed in our catalogue with the modules 0.3 / 0.5 / 0.7 / 1 / 1.5 and 2.5
- The spur gears that have gearing quality 8 with modules 2 / 3 / 4 / 5 / 6 and 8 are no longer listed in our catalogue; please send us an inquiry
- Affordable spur gears with gearing quality 9 are available in our catalogue with modules 1 / 1.5 / 2 / 2.5 / 3 and 4
- Modules 6 and 8 are available on request
- Materials: unhardened steel, stainless steel, brass, milled plastic, injection moulded plastic, Lauramid® (PA12G) with C45 steel core
- We have racks for modules 0.3 - 6 and round racks for modules 1 - 5
- Materials: unhardened steel, stainless steel, brass, milled plastic, injection moulded plastic
- We offer gear parts that are specially machined according to your drawings, available with heat treatments, surface treatments and in larger modules

Advantages

- Minimal power loss due to low friction between the teeth
- Simple construction; inexpensive
- Multiple stages are possible
- Reversible: Force and speed can be transmitted in both directions

Applications

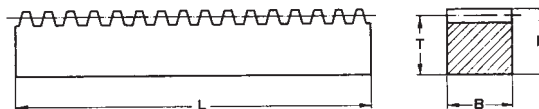
- Spur gear to spur gear combination: Transmission of rotary movement between parallel axes. By using different numbers of teeth, it is possible to change the turning speed and the torque.
- Spur gear to rack combination: Conversion of rotary motion into linear motion and vice versa

Zahnstangen Racks



Gerade verzahnt, aus Messing, Kunststoff gefräst, Vergütungsstahl C45 ungehärtet und Edelstahl,
Verzahnungsqualität 8

Straight geared, made of brass, milled plastic, C45 tempering steel (unhardened) and stainless steel,
gearing quality 8



Modul 0,5 – 6 | Module 0.5 – 6

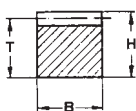
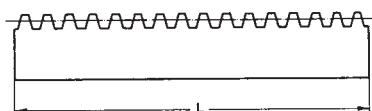
Bestell-Nr. Part no.				Modul Module	Länge Length	Breite Width	Teilkreislinie Pitch circle line	Höhe Height
Material					L	B	T	H
Stahl C45 Steel C45	Edelstahl 1.4305 Stainless Steel 1.4305	Messing Ms58 Brass Ms58	Kunststoff POM Plastic POM		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
05200ST	-	05200MS	-	0,50	200	4,0	3,50	4,0
-	-	07250MS	-	0,70	250	4,0	5,30	5,0
10200ST	-	10200MS	-	1,00	200	6,0	5,00	6,0
10250ST	-	-	10250KU	1,00	250	15,0	14,00	15,0
10500ST	-	10500MS	-	1,00	500	10,0	19,00	20,0
10500AST	-	-	10500AKU	1,00	500	15,0	14,00	15,0
101000ST	-	-	101000KU	1,00	1000	15,0	14,00	15,0
-	101000SS	-	-	1,00	1000	8,0	7,00	8,0
102000ST	-	-	102000KU	1,00	2000	15,0	14,00	15,0
125250ST	-	125250MS	-	1,25	250	10,0	8,75	10,0
125500ST	-	125500MS	-	1,25	500	10,0	8,75	10,0
15250ST	-	-	15250KU	1,50	250	17,0	15,50	17,0
15500ST	-	-	15500KU	1,50	500	17,0	15,50	17,0
151000ST	-	-	151000KU	1,50	1000	17,0	15,50	17,0
-	151000SS	-	-	1,50	1000	12,0	10,50	12,0
152000ST	-	-	-	1,50	2000	17,0	15,50	17,0
20500ST	-	-	20500KU	2,00	500	20,0	18,00	20,0
201000ST	-	-	201000KU	2,00	1000	20,0	18,00	20,0
-	201000SS	-	-	2,00	1000	16,0	14,00	16,0
202000ST	-	-	-	2,00	2000	20,0	18,00	20,0
25500ST	-	-	-	2,50	500	20,0	17,50	20,0
251000ST	-	-	-	2,50	1000	20,0	17,50	20,0
-	251000SS	-	-	2,50	1000	20,0	17,50	20,0
252000ST	-	-	-	2,50	2000	20,0	17,50	20,0
25500NST	-	-	-	2,50	500	25,0	22,50	25,0
251000NST	-	-	-	2,50	1000	25,0	22,50	25,0
252000NST	-	-	-	2,50	2000	25,0	22,50	25,0
30500ST	-	-	-	3,00	500	30,0	27,00	30,0
301000ST	-	-	-	3,00	1000	30,0	27,00	30,0
-	301000SS	-	-	3,00	1000	24,0	21,00	24,0
302000ST	-	-	-	3,00	2000	30,0	27,00	30,0
40500ST	-	-	-	4,00	500	40,0	36,00	40,0
401000ST	-	-	-	4,00	1000	40,0	36,00	40,0
-	401000SS	-	-	4,00	1000	30,0	26,00	30,0
402000ST	-	-	-	4,00	2000	40,0	36,00	40,0
50500ST	-	-	-	5,00	500	50,0	35,00	40,0
501000ST	-	-	-	5,00	1000	50,0	35,00	40,0
-	501000 SS	-	-	5,00	1000	40,0	35,00	40,0
502000ST	-	-	-	5,00	2000	50,0	35,00	40,0
50500NST	-	-	-	5,00	500	50,0	45,00	50,0
501000NST	-	-	-	5,00	1000	50,0	45,00	50,0
502000NST	-	-	-	5,00	2000	50,0	45,00	50,0
601000ST	-	-	-	6,00	1000	60,0	54,00	60,0
602000ST	-	-	-	6,00	2000	60,0	54,00	60,0

Gespritzte Ausführung siehe nächste Seite | Refer to the next page for the injection moulded racks

Bestell-Nr. Part no.	zz	zzz (z)	(A/N)	ST / KU / SS / MS
	Modul Module	Länge in mm Length in mm	Profil quadratisch Square profile	ST = Stahl Steel / KU = Kunststoff Plastic / SS = Edelstahl Stainless steel / MS = Messing Brass



Zahnstangen Racks



Gerade verzahnt, aus Kunststoff, Polyacetal (POM) oder Polyketon, gespritzt,
Verzahnungsqualität 10-11

Nur in industrieeüblichen Mengen erhältlich
Sonderanfertigungen nach Ihren Zeichnungen sind möglich

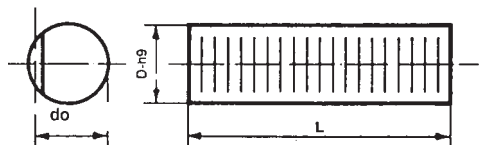
Straight geared, made of plastic, polyacetal (POM) or polyketone,
injection moulded, gearing quality 10-11

Only available in quantities usual in the industry
Special designs according to your drawings are possible

Bestell-Nr. Part no.		Modul Module	Länge Length	Breite Width	Teilkreislinie Pitch circle line	Höhe Height
Material			L	B	T	H
POM	Polyketon		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
P05250	P05250A	0,5	250	4,0	5,5	6,0
P07250	P07250A	0,7	250	6,0	6,0	6,7
P10250	P10250A	1	250	9,0	8,0	9,0
P15250	P15250A	1,5	250	12,0	10,5	12,0
P20250	P20250A	2	250	15,4	9,0	11,0
P30250	P30250A	3	250	19,4	12,0	15,0

Technische Eigenschaften von Polyketon - siehe Seite V 019 | Technical properties of polyketone: refer to page V 019

Bestell-Nr. Part no.	P	z z	z z z	_ / A
Zahnstange gespritzt Injection moulded rack	Modul Module	Länge in mm Length in mm		_ = Kunststoff Polyacetal (POM) / A = Kunststoff Polyketon _ = Plastic polyacetal (POM) / A = Plastic polyketone



Rund-Zahnstangen | Round Racks

Gerade verzahnt, aus Vergütungsstahl C45 ungehärtet und Edelstahl

Straight geared, made of C45 tempering steel (unhardened) and stainless steel

Modul 1 – 5 | Module 1 – 5

Bestell-Nr. Part no.	Modul Module	L	D-h9	do	Material
R 10250	1,0	250	10	9,0	C45
R 10500	1,0	500	10	9,0	C45
R 101000	1,0	1000	10	9,0	C45
R 101000 SS	1,0	1000	10	9,0	1.4305
R 15250	1,5	250	15	13,5	C45
R 15500	1,5	500	15	13,5	C45
R 151000	1,5	1000	15	13,5	C45
R 151000 SS	1,5	1000	15	13,5	1.4305
R 20250	2,0	250	20	18,0	C45
R 20500	2,0	500	20	18,0	C45
R 201000	2,0	1000	20	18,0	C45
R 201000 SS	2,0	1000	20	18,0	1.4305
R 25250	2,5	250	25	22,5	C45
R 25500	2,5	500	25	22,5	C45
R 251000	2,5	1000	25	22,5	C45
R 251000 SS	2,5	1000	25	22,5	1.4305
R 30250	3,0	250	30	27,0	C45
R 30500	3,0	500	30	27,0	C45
R 301000	3,0	1000	30	27,0	C45
R 301000 SS	3,0	1000	30	27,0	1.4305
R 40500	4,0	500	40	36,0	C45
R 401000	4,0	1000	40	36,0	C45
R 401000 SS	4,0	1000	40	36,0	1.4305
R 50500	5,0	500	50	45,0	C45
R 501000	5,0	1000	50	45,0	C45
R 501000 SS	5,0	1000	50	45,0	1.4305

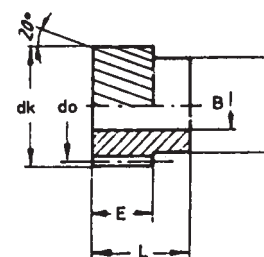
Bestell-Nr. Part no.	R	z z	z z z (z)	_ / SS
Rundzahnstange Round rack	Modul Module	Länge in mm Length in mm		_ = Stahl Steel / SS = Edelstahl Stainless steel

Stirnräder Spur gears



Schräg verzahnt, aus Messing Ms58, Rechtssteigend, Eingriffswinkel 20°, Schrägungswinkel 20°, Verzahnungsqualität 7-8

Helical geared, made of Ms58 brass, right-hand, 20° pressure angle, 20° helix angle, gearing quality 7-8



Modul 0,3 und 0,5 | Module 0.3 and 0.5

Bestell-Nr. Part no.	Modul Module	Zähnezahl Number of teeth	BH7	d	dk	do	L	E	Material
SN 0312 MS	0.3	12	2	3	4,4	3,8	9	5	Ms58
SN 0315 MS	0.3	15	2	4	5,3	4,7	9	5	Ms58
SN 0318 MS	0.3	18	3	5	6,3	5,7	9	5	Ms58
SN 0320 MS	0.3	20	3	6	6,9	6,3	9	5	Ms58
SN 0324 MS	0.3	24	3	7	8,2	7,6	9	5	Ms58
SN 0330 MS	0.3	30	3	9	10,1	9,5	10	5	Ms58
SN 0518 MS	0.5	18	5	8	10,5	9,5	16	10	Ms58
SN 0522 MS	0.5	22	6	10	12,7	11,7	16	10	Ms58
SN 0525 MS	0.5	25	6	12	14,2	13,2	16	10	Ms58
SN 0530 MS	0.5	30	8	14	16,9	15,9	16	10	Ms58
SN 0534 MS	0.5	34	8	16	19,0	18,0	16	10	Ms58

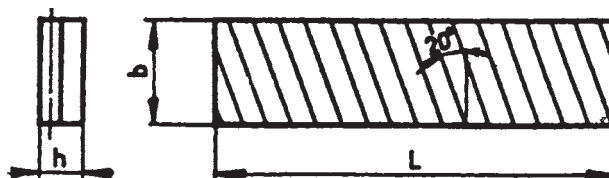
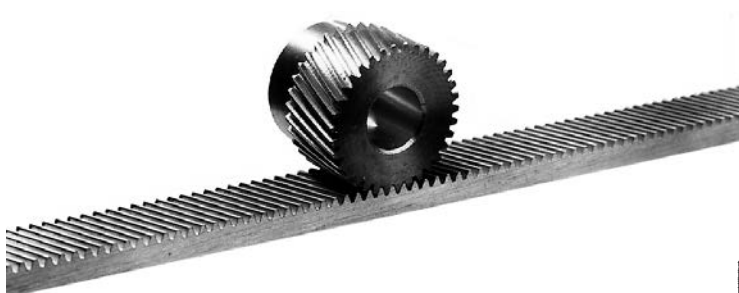
Bestell-Nr. Part no.	SN	z z	z z	MS
Schräg verzahnt Helical geared	Modul Module	Zähnezahl Number of teeth	MS = Messing Brass	

Zahnstangen | Racks



Schräg verzahnt, aus Messing Ms58, Linkssteigend, Eingriffswinkel 20°, Schrägungswinkel 20°, Verzahnungsqualität 7-8

Helical geared, made of Ms58 brass, left-hand, 20° pressure angle, 20° helix angle, gearing quality 7-8



Modul 0,3 und 0,5 | Module 0.3 and 0.5

Bestell-Nr. Part no.	Modul Module	b	h	L	Material
		[mm]	[mm]	[mm]	
SN 03/250 MS	0,3	5	3	250	MS 58
SN 05/250 MS	0,5	10	4	250	MS 58

Bestell-Nr. Part no.	SN	z z	z z z	MS
Schräg verzahnt Helical geared	Modul Module	Länge in mm Length in mm	MS = Messing Brass	