

Stirnräder

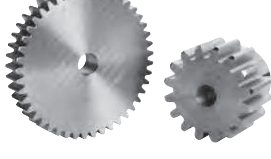
Spur Gears

Lagerprogramm

Stock Programme

Inhalt

Content

Spelfreies Stirnradsystem Version 2013 Preloaded Double Pinion Version 2013	Flanschritzel - NEU Flange Pinion - NEW	Flansch-Abmessungen Flange Dimensions	Montageanleitung Spelfreies Stirnradsystem Assembly Instruction Preloaded Double Pinion
• Seiten pages A 1 - A 2	• Seiten pages A 3	• Seiten pages A 4	• Seiten pages A 5
			
Masterräder gerade & schräg Master-Gears Straight & Helical	Stirnräder geschliffen gerade & schräg Spur Gears Ground Straight & Helical	Stirnräder gefräst gerade Spur Gears Milled Straight	Stirnräder gefräst schräg Spur Gears Milled Helical
• Seiten pages A 7 - A 10	• Seiten pages A 11 - A 16	• Seiten pages A 17 - A 34	• Seiten pages A 35 - A 36
			
Stirnräder gefräst gerade, induktiv gehärtet Spur Gears Milled Straight, Induction Hardened	Stirnräder gefräst gerade, rostfrei Spur Gears Milled Straight, Stainless Steel	Stirnräder Kunststoff spanabhebend bearbeitet Spur Gears Synthetic Material Machined	Stirnräder Kunststoff gespritzt Moulded Spur Gears
• Seiten pages A 37 - A 40	• Seiten pages A 41 - A 42	• Seiten pages A 43 - A 44	• Seiten pages A 45 - A 51
			
Verzahnungsgeometrie und Kräfte Toothing Geometry and Forces	Auswahl- und Belastungstabellen Selection and Load Tables	Berechnung von Kunststoff- Stirnrädern Calculation of Plastic Spur Gears	
• Seiten pages A 52	• Seiten pages A 53 - A 55	• Seiten pages A 56 - A 57	
			

Unsere Konstrukteure beraten Sie gerne bei der Realisierung Ihrer Anwendung - Fordern Sie uns heraus!

We offer more than competitive prices - contact our engineering department!

Stirnräder Spur Gears

Sonderanfertigungen

Custom Made Parts

Inhalt

Content

Nach Zeichnung und Kundenwunsch fertigen wir Stirnräder, Stirnradwellen sowie Zahnkränze in zahlreichen Ausführungen:

Acc. to drawing and customer requirement, we manufacture spur gears, pinion shafts and gear rims in numerous designs:

Stirnräder & Zahnkränze

- Gerad- oder schrägverzahnt
- Außen- und Innenverzahnung
- Bauteile in geschliffener Qualität: Verzahnungs-Ø bis 2 000 mm; Verzahnung in beliebigen Modulen und Sonderteilungen
- Bauteile in gefräster Qualität: Verzahnungs-Ø bis 5 000 mm; Verzahnung bis Modul 24
- Werkstoffe, Härtung oder Oberflächenbeschichtung entsprechend Kundenwunsch

Spur Gears & Gear Rims

- Straight or helical teeth
- External and internal gear
- Parts in ground quality: toothing-Ø up to 2 000 mm; toothing in any modules and special pitches
- Parts in milled quality: toothing-Ø up to 5 000 mm; toothing up to module 24
- Materials, hardening or surface coating according to customer requirements

Zahnkranzsegmente

Ergänzend zu den oben aufgeführten Fertigungsmöglichkeiten von Zahnkränzen sind Segmente auch mit größeren Teilkreis-Durchmessern auf Anfrage lieferbar.

Gear Rim Segments

In addition to the manufacturing possibilities of gear rims (mentioned above), segments with larger pitch circle diameters are available on request.

Hirth-Verzahnung

- Gefräste und gehärtete Ausführung
- 45° sowie 60° Stirnverzahnung
- Spielfreie, selbstzentrierende, stirnseitig angebrachte Verzahnung zur starren und zentrischen Verbindung von Wellen, Scheiben und Rädern
- Sehr hohe Teil- und Wiederholgenauigkeit

Hirth Serration

- Milled and hardened design
- 45° or 60° profile angle
- Backlash-free, self-centering serration at the end face of cylindrical shafts for a rigid and central connection of shafts, discs and gears
- Highest indexing and repeat accuracy

Pfeilverzahnungen

Auf Anfrage sind Zahnräder mit Pfeilverzahnung lieferbar; Außen-Ø bis 1 400 mm.

Herringbone Gears

Gears with herringbone gearing are available on request; outer-Ø up to 1 400 mm.



Unsere Konstrukteure beraten Sie gerne bei der Realisierung Ihrer Anwendung - Fordern Sie uns heraus!

We offer more than competitive prices - contact our engineering department!

NEU! Spielfreies Stirnradsystem in gerad- & schrägverzahnter Ausführung - Version 2013 NEW! Preloaded Double Pinion with Straight & Helical Teeth - Version 2013

Unser neues Spielfreies Stirnradsystem ermöglicht den spielfreien Antrieb in Verbindung mit einer Zahnstange. Die Anbindung an ein Getriebe erfolgt über einen Flansch nach ISO 9409-1. Das Spielfreie Stirnradsystem ist sowohl als schrägverzahnte als auch geradverzahnte Variante erhältlich.

Our new Preloaded Double Pinion enables a back-lash-free drive in connection with a rack. A flange acc. to ISO 9409-1 connects the Preloaded Double Pinion with a gearbox. The Preloaded Double Pinion is available as either helical or straight teeth type.



Ausführungen | type:

Material | material:

Stahl | steel 1.7131
[16MnCr5]

einsatzgehärtet | case-hardened

58+4 HRC

Verzahnung geschliffen | ground teeth

geradeverzahnt oder
schrägverzahnt linkssteigend
straight teeth or
helical, left hand, helix angle

19° 31' 42''

Eingriffswinkel | pressure angle

20°

Verzahnungsqualität | tooth quality

6 e25

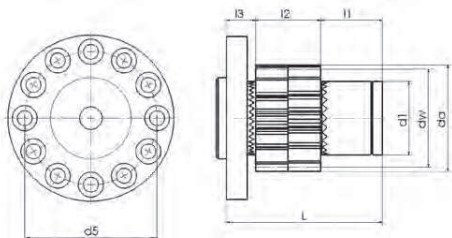
Modul | module

2 - 5

Bei Spielfreien Stirnradsystemen umfasst unser Fertigungsprogramm neben den Standardausführungen auf Seite A 2 auch **kundenspezifische Sonderlösungen**. Parameter wie Modul und Zähnezahl sind frei wählbar entsprechend Kundenwunsch. Bitte teilen Sie uns Ihre individuelle Konfiguration mit, um ein entsprechendes Angebot zu erhalten.

In addition to our standard range shown on page A 2, we offer customized **Preloaded Double Pinions** as well. Parameters such as module or number of teeth can be chosen freely to suit customers' requirements. Please send us your specific configuration in order to receive an accordant offer.

NEU! Spielfreies Stirnradsystem - Version 2013 NEW! Preloaded Double Pinion - Version 2013



Flansch-Bohrbild exemplarisch - Typen und Abmessungen siehe Seite A 4.
Example of flange hole pattern - for types and dimensions see page A 4.

Material | material

Stahl | steel 1.7131

[16MnCr5]

58+4 HRC

einsatzgehärtet | case-hardened

geradeverzahnt oder

19° 31' 42''

schrägverzahnt linkssteigend

straight teeth or

helical, left hand, helix angle

Eingriffswinkel | pressure angle

20°

Verzahnungsqualität | tooth quality

6 e25

Geradverzahnt

straight teeth

Modul Module	Zähnez. No. teeth	β	x	d_1	d_w	d_a	d_5	L	l_1	l_2	l_3	Flanschttyp Flange type	Bestell Nr. Part No.
2	22	0°	0,500	36	46	50	63	63	23	25	15	1	113-020-122
3	15	0°	0,167	36	46	52	63	68	23	30	15	1	113-030-115
4	14	0°	0,250	45	58	66	80	96	38	40	18	2	113-040-114
5	15	0°	0,500	65	80	90	125	113	38	50	25	3	113-050-115

Schrägverzahnt

helical teeth

Modul Module	Zähnez. No. teeth	β	x	d_1	d_w	d_a	d_5	L	l_1	l_2	l_3	Flanschttyp Flange type	Bestell Nr. Part No.
2	22	19° 31' 42''	0,330	36	48	52	63	63	23	25	15	1	123-020-122
3	14	19° 31' 42''	0,239	36	46	52	63	68	23	30	15	1	123-030-114
4	13	19° 31' 42''	0,353	45	58	66	80	96	38	40	18	2	123-040-113
5	14	19° 31' 42''	0,573	65	80	90	125	113	38	50	25	3	123-050-114

x = Profilverschiebung | addendum modification

L: Durch die verschiedenen Vorspannungsmöglichkeiten kann die Länge l_1 und somit auch die Gesamtlänge L um $\pm 1,5$ mm variieren.

Due to different preload options, the length l_1 and therefore the overall length L may vary by ± 1.5 mm.

Belastungstabellen:

Werte wurden unter folgenden Bedingungen ermittelt:

Geschwindigkeit: 2,5 m/s; $K_A = 1,25$; 20.000h; Fettschmierung

Load tables:

Values determined under following conditions:

speed: 2,5 m/s; $K_A = 1,25$; 20.000h; grease

Geradverzahnt

straight teeth

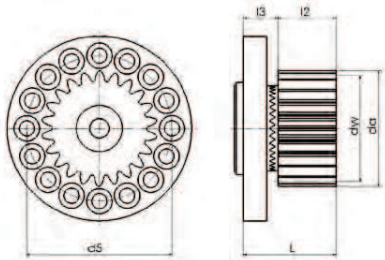
Modul Module	Zähnez. No. teeth	x	max. Drehmoment max. Torque [Nm]		Drehzahl [1/min] Speed [r.p.m]	Flansch Flange
			ohne Vorspannung without preload	mit max. Vorspannung with max. preload		
2	22	0,500	92	46	1061	ISO 9409-1 - 63
3	15	0,167	109	55	1061	ISO 9409-1 - 63
4	14	0,250	237	119	853	ISO 9409-1 - 80
5	15	0,500	623	312	637	ISO 9409-1 - 125

Schrägverzahnt

helical teeth

Modul Module	Zähnez. No. teeth	x	max. Drehmoment max. Torque [Nm]		Drehzahl [1/min] Speed [r.p.m]	Flansch Flange
			ohne Vorspannung without preload	mit max. Vorspannung with max. preload		
2	22	0,330	132	66	1071	ISO 9409-1 - 63
3	14	0,239	147	74	1071	ISO 9409-1 - 63
4	13	0,353	305	153	865	ISO 9409-1 - 80
5	14	0,573	594	297	643	ISO 9409-1 - 125

NEU! Flanschritzel NEW! Flange Pinion



Flansch-Bohrbild exemplarisch - Typen und Abmessungen siehe Seite A 4.
Example of flange hole pattern - for types and dimensions see page A 4.

Material | material

Stahl | steel 1.7131

[16MnCr5]

58+4 HRC

einsatzgehärtet | case-hardened

geradeverzahnt oder

19° 31' 42''

schrägverzahnt linkssteigend

straight teeth or

helical, left hand, helix angle

Eingriffswinkel | pressure angle

20°

Verzahnungsqualität | tooth quality

6 e25

Geradverzahnt

straight teeth

Modul Module	Zähnez. No. teeth	β	x	d_w	d_a	d_5	L	l_2	l_3	Flanscht Flange type	Bestell Nr. Part No.
2	22	0°	0,500	46	50	63	40	25	15	1	112-120-022
3	15	0°	0,167	46	52	63	45	30	15	1	112-130-015
3	19	0°	0,500	60	66	80	58	30	18	2	112-230-019
4	14	0°	0,250	58	66	80	58	40	18	2	112-240-014
4	20	0°	0,250	82	90	125	65	40	25	3	112-340-020
5	15	0°	0,500	80	90	125	75	50	25	3	112-350-015

Schrägverzahnt

helical teeth

Modul Module	Zähnez. No. teeth	β	x	d_w	d_a	d_5	L	l_2	l_3	Flanscht Flange type	Bestell Nr. Part No.
2	22	19° 31' 42''	0,330	48	52	63	40	25	15	1	122-120-022
3	14	19° 31' 42''	0,239	46	52	63	45	30	15	1	122-130-014
3	18	19° 31' 42''	0,450	60	66	80	58	30	18	2	122-230-018
4	13	19° 31' 42''	0,353	58	66	80	58	40	18	2	122-240-013
4	19	19° 31' 42''	0,170	82	90	125	65	40	25	3	122-340-019
5	14	19° 31' 42''	0,573	80	90	125	75	50	25	3	122-350-014

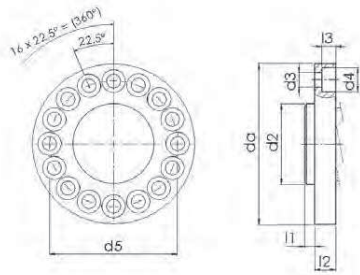
x = Profilverschiebung | addendum modification

Das Fertigungsprogramm unserer **Flanschritzel** umfasst neben den aufgeführten Standardausführungen auch kundenspezifische Sonderlösungen. Parameter wie Modul und Zähnezahl sind frei wählbar entsprechend Kundenwunsch. Bitte teilen Sie uns Ihre individuelle Konfiguration mit, um ein entsprechendes Angebot zu erhalten.

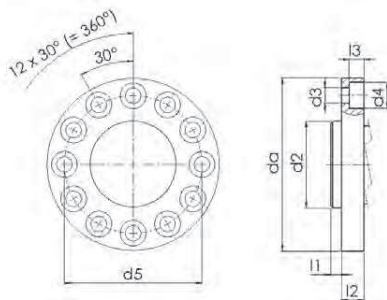
In addition to our standard range shown above, we offer **customized Flange Pinions** as well. Parameters such as module or number of teeth can be chosen freely to suit customers' requirements. Please send us your specific configuration in order to receive an accordant offer.

Flansch-Abmessungen - Verwendung im Spielfreien Stirnradsystem & Flanschritzel

Flange Dimensions - Use for Preloaded Double Pinion & Flange Pinion



Flanschtyp Flange type	d_a	d_2	d_3	d_4	d_5	l_1	l_2	l_3
1	80	40	6,6	11	63	4	10	6,4



Flanschtyp Flange type	d_a	d_2	d_3	d_4	d_5	l_1	l_2	l_3
2	100	50	9	15	80	6	13	8,6
3	160	80	11	18	125	6	20	10,6

Montageanleitung für gerad- und schrägverzahnte Spielfreie Stirnradsysteme

Assembly Instruction for Preloaded Double Pinions with Straight and Helical Teeth

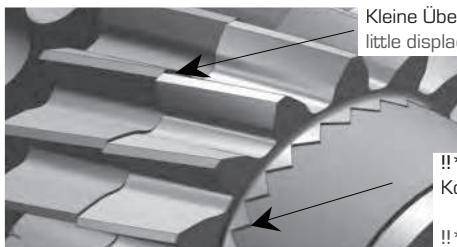
1. Anbau an das Getriebe und Aufsetzen des Vorspannritzels
assemble to the gearbox and attach the preloaded pinion on the shaft



2. Anbringen des Druckstücks mit Hirth-Verzahnung
put on the pressure plate with Hirth-Coupling



3. Ermittlung der richtigen Position
choose the correct angular orientation



Kleine Überlappung an der Flanke
little displacement on that side

!!** * Achtung!!
Kontakt an dieser Seite

!!** * Caution!!
contact on this side

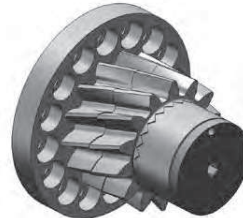
!!** * **Achtung!!** Bitte beachten Sie bei der Montage des Druckstückes, dass die Flanke des zweiten Zahnrades linksseitig wie im Bild 3 dargestellt übersteht. Falls dies nicht der Fall ist, ist das Druckstück jeweils um einen Zahn weiter zu versetzen bis ein linksseitiger Überstand vorliegt. **Bei Nichtbeachtung können Schäden am spielfreien Stirnrad entstehen.**

!!** * **Caution!!** Please note during the installation of the pressure plate that the flank of the second gear is overlapping on the left side, as shown in figure 3. If this is not the case, rotate the pressure plate one tooth at a time until an overlap on the left side is attained. **Non-observance may lead to damages of the preloaded double pinion.**

4. Einsetzen der Tellerfedern
install the disc springs

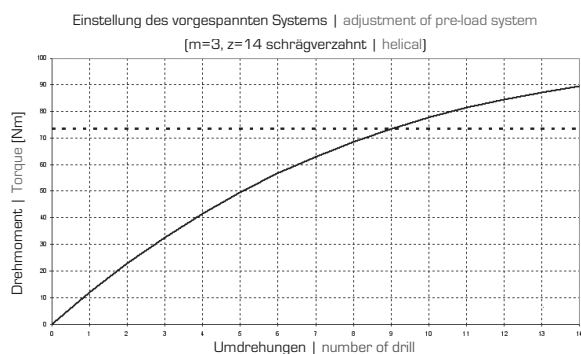


5. Aufschrauben der Druckschraube und Vorspannen bis spielfrei
insert the pressure screw and preload until backlash free



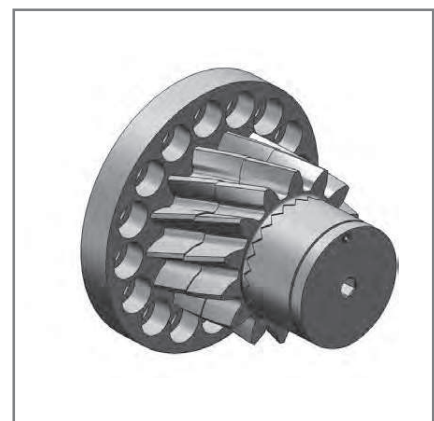
Die Druckschraube solange drehen bis spielfrei
turn the pressure screw until you can not feel backlash on the shaft

6. Diagramm für die gewünschte Vorspannung
use the diagram and turn the no. of tapped holes as requested



————— vorgespanntes Drehmoment | preloaded torque [Nm]
 ■ ■ ■ max. vorgespanntes Drehmoment | max. preloaded torque [Nm]

7. Arretieren mit Fixierschraube
insert the locking screw



Masterräder

Master-Gears



Ausführungen | type

Stahl | steel 1.7131
[16MnCr5]

aufgekocht | carburized

Zähne induktiv gehärtet

60 HRC

teeth induction hardened

Verzahnung geschliffen | ground teeth

geradeverzahnt oder

schrägverzahnt linkssteigend

19° 31' 42''

straight teeth or

helical, left hand, helix angle

Eingriffswinkel | pressure angle

20°

Verzahnungsqualität | toothing quality

6 e25

Lieferprogramm: Modul 2 - 6

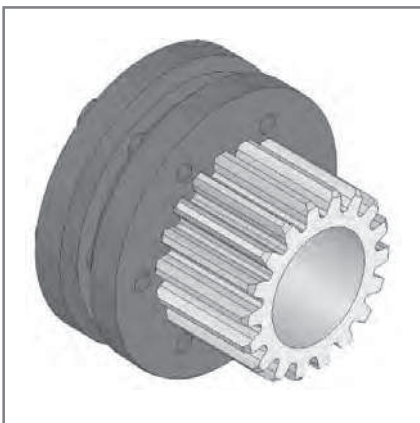
Product range: module 2 - 6

Die Masterräder haben gehärtete und geschliffene Zähne. Die Nabe und die Bohrung werden entsprechend dem Einsatz noch weiterbearbeitet. Dadurch erreichen wir kürzere Lieferzeiten und ein breiteres Spektrum an Anwendungsmöglichkeiten.

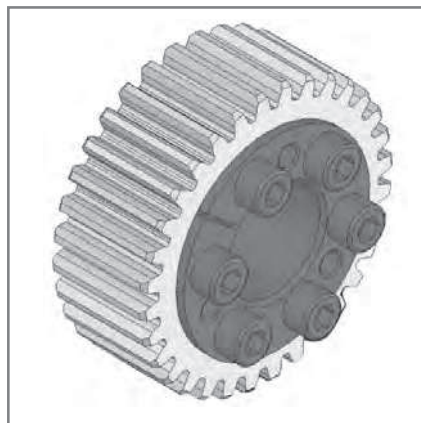
The teeth of the master-gears are case-hardened and ground. The hub and the bore will be machined according to the operating range. Thereby the delivery time is shorter and the spectrum of applications will be enlarged.

Beispiele | examples

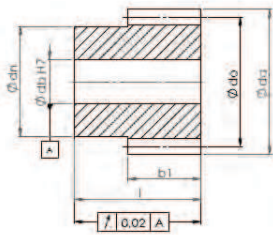
mit Schrumpfscheibe (siehe Seite K 16)
with shrink discs (see page K 16)



mit Innenspannsatz (siehe Kapitel K)
with locking assemblies (see chapter K)



Masterräder, geschliffen, geradverzahnt Master-Gears, Ground, Straight Teeth



Verzahnungsqualität | toothing quality **6 e25**

aufgekohlt und
Zähne induktiv gehärtet **60 HRC**

carburized and
teeth induction hardened
geradverzahnt | straight teeth
Eingriffswinkel | pressure angle **20°**
Material | material **1.7131**
[16MnCr5]

Modul | module 2,0

Zähnez. No. teeth	d ₀	d _a	d _b H7	**	b ₁	d _n	l	Bestell Nr. Part No.
18	36,0	40,0	18	[14]	25	30	47	117-020-018
20	40,0	44,0	18	[14]	25	30	47	117-020-020
22	44,0	48,0	18	[14]	25	36	47	117-020-022
25	50,0	54,0	18	[14]	25	44	53	117-020-025
28	56,0	60,0	18	[14]	25	50	53	117-020-028
30	60,0	64,0	24	[16]	25	54	53	117-020-030
32	64,0	68,0	24	[16]	25	55	53	117-020-032
36	72,0	76,0	24	[16]	25	65	53	117-020-036
40	80,0	84,0	24	[16]	25	68	53	117-020-040

Modul | module 3,0

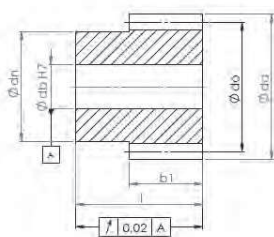
Zähnez. No. teeth	d ₀	d _a	d _b H7	**	b ₁	d _n	l	Bestell Nr. Part No.
18	54,0	60,0	24	[18]	30	45	52	117-030-018
20	60,0	66,0	24	[18]	30	48	52	117-030-020
22	66,0	72,0	24	[18]	30	55	52	117-030-022
25	75,0	81,0	24	[18]	30	62	58	117-030-025
28	84,0	90,0	24	[18]	30	68	58	117-030-028
30	90,0	96,0	24		30	68	58	117-030-030
32	96,0	102,0	24		30	68	58	117-030-032
36	108,0	114,0	24		30	68	58	117-030-036

** Bitte beachten:
Bohrungsdurchmesser der Masterräder-Serie werden überarbeitet
(bisherige Durchmesser-Werte in Klammern).

** Please note:
Bore diameters of the master-gear series are revised
(previous diameter values in brackets).



Masterräder, geschliffen, geradverzahnt Master-Gears, Ground, Straight Teeth



Verzahnungsqualität | toothing quality

6 e25

aufgekohlt und
Zähne induktiv gehärtet
carburized and
teeth induction hardened
geradverzahnt | straight teeth
Eingriffswinkel | pressure angle
Material | material

60 HRC

20°

1.7131
[16MnCr5]

Modul | module 4,0

Zähnez. No. teeth	d_0	d_a	d_b^{H7}	b_1	d_n	l	Bestell Nr. Part No.
18	72,0	80,0	24	40	62	73	117-040-018
20	80,0	88,0	24	40	62	73	117-040-020
22	88,0	96,0	24	40	68	73	117-040-022
25	100,0	108,0	24	40	80	74	117-040-025
28	112,0	120,0	24	40	80	74	117-040-028
30	120,0	128,0	30	40	80	74	117-040-030
32	128,0	136,0	30	40	110	74	117-040-032
36	144,0	152,0	30	40	110	74	117-040-036

Modul | module 5,0

Zähnez. No. teeth	d_0	d_a	d_b^{H7}	**	b_1	d_n	l	Bestell Nr. Part No.
22	110,0	120,0	24	(18)	50	90	91	117-050-022
25	125,0	135,0	24	(18)	50	110	101	117-050-025
28	140,0	150,0	24	(22)	50	110	101	117-050-028
30	150,0	160,0	30	(24)	50	110	101	117-050-030
32	160,0	170,0	30	(24)	50	110	101	117-050-032
36	180,0	190,0	30	(24)	50	110	101	117-050-036

Modul | module 6,0

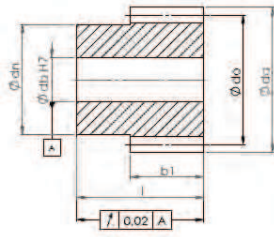
Zähnez. No. teeth	d_0	d_a	d_b^{H7}	**	b_1	d_n	l	Bestell Nr. Part No.
20	120,0	132,0	30	(25)	60	100	140	117-060-020
25	150,0	162,0	30	(25)	60	130	140	117-060-025
28	168,0	180,0	30	(25)	60	130	140	117-060-028
30	180,0	192,0	30	(25)	60	140	140	117-060-030

** Bitte beachten:
Bohrungsdurchmesser der Masterräder-Serie werden überarbeitet
(bisherige Durchmesser-Werte in Klammern).

** Please note:
Bore diameters of the master-gear series are revised
(previous diameter values in brackets).

Masterräder, geschliffen, schrägverzahnt

Master-Gears, Ground, Helical Teeth



Verzahnungsqualität | toothing quality

6 e25

aufgekohlt und

Zähne induktiv gehärtet

carburized and

teeth induction hardened

schrägverzahnt, linkssteigend | helical, left hand

Schrägungswinkel | helix angle

Eingriffswinkel | pressure angle

Material | material

60 HRC

19° 31' 42''

20°

1.7131

[16MnCr5]

Modul | module 2,0

Zähnez. No. teeth	d ₀	d _a	d _b H7	**	b ₁	d _n	l	Bestell Nr. Part No.
18	38,20	42,20	18	[14]	25	30	47	127-020-018
20	42,44	46,44	18	[14]	25	30	47	127-020-020
22	46,69	50,69	18	[14]	25	36	47	127-020-022
25	53,05	57,05	18	[14]	25	44	53	127-020-025
28	59,42	63,42	18	[14]	25	50	53	127-020-028
30	63,66	67,66	24	[16]	25	54	53	127-020-030
32	67,91	71,91	24	[16]	25	55	53	127-020-032
36	76,39	80,39	24	[16]	25	65	53	127-020-036
40	84,88	88,88	24	[16]	25	68	53	127-020-040

Modul | module 3,0

Zähnez. No. teeth	d ₀	d _a	d _b H7	**	b ₁	d _n	l	Bestell Nr. Part No.
18	57,30	63,30	24	[18]	30	45	52	127-030-018
20	63,66	69,66	24	[18]	30	48	52	127-030-020
22	70,03	76,03	24	[18]	30	62	52	127-030-022
25	79,58	85,58	24	[18]	30	62	58	127-030-025
28	89,13	95,13	24	[18]	30	68	58	127-030-028
30	95,49	101,49	24		30	68	58	127-030-030
32	101,86	107,86	24		30	68	58	127-030-032
36	114,59	120,59	24		30	68	58	127-030-036

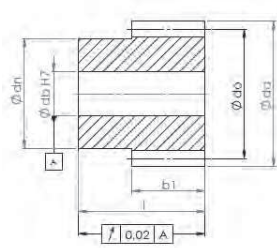
** Bitte beachten:

Bohrungsdurchmesser der Masterräder-Serie werden überarbeitet
(bisherige Durchmesser-Werte in Klammern).

** Please note:

Bore diameters of the master-gear series are revised
(previous diameter values in brackets).

Masterräder, geschliffen, schrägverzahnt Master-Gears, Ground, Helical Teeth



Verzahnungsqualität | toothing quality **6 e25**

aufgekohlt und
Zähne induktiv gehärtet
carburized and
teeth induction hardened **60 HRC**

schrägverzahnt, linkssteigend | helical, left hand
Schrägungswinkel | helix angle **19° 31' 42''**
Eingriffswinkel | pressure angle **20°**
Material | material **1.7131 [16MnCr5]**

Modul | module 4,0

Zähnez. No. teeth	d ₀	d _a	d _b H7	b ₁	d _n	l	Bestell Nr. Part No.
18	76,39	84,39	24	40	62	73	127-040-018
20	84,88	92,88	24	40	62	73	127-040-020
22	93,37	101,37	24	40	68	73	127-040-022
25	106,10	114,10	24	40	80	74	127-040-025
28	118,84	126,84	24	40	80	74	127-040-028
30	127,32	135,32	30	40	80	74	127-040-030
32	135,81	143,81	30	40	110	74	127-040-032
36	152,79	160,79	30	40	110	74	127-040-036

Modul | module 5,0

Zähnez. No. teeth	d ₀	d _a	d _b H7	**	b ₁	d _n	l	Bestell Nr. Part No.
22	116,71	126,71	24	(18)	50	90	91	127-050-022
25	132,63	142,63	24	(18)	50	110	101	127-050-025
28	148,54	158,54	24	(22)	50	110	101	127-050-028
30	159,16	169,16	30	(24)	50	110	101	127-050-030
32	169,77	179,77	30	(24)	50	110	101	127-050-032
36	190,99	200,99	30	(24)	50	110	101	127-050-036

Modul | module 6,0

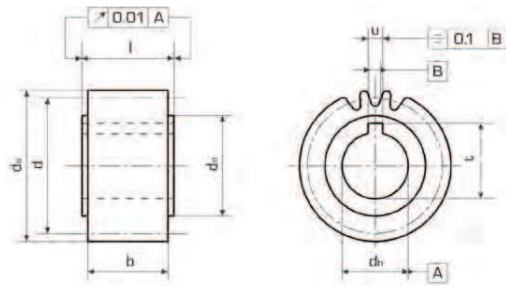
Zähnez. No. teeth	d ₀	d _a	d _b H7	**	b ₁	d _n	l	Bestell Nr. Part No.
20	127,3	139,3	30	(25)	60	100	140	127-060-020
25	159,2	171,2	30	(25)	60	130	140	127-060-025
28	178,3	190,3	30	(25)	60	130	140	127-060-028
30	191,0	203,0	30	(25)	60	140	140	127-060-030

** Bitte beachten:
Bohrungsdurchmesser der Masterräder-Serie werden überarbeitet
[bisherige Durchmesser-Werte in Klammern].

** Please note:
Bore diameters of the master-gear series are revised
[previous diameter values in brackets].

Stirnräder mit geschliffenen Zahnflanken, geradverzahnt

Spur Gears with Straigth Ground Teeth



Modul | module 2,0

Verzahnungsqualität | toothing quality 7 e25

geradverzahnt | straigth teeth 20°

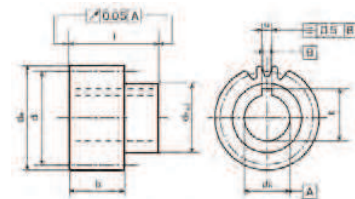
Eingriffswinkel | pressure angle

einsatzgehärtet | case hardened

Material | material 1.7131 [16MnCr5]

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_b H6	d_n	b	l	u	t	Bestell Nr. Part No.
16	36,0	32,0	15	25	28	30	5	17,3	113-120-516
18	40,0	36,0	20	25	28	30	6	22,8	113-220-018
20	44,0	40,0	20	30	28	30	6	22,8	113-220-020
22	48,0	44,0	15	25	28	30	5	17,3	113-120-522
22	48,0	44,0	20	30	28	30	6	22,8	113-220-022
22	48,0	44,0	25	36	28	30	8	28,3	113-220-522
25	54,0	50,0	20	30	28	30	6	22,8	113-220-025
25	54,0	50,0	25	36	28	30	8	28,3	113-220-525
25	54,0	50,0	30	45	28	30	8	33,3	113-320-025
28	60,0	56,0	20	30	28	30	6	22,8	113-220-028
28	60,0	56,0	25	36	28	30	8	28,3	113-220-528
28	60,0	56,0	30	45	28	30	8	33,3	113-320-028
28	60,0	56,0	35	48	28	30	10	38,3	113-320-528
32	68,0	64,0	20	30	28	30	6	22,8	113-220-032
32	68,0	64,0	25	36	28	30	8	28,3	113-220-532
32	68,0	64,0	30	45	28	30	8	33,3	113-320-032
32	68,0	64,0	35	48	28	30	10	38,3	113-320-532
36	76,0	72,0	25	36	28	30	8	28,3	113-220-536
36	76,0	72,0	30	45	28	30	8	33,3	113-320-036
36	76,0	72,0	35	48	28	30	10	38,3	113-320-536
36	76,0	72,0	45	58	28	30	14	48,8	113-420-536
40	84,0	80,0	25	36	28	30	8	28,3	113-220-540
40	84,0	80,0	30	45	28	30	8	33,3	113-320-040
40	84,0	80,0	35	48	28	30	10	38,3	113-320-540
40	84,0	80,0	45	58	28	30	14	48,8	113-420-540
45	94,0	90,0	35	48	28	30	10	38,3	113-320-545
45	94,0	90,0	45	58	28	30	14	48,8	113-420-545
50	104,0	100,0	35	48	28	30	10	38,3	113-320-550
50	104,0	100,0	45	58	28	30	14	48,8	113-420-550

mit Nabe | with hub

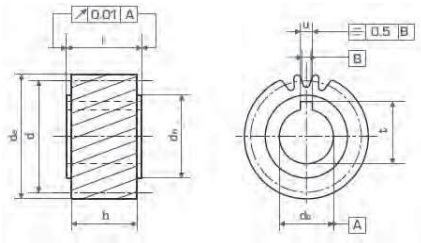


Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_b H6	d_n	b	l	u	t	Bestell Nr. Part No.
20	44,0	40,0	19	30	28	56	6	21,8	115-120-920
20	44,0	40,0	22	36	28	56	6	24,8	115-220-220
22	48,0	44,0	19	30	28	56	6	21,8	115-120-922
22	48,0	44,0	22	36	28	56	6	24,8	115-220-222
25	54,0	50,0	16	30	28	54	5	18,3	115-120-625
25	54,0	50,0	19	30	28	56	6	21,8	115-120-925
25	54,0	50,0	22	36	28	56	6	24,8	115-220-225
28	60,0	56,0	19	30	28	56	6	21,8	115-120-928
28	60,0	56,0	30	50	28	60	8	33,3	115-320-028
32	68,0	64,0	16	30	28	54	5	18,3	115-120-632
32	68,0	64,0	22	36	28	56	6	24,8	115-220-232
32	68,0	64,0	30	50	28	60	8	33,3	115-320-032
32	68,0	64,0	32	55	28	65	10	35,3	115-320-232
36	76,0	72,0	40	62	28	65	12	43,3	115-420-036
40	84,0	80,0	32	55	28	65	10	35,3	115-320-240
40	84,0	80,0	40	62	28	65	12	43,3	115-420-040
40	84,0	80,0	45	68	28	65	14	48,8	115-420-540
50	104,0	100,0	45	68	28	65	14	48,8	115-420-550



Stirnräder mit geschliffenen Zahnflanken, schrägverzahnt

Spur Gears with Ground Teeth, Helical



Modul | module **2,0**

Verzahnungsqualität | toothing quality **7 e25**

schrägverzahnt, linkssteigend | helical, left hand

Schrägungswinkel | helix angle

19° 31' 42''

Eingriffswinkel | pressure angle

20°

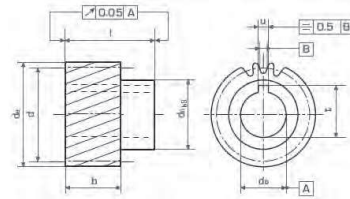
einsatzgehärtet | case hardened

Material | material

**1.7131
[16MnCr5]**

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_b H6	d_n	b	l	u	t	Bestell Nr. Part No.
20	46,4	42,44	20	30	28	30	6	22,8	123-220-020
25	57,1	53,05	20	30	28	30	6	22,8	123-220-025
25	57,1	53,05	25	36	28	30	8	28,3	123-220-525
28	63,4	59,42	35	48	28	30	10	38,3	123-320-528
30	67,7	63,66	25	36	28	30	8	28,3	123-220-530
30	67,7	63,66	30	45	28	30	8	33,3	123-320-030
32	71,9	67,91	20	30	28	30	6	22,8	123-220-032
32	71,9	67,91	25	36	28	30	8	28,3	123-220-532
32	71,9	67,91	35	48	28	30	10	38,3	123-320-532
36	80,4	76,39	35	48	28	30	10	38,3	123-320-536
40	88,9	84,88	35	48	28	30	10	38,3	123-320-540

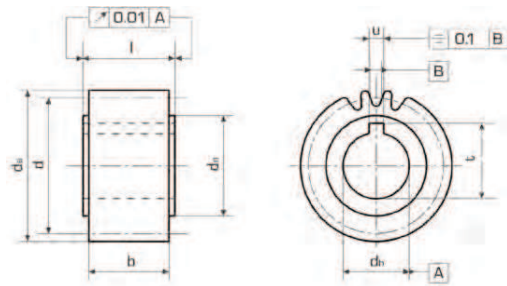
mit Nabe | with hub



Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_b H6	d_n	b	l	u	t	Bestell Nr. Part No.
20	46,4	42,44	19	30	28	56	6	21,8	125-120-920
20	46,4	42,44	22	36	28	56	6	24,8	125-220-220
21	48,6	44,56	22	36	28	56	6	24,8	125-220-221
22	50,6	46,69	19	30	28	56	6	21,8	125-120-922
22	50,6	46,69	22	36	28	56	6	24,8	125-220-222
25	57,0	53,05	19	30	28	56	6	21,8	125-120-925
25	57,0	53,05	22	36	28	56	6	24,8	125-220-225
28	63,4	59,42	19	30	28	56	6	21,8	125-120-928
28	63,4	59,42	22	36	28	56	6	24,8	125-220-228
30	67,7	63,66	22	36	28	56	6	24,8	125-220-230
30	67,7	63,66	30	50	28	60	8	33,3	125-320-030
30	67,7	63,66	32	55	28	65	10	35,3	125-320-230
32	71,9	67,91	22	36	28	56	6	24,8	125-220-232
39	86,8	82,76	32	55	28	65	10	35,3	125-320-239

Stirnräder mit geschliffenen Zahnflanken, geradverzahnt

Spur Gears with Straigth Ground Teeth



Modul | module **3,0**

Verzahnungsqualität | toothing quality **7 e25**

geradverzahnt | straigth teeth **20°**

Eingriffswinkel | pressure angle

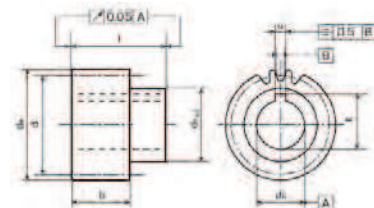
einsatzgehärtet | case hardened

Material | material **1.7131**

[16MnCr5]

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_b H6	d_n	b	l	u	t	Bestell Nr. Part No.
18	60,0	54,0	25	36	28	30	8	28,3	113-230-518
20	66,0	60,0	25	36	28	30	8	28,3	113-230-520
20	66,0	60,0	30	45	28	30	8	33,3	113-330-020
20	66,0	60,0	35	48	28	30	10	38,3	113-330-520
22	72,0	66,0	25	36	28	30	8	28,3	113-230-522
22	72,0	66,0	30	45	28	30	8	33,3	113-330-022
22	72,0	66,0	35	48	28	30	10	38,3	113-330-522
25	81,0	75,0	25	36	28	30	8	28,3	113-230-525
25	81,0	75,0	30	45	28	30	8	33,3	113-330-025
25	81,0	75,0	35	48	28	30	10	38,3	113-330-525
25	81,0	75,0	45	58	28	30	14	48,8	113-430-525
28	90,0	84,0	25	36	28	30	8	28,3	113-230-528
28	90,0	84,0	30	45	28	30	8	33,3	113-330-028
28	90,0	84,0	35	48	28	30	10	38,3	113-330-528
28	90,0	84,0	45	58	28	30	14	48,8	113-430-528
32	102,0	96,0	25	36	28	30	8	28,3	113-230-532
32	102,0	96,0	30	45	28	30	8	33,3	113-330-032
32	102,0	96,0	35	48	28	30	10	38,3	113-330-532
32	102,0	96,0	45	58	28	30	14	48,8	113-430-532
36	114,0	108,0	35	48	28	30	10	38,3	113-330-536
36	114,0	108,0	45	58	28	30	14	48,8	113-430-536
40	126,0	120,0	35	48	28	30	10	38,3	113-330-540
40	126,0	120,0	45	58	28	30	14	48,8	113-430-540

mit Nabe | with hub

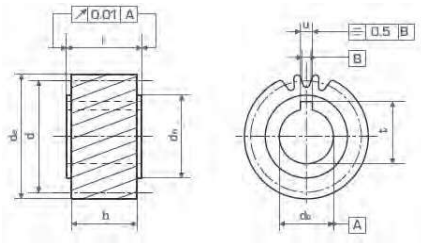


Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_b H6	d_n	b	l	u	t	Bestell Nr. Part No.
22	72,0	66,0	22	36	28	56	6	24,8	115-230-222
22	72,0	66,0	25	44	28	60	8	28,3	115-230-522
22	72,0	66,0	30	50	28	60	8	33,3	115-330-022
22	72,0	66,0	32	55	28	65	10	35,3	115-330-222
22	72,0	66,0	35	55	28	65	10	38,3	115-330-522
22	72,0	66,0	40	62	28	65	12	43,3	115-430-022
25	81,0	75,0	32	55	28	65	10	35,3	115-330-225
25	81,0	75,0	40	62	28	65	12	43,3	115-430-025
28	90,0	84,0	22	36	28	56	6	24,8	115-230-228
28	90,0	84,0	25	44	28	60	8	28,3	115-230-528
28	90,0	84,0	30	50	28	60	8	33,3	115-330-028
28	90,0	84,0	32	55	28	65	10	35,3	115-330-228
28	90,0	84,0	35	55	28	65	10	38,3	115-330-528
28	90,0	84,0	40	62	28	65	12	43,3	115-430-028
28	90,0	84,0	45	68	28	65	14	48,8	115-430-528
32	102,0	96,0	32	55	28	65	10	35,3	115-330-232
32	102,0	96,0	40	62	28	65	12	43,3	115-430-032
36	114,0	108,0	45	68	28	65	14	48,8	115-430-536



Stirnräder mit geschliffenen Zahnflanken, schrägverzahnt

Spur Gears with Ground Teeth, Helical



Modul | module **3,0**

Verzahnungsqualität | toothing quality **7 e25**

schrägverzahnt, linkssteigend | helical, left hand **19° 31' 42''**

Schrägungswinkel | helix angle **20°**

Eingriffswinkel | pressure angle **20°**

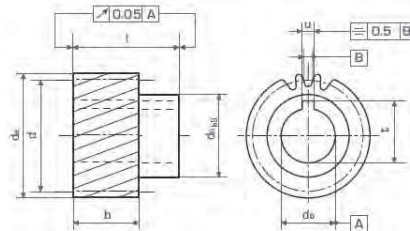
einsatzgehärtet | case hardened

Material | material **1.7131**

[16MnCr5]

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_b H6	d_n	b	l	u	t	Bestell Nr. Part No.
20	69,7	63,66	30	45	28	30	8	33,3	123-330-020
20	69,7	63,66	35	48	28	30	10	38,3	123-330-520
22	76,0	70,03	25	36	28	30	8	28,3	123-230-522
22	76,0	70,03	30	45	28	30	8	33,3	123-330-022
22	76,0	70,03	35	48	28	30	10	38,3	123-330-522
25	85,6	79,58	25	36	28	30	8	28,3	123-230-525
25	85,6	79,58	30	45	28	30	8	33,3	123-330-025
25	85,6	79,58	35	48	28	30	10	38,3	123-330-525

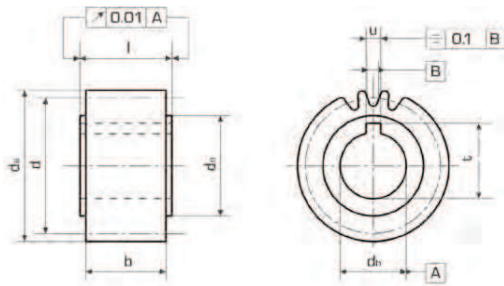
mit Nabe | with hub



Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_b H6	d_n	b	l	u	t	Bestell Nr. Part No.
20	69,7	63,66	22	36	28	56	6	24,8	125-230-220
20	69,7	63,66	25	44	28	60	8	28,3	125-230-520
20	69,7	63,66	30	50	28	60	8	33,3	125-330-020
20	69,7	63,66	32	55	28	65	10	35,3	125-330-220
22	76,0	70,03	32	55	28	65	10	35,3	125-330-222
22	76,0	70,03	40	62	28	65	12	43,3	125-430-022
25	85,6	79,58	22	36	28	56	6	24,8	125-230-225
25	85,6	79,58	25	44	28	60	8	28,3	125-230-525
25	85,6	79,58	30	50	28	60	8	33,3	125-330-025
25	85,6	79,58	32	55	28	65	10	35,3	125-330-225
25	85,6	79,58	35	55	28	65	10	38,3	125-330-525
25	85,6	79,58	40	62	28	65	12	43,3	125-430-025
28	95,1	89,13	32	55	28	65	10	35,3	125-330-228
28	95,1	89,13	40	62	28	65	12	43,3	125-430-028
32	107,85	101,86	32	55	28	65	10	35,3	125-330-232
32	107,85	101,86	40	62	28	65	12	43,3	125-430-032

Stirnräder mit geschliffenen Zahnflanken, geradverzahnt

Spur Gears with Straight Ground Teeth



Modul | module

4,0

Verzahnungsqualität | toothing quality

7 e25

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

20°

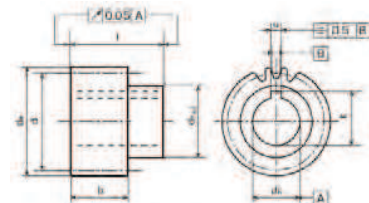
einsatzgehärtet | case hardened

Material | material

1.7131
[16MnCr5]

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_b H6	d_n	b	l	u	t	Bestell Nr. Part No.
20	88,0	80,0	35	52	40	50	10	38,3	113-340-520
20	88,0	80,0	45	65	40	50	14	48,8	113-440-520
22	96,0	88,0	35	52	40	50	10	38,3	113-340-522
22	96,0	88,0	45	65	40	50	14	48,8	113-440-522
25	108,0	100,0	35	52	40	50	10	38,3	113-340-525
25	108,0	100,0	45	65	40	50	14	48,8	113-440-525
28	120,0	112,0	35	52	40	50	10	38,3	113-340-528
28	120,0	112,0	45	65	40	50	14	48,8	113-440-528
32	136,0	128,0	35	52	40	50	10	38,3	113-340-532
32	136,0	128,0	45	65	40	50	14	48,8	113-440-532
40	168,0	160,0	45	65	40	50	14	48,8	113-440-540
40	168,0	160,0	60	80	40	50	18	64,3	113-640-040

mit Nabe | with hub

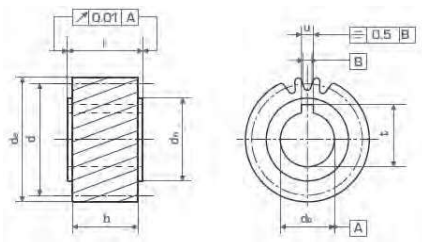


Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_b H6	d_n	b	l	u	t	Bestell Nr. Part No.
20	88,0	80,0	32	55	40	75	10	35,3	115-340-220
20	88,0	80,0	35	55	40	75	10	38,3	115-340-520
20	88,0	80,0	40	62	40	75	12	43,3	115-440-020
22	96,0	88,0	45	68	40	75	14	48,8	115-440-522
25	108,0	100,0	32	55	40	75	10	35,3	115-340-225
25	108,0	100,0	35	55	40	75	10	38,3	115-340-525
25	108,0	100,0	40	62	40	75	12	43,3	115-440-025
25	108,0	100,0	55	80	40	80	16	59,3	115-540-525
28	120,0	112,0	45	68	40	75	14	48,8	115-440-528
32	136,0	128,0	55	80	40	80	16	59,3	115-540-532
32	136,0	128,0	75	110	40	100	20	80,4	115-740-532
40	168,0	160,0	75	110	40	100	20	80,4	115-740-540



Stirnräder mit geschliffenen Zahnflanken, schrägverzahnt

Spur Gears with Ground Teeth, Helical



Modul | module **4,0**

Verzahnungsqualität | toothing quality **7 e25**

schrägverzahnt, linkssteigend | helical, left hand

Schrägungswinkel | helix angle **19° 31' 42''**

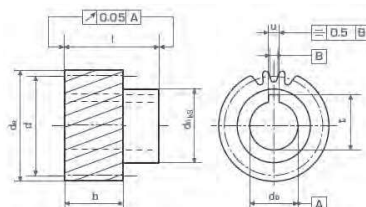
Eingriffswinkel | pressure angle **20°**

einsatzgehärtet | case hardened

Material | material **1.7131
[16MnCr5]**

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_b H6	d_n	b	l	u	t	Bestell Nr. Part No.
15	71,7	63,66	35	48	40	50	10	38,3	123-340-515
20	92,9	84,88	35	48	40	50	10	38,3	123-340-520
20	92,9	84,88	45	58	40	50	14	48,8	123-440-520
22	101,4	93,37	35	52	40	50	10	38,3	123-340-522
22	101,4	93,37	45	65	40	50	14	48,8	123-440-522
25	114,1	106,10	35	48	40	50	10	38,3	123-340-525
25	114,1	106,10	45	58	40	50	14	48,8	123-440-525

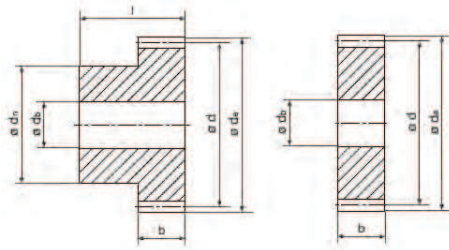
mit Nabe | **with hub**



Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_b H6	d_n	b	l	u	t	Bestell Nr. Part No.
18	84,4	76,39	32	55	40	75	10	35,3	125-340-218
21	97,1	89,13	32	55	40	75	10	35,3	125-340-221
21	97,1	89,13	35	55	40	75	10	38,3	125-340-521
21	97,1	89,13	40	62	40	75	12	43,3	125-440-021
21	97,1	89,13	45	68	40	75	14	48,8	125-440-521
24	109,9	101,86	32	55	40	75	10	35,3	125-340-224
24	109,9	101,86	35	55	40	75	10	38,3	125-340-524
24	109,9	101,86	40	62	40	75	12	43,3	125-440-024
24	109,9	101,86	45	68	40	75	14	48,8	125-440-524
24	109,9	101,86	55	80	40	80	16	59,3	125-540-524
25	114,1	106,10	55	80	40	80	16	59,3	125-540-525

Stirnräder gefräst

Spur Gears with Milled Teeth



Modul | module

1,0

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

20°

bis 60 Zähne mit einseitiger Nabe

ab 76 Zähne als Scheibe

12 to 60 teeth with hub

76 to 120 teeth without hub

Material | material

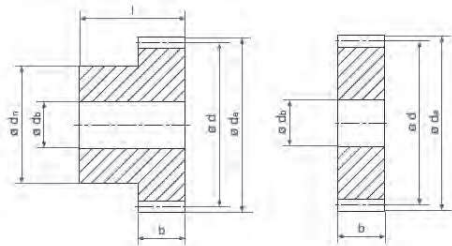
1.0503 [C45]

b = 8 mm

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
12	14,0	12,0	9	4	18	8	0,01	111-010-012
13	15,0	13,0	10	4	18	8	0,01	111-010-013
14	16,0	14,0	12	4	18	8	0,02	111-010-014
15	17,0	15,0	12	5	18	8	0,02	111-010-015
16	18,0	16,0	12	5	18	8	0,02	111-010-016
17	19,0	17,0	14	6	18	8	0,02	111-010-017
18	20,0	18,0	15	6	18	8	0,02	111-010-018
19	21,0	19,0	15	6	18	8	0,03	111-010-019
20	22,0	20,0	15	6	18	8	0,03	111-010-020
21	23,0	21,0	18	6	18	8	0,04	111-010-021
22	24,0	22,0	18	6	18	8	0,04	111-010-022
23	25,0	23,0	18	6	18	8	0,04	111-010-023
24	26,0	24,0	18	6	18	8	0,04	111-010-024
25	27,0	25,0	18	6	18	8	0,05	111-010-025
28	30,0	28,0	20	8	18	8	0,05	111-010-028
30	32,0	30,0	20	8	18	8	0,06	111-010-030
36	38,0	36,0	25	8	18	8	0,09	111-010-036
38	40,0	38,0	25	8	18	8	0,10	111-010-038
40	42,0	40,0	25	8	18	8	0,11	111-010-040
45	47,0	45,0	30	8	18	8	0,15	111-010-045
48	50,0	48,0	30	8	18	8	0,16	111-010-048
50	52,0	50,0	35	8	18	8	0,19	111-010-050
52	54,0	52,0	35	10	18	8	0,19	111-010-052
56	58,0	56,0	35	10	18	8	0,21	111-010-056
60	62,0	60,0	40	10	18	8	0,26	111-010-060
76	78,0	76,0	-	10	-	8	0,27	110-010-076
80	82,0	80,0	-	10	-	8	0,30	110-010-080
95	97,0	95,0	-	10	-	8	0,43	110-010-095
120	122,0	120,0	-	10	-	8	0,68	110-010-120

Stirnräder gefräst

Spur Gears with Milled Teeth



Modul | module 1,0

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

20°

bis 70 Zähne mit einseitiger Nabe

ab 76 Zähne als Scheibe

12 to 70 teeth with hub

76 to 114 teeth without hub

Material | material

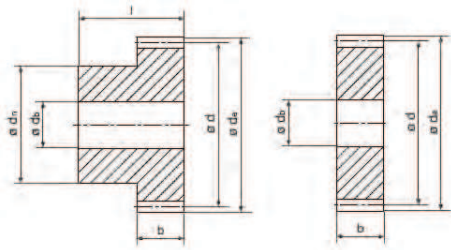
1.0503 [C45]

b = 15 mm

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
12	14,0	12,0	9	-	25	15	0,010	116-010-012
13	15,0	13,0	10	-	25	15	0,020	116-010-013
14	16,0	14,0	11	6	25	15	0,020	116-010-014
15	17,0	15,0	12	6	25	15	0,020	116-010-015
16	18,0	16,0	13	6	25	15	0,030	116-010-016
17	19,0	17,0	14	6	25	15	0,030	116-010-017
18	20,0	18,0	15	8	25	15	0,030	116-010-018
19	21,0	19,0	15	8	25	15	0,040	116-010-019
20	22,0	20,0	16	8	25	15	0,040	116-010-020
21	23,0	21,0	16	8	25	15	0,050	116-010-021
22	24,0	22,0	16	8	25	15	0,050	116-010-022
23	25,0	23,0	18	8	25	15	0,060	116-010-023
24	26,0	24,0	20	10	25	15	0,060	116-010-024
25	27,0	25,0	20	10	25	15	0,070	116-010-025
26	28,0	26,0	20	10	25	15	0,070	116-010-026
28	30,0	28,0	20	10	25	15	0,080	116-010-028
30	32,0	30,0	20	10	25	15	0,090	116-010-030
32	34,0	32,0	25	10	25	15	0,120	116-010-032
35	37,0	35,0	25	10	25	15	0,140	116-010-035
36	38,0	36,0	25	10	25	15	0,140	116-010-036
38	40,0	38,0	25	10	25	15	0,160	116-010-038
40	42,0	40,0	25	10	25	15	0,170	116-010-040
42	44,0	42,0	30	10	25	15	0,200	116-010-042
45	47,0	45,0	30	10	25	15	0,230	116-010-045
48	50,0	48,0	30	10	25	15	0,250	116-010-048
50	52,0	50,0	30	12	25	15	0,260	116-010-050
52	54,0	52,0	40	12	25	15	0,330	116-010-052
54	56,0	54,0	40	12	25	15	0,340	116-010-054
56	58,0	56,0	40	12	25	15	0,370	116-010-056
58	60,0	58,0	40	12	25	15	0,390	116-010-058
60	62,0	60,0	40	12	25	15	0,410	116-010-060
70	72,0	70,0	50	12	25	15	0,580	116-010-070
76	78,0	76,0	-	12	-	15	0,520	114-010-076
80	82,0	80,0	-	12	-	15	0,580	114-010-080
95	97,0	95,0	-	12	-	15	0,820	114-010-095
110	112,0	110,0	-	12	-	15	1,100	114-010-110
114	116,0	114,0	-	12	-	15	1,190	114-010-114

Stirnräder gefräst

Spur Gears with Milled Teeth



Modul | module

1,5

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

20°

bis 60 Zähne mit einseitiger Nabe

ab 76 Zähne als Scheibe

12 to 60 teeth with hub

76 to 120 teeth without hub

Material | material

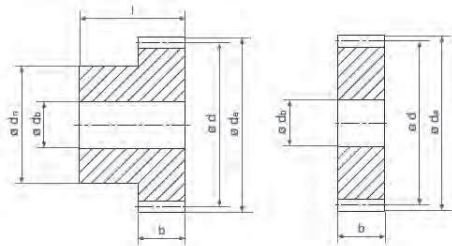
1.0503 [C45]

b = 12 mm

Zähnez. No. teeth	d _a	d	d _n	d _b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
12	21,0	18,0	14	6	25	12	0,03	111-015-012
13	22,5	19,5	15	6	25	12	0,04	111-015-013
14	24,0	21,0	16,5	6	25	12	0,05	111-015-014
15	25,5	22,5	18	6	25	12	0,06	111-015-015
16	27,0	24,0	18	6	25	12	0,06	111-015-016
17	28,5	25,5	20	6	25	12	0,07	111-015-017
18	30,0	27,0	20	8	25	12	0,07	111-015-018
19	31,5	28,5	20	8	25	12	0,08	111-015-019
20	33,0	30,0	20	8	25	12	0,10	111-015-020
21	34,5	31,5	25	8	25	12	0,11	111-015-021
22	36,0	33,0	25	8	25	12	0,12	111-015-022
23	37,5	34,5	25	8	25	12	0,13	111-015-023
24	39,0	36,0	25	8	25	12	0,14	111-015-024
25	40,5	37,5	25	8	25	12	0,14	111-015-025
28	45,0	42,0	30	10	25	12	0,18	111-015-028
30	48,0	45,0	30	10	25	12	0,20	111-015-030
36	57,0	54,0	40	10	25	12	0,32	111-015-036
38	60,0	57,0	40	10	25	12	0,35	111-015-038
40	63,0	60,0	40	10	25	12	0,36	111-015-040
45	70,5	67,5	45	10	25	12	0,45	111-015-045
48	75,0	72,0	45	10	25	12	0,53	111-015-048
50	78,0	75,0	50	12	25	12	0,56	111-015-050
52	81,0	78,0	50	12	25	12	0,59	111-015-052
56	87,0	84,0	50	12	25	12	0,66	111-015-056
60	93,0	90,0	60	12	25	12	0,82	111-015-060
76	117,0	114,0	-	16	-	12	0,90	110-015-076
80	123,0	120,0	-	16	-	12	1,03	110-015-080
95	145,5	142,5	-	16	-	12	1,45	110-015-095
120	183,0	180,0	-	16	-	12	2,34	110-015-120

Stirnräder gefräst

Spur Gears with Milled Teeth



Modul | module 1,5

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

20°

bis 70 Zähne mit einseitiger Nabe

ab 76 Zähne als Scheibe

12 to 70 teeth with hub

76 to 114 teeth without hub

Material | material

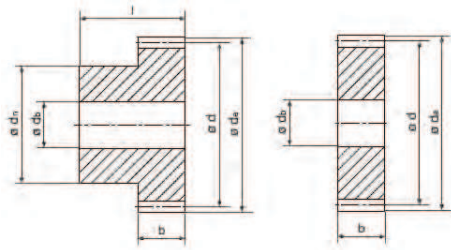
1.0503 [C45]

b = 17 mm

Zähnez. No. teeth	d _a	d	d _n	d _b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
12	21,0	18,0	14	8	30	17	0,040	116-015-012
13	22,5	19,5	15	8	30	17	0,050	116-015-013
14	24,0	21,0	17	8	30	17	0,060	116-015-014
15	25,5	22,5	18	8	30	17	0,070	116-015-015
16	27,0	24,0	19	8	30	17	0,080	116-015-016
17	28,5	25,5	20	8	30	17	0,090	116-015-017
18	30,0	27,0	20	8	30	17	0,100	116-015-018
19	31,5	28,5	20	8	30	17	0,100	116-015-019
20	33,0	30,0	25	8	30	17	0,130	116-015-020
21	34,5	31,5	25	10	30	17	0,130	116-015-021
22	36,0	33,0	25	10	30	17	0,140	116-015-022
23	37,5	34,5	25	10	30	17	0,160	116-015-023
24	39,0	36,0	25	10	30	17	0,170	116-015-024
25	40,5	37,5	25	10	30	17	0,180	116-015-025
26	42,0	39,0	30	12	30	17	0,200	116-015-026
28	45,0	42,0	30	12	30	17	0,230	116-015-028
30	48,0	45,0	30	12	30	17	0,260	116-015-030
32	51,0	48,0	35	12	30	17	0,310	116-015-032
35	55,5	52,5	35	12	30	17	0,360	116-015-035
36	57,0	54,0	35	12	30	17	0,370	116-015-036
38	60,0	57,0	40	12	30	17	0,440	116-015-038
40	63,0	60,0	40	12	30	17	0,480	116-015-040
42	66,0	63,0	50	12	30	17	0,590	116-015-042
45	70,5	67,5	50	12	30	17	0,650	116-015-045
48	75,0	72,0	50	14	30	17	0,700	116-015-048
50	78,0	75,0	50	14	30	17	0,760	116-015-050
52	81,0	78,0	60	14	30	17	0,890	116-015-052
54	84,0	81,0	60	14	30	17	0,940	116-015-054
56	87,0	84,0	60	16	30	17	0,980	116-015-056
58	90,0	87,0	60	16	30	17	1,030	116-015-058
60	93,0	90,0	60	16	30	17	1,090	116-015-060
70	108,0	105,0	70	16	30	17	1,500	116-015-070
76	117,0	114,0	-	16	-	17	1,330	114-015-076
80	123,0	120,0	-	16	-	17	1,480	114-015-080
95	145,5	142,5	-	16	-	17	2,090	114-015-095
110	168,0	165,0	-	16	-	17	2,820	114-015-110
114	174,0	171,0	-	16	-	17	3,030	114-015-114

Stirnräder gefräst

Spur Gears with Milled Teeth



Modul | module

2,0

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

20°

bis 60 Zähne mit einseitiger Nabe

ab 76 Zähne als Scheibe

12 to 60 teeth with hub

76 to 120 teeth without hub

Material | material

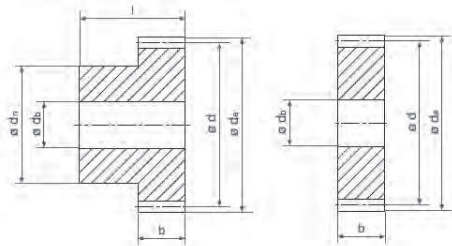
1.0503 [C45]

b = 16 mm

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
12	28,0	24,0	18	8	30	16	0,07	111-020-012
13	30,0	26,0	20,5	8	30	16	0,08	111-020-013
14	32,0	28,0	22,5	8	30	16	0,10	111-020-014
15	34,0	30,0	24	8	30	16	0,12	111-020-015
16	36,0	32,0	25	8	30	16	0,13	111-020-016
17	38,0	34,0	27,5	8	30	16	0,16	111-020-017
18	40,0	36,0	28	10	30	16	0,17	111-020-018
19	42,0	38,0	28	10	30	16	0,18	111-020-019
20	44,0	40,0	28	10	30	16	0,20	111-020-020
21	46,0	42,0	30	10	30	16	0,22	111-020-021
22	48,0	44,0	30	10	30	16	0,24	111-020-022
23	50,0	46,0	30	10	30	16	0,26	111-020-023
24	52,0	48,0	30	10	30	16	0,27	111-020-024
25	54,0	50,0	30	10	30	16	0,29	111-020-025
28	60,0	56,0	40	10	30	16	0,41	111-020-028
30	64,0	60,0	40	12	30	16	0,45	111-020-030
36	76,0	72,0	50	12	30	16	0,67	111-020-036
38	80,0	76,0	50	12	30	16	0,71	111-020-038
40	84,0	80,0	50	12	30	16	0,76	111-020-040
45	94,0	90,0	60	12	30	16	1,07	111-020-045
48	100,0	96,0	60	12	30	16	1,18	111-020-048
50	104,0	100,0	70	15	30	16	1,35	111-020-050
52	108,0	104,0	70	15	30	16	1,43	111-020-052
56	116,0	112,0	70	15	30	16	1,61	111-020-056
60	124,0	120,0	80	15	30	16	1,91	111-020-060
76	156,0	152,0	-	16	-	16	2,24	110-020-076
80	164,0	160,0	-	16	-	16	2,47	110-020-080
95	194,0	190,0	-	16	-	16	3,52	110-020-095
120	244,0	240,0	-	20	-	16	5,59	110-020-120

Stirnräder gefräst

Spur Gears with Milled Teeth



Modul | module 2,0

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle 20°

bis 70 Zähne mit einseitiger Nabe

ab 76 Zähne als Scheibe

12 to 70 teeth with hub

76 to 114 teeth without hub

Material | material

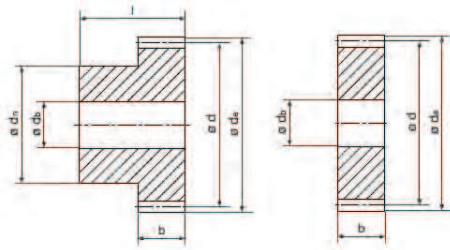
1.0503 [C45]

b = 20 mm

Zähnez. No. teeth	d _a	d	d _n	d _b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
12	28,0	24,0	18	10	35	20	0,080	116-020-012
13	30,0	26,0	20	10	35	20	0,100	116-020-013
14	32,0	28,0	20	10	35	20	0,120	116-020-014
15	34,0	30,0	24	10	35	20	0,140	116-020-015
16	36,0	32,0	25	10	35	20	0,160	116-020-016
17	38,0	34,0	25	10	35	20	0,180	116-020-017
18	40,0	36,0	25	10	35	20	0,190	116-020-018
19	42,0	38,0	25	10	35	20	0,210	116-020-019
20	44,0	40,0	30	10	35	20	0,260	116-020-020
21	46,0	42,0	30	12	35	20	0,270	116-020-021
22	48,0	44,0	30	12	35	20	0,290	116-020-022
23	50,0	46,0	30	12	35	20	0,310	116-020-023
24	52,0	48,0	35	12	35	20	0,360	116-020-024
25	54,0	50,0	35	12	35	20	0,390	116-020-025
26	56,0	52,0	40	12	35	20	0,450	116-020-026
28	60,0	56,0	40	12	35	20	0,500	116-020-028
30	64,0	60,0	40	14	35	20	0,550	116-020-030
32	68,0	64,0	45	14	35	20	0,650	116-020-032
35	74,0	70,0	45	14	35	20	0,740	116-020-035
36	76,0	72,0	45	14	35	20	0,780	116-020-036
38	80,0	76,0	50	14	35	20	0,900	116-020-038
40	84,0	80,0	50	14	35	20	0,970	116-020-040
42	88,0	84,0	55	16	35	20	1,090	116-020-042
45	94,0	90,0	60	16	35	20	1,270	116-020-045
48	100,0	96,0	70	16	35	20	1,530	116-020-048
50	104,0	100,0	70	16	35	20	1,620	116-020-050
52	108,0	104,0	70	16	35	20	1,720	116-020-052
54	112,0	108,0	70	16	35	20	1,830	116-020-054
56	116,0	112,0	70	16	35	20	1,940	116-020-056
58	120,0	116,0	70	16	35	20	2,050	116-020-058
60	124,0	120,0	70	16	35	20	2,160	116-020-060
70	144,0	140,0	80	16	35	20	2,940	116-020-070
76	156,0	152,0	-	20	-	20	2,790	114-020-076
80	164,0	160,0	-	20	-	20	3,090	114-020-080
95	194,0	190,0	-	20	-	20	4,390	114-020-095
110	224,0	220,0	-	20	-	20	5,900	114-020-110
114	232,0	228,0	-	20	-	20	6,340	114-020-114

Stirnräder gefräst

Spur Gears with Milled Teeth



Modul | module

2,5

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

20°

bis 60 Zähne mit einseitiger Nabe

ab 76 Zähne als Scheibe

12 to 60 teeth with hub

76 to 95 teeth without hub

Material | material

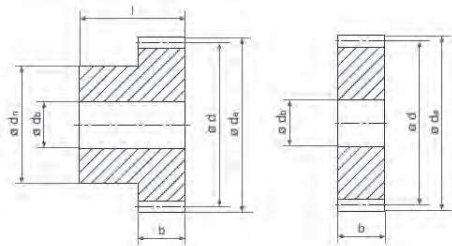
1.0503 [C45]

b = 20 mm

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
12	35,0	30,0	23	10	35	20	0,13	111-025-012
13	37,5	32,5	25	10	35	20	0,16	111-025-013
14	40,0	35,0	25	10	35	20	0,19	111-025-014
15	42,5	37,5	25	10	35	20	0,20	111-025-015
16	45,0	40,0	25	10	35	20	0,23	111-025-016
17	47,5	42,5	30	10	35	20	0,28	111-025-017
18	50,0	45,0	30	12	35	20	0,29	111-025-018
19	52,5	47,5	30	12	35	20	0,31	111-025-019
20	55,0	50,0	30	12	35	20	0,34	111-025-020
21	57,5	52,5	40	12	35	20	0,43	111-025-021
22	60,0	55,0	40	12	35	20	0,47	111-025-022
23	62,5	57,5	40	12	35	20	0,49	111-025-023
24	65,0	60,0	40	12	35	20	0,52	111-025-024
25	67,5	62,5	40	12	35	20	0,55	111-025-025
28	75,0	70,0	45	12	35	20	0,74	111-025-028
30	80,0	75,0	50	15	35	20	0,86	111-025-030
36	95,0	90,0	60	15	35	20	1,23	111-025-036
38	100,0	95,0	60	15	35	20	1,38	111-025-038
40	105,0	100,0	60	15	35	20	1,50	111-025-040
45	117,5	112,5	70	15	35	20	1,95	111-025-045
48	125,0	120,0	70	15	35	20	2,16	111-025-048
50	130,0	125,0	80	20	35	20	2,40	111-025-050
52	135,0	130,0	80	20	35	20	2,56	111-025-052
56	145,0	140,0	80	20	35	20	2,90	111-025-056
60	155,0	150,0	90	20	35	20	3,41	111-025-060
76	195,0	190,0	-	16	-	20	4,36	110-025-076
80	205,0	200,0	-	16	-	20	4,84	110-025-080
95	242,5	237,5	-	16	-	20	6,85	110-025-095

Stirnräder gefräst

Spur Gears with Milled Teeth



Modul | module 2,5

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

20°

bis 60 Zähne mit einseitiger Nabe

ab 70 Zähne als Scheibe

12 to 60 teeth with hub

70 to 114 teeth without hub

Material | material

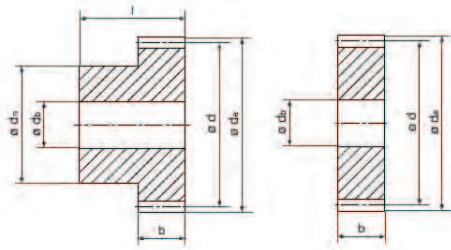
1.0503 [C45]

b = 25 mm

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
12	35,0	30,0	22	10	45	25	0,170	116-025-012
13	37,5	32,5	25	10	45	25	0,210	116-025-013
14	40,0	35,0	28	10	45	25	0,250	116-025-014
15	42,5	37,5	30	10	45	25	0,300	116-025-015
16	45,0	40,0	32	12	45	25	0,330	116-025-016
17	47,5	42,5	35	12	45	25	0,380	116-025-017
18	50,0	45,0	35	12	45	25	0,420	116-025-018
19	52,5	47,5	35	12	45	25	0,450	116-025-019
20	55,0	50,0	40	12	45	25	0,540	116-025-020
21	57,5	52,5	40	14	45	25	0,560	116-025-021
22	60,0	55,0	45	14	45	25	0,660	116-025-022
23	62,5	57,5	45	14	45	25	0,700	116-025-023
24	65,0	60,0	45	14	45	25	0,740	116-025-024
25	67,5	62,5	50	14	45	25	0,850	116-025-025
26	70,0	65,0	50	14	45	25	0,900	116-025-026
28	75,0	70,0	50	14	45	25	1,000	116-025-028
30	80,0	75,0	55	14	45	25	1,180	116-025-030
32	85,0	80,0	55	14	45	25	1,280	116-025-032
35	92,5	87,5	60	16	45	25	1,540	116-025-035
36	95,0	90,0	60	16	45	25	1,610	116-025-036
38	100,0	95,0	60	16	45	25	1,750	116-025-038
40	105,0	100,0	70	16	45	25	2,060	116-025-040
42	110,0	105,0	70	16	45	25	2,220	116-025-042
45	117,5	112,5	70	16	45	25	2,470	116-025-045
48	125,0	120,0	80	20	45	25	2,880	116-025-048
50	130,0	125,0	80	20	45	25	3,070	116-025-050
52	135,0	130,0	90	20	45	25	3,480	116-025-052
54	140,0	135,0	90	20	45	25	3,680	116-025-054
56	145,0	140,0	100	20	45	25	4,130	116-025-056
58	150,0	145,0	100	20	45	25	4,340	116-025-058
60	155,0	150,0	100	20	45	25	4,570	116-025-060
70	180,0	175,0	-	20	-	25	4,640	114-025-070
76	195,0	190,0	-	20	-	25	5,480	114-025-076
80	205,0	200,0	-	25	-	25	6,040	114-025-080
95	242,5	237,5	-	25	-	25	8,570	114-025-095
110	280,0	275,0	-	25	-	25	11,530	114-025-110
114	290,0	285,0	-	25	-	25	12,390	114-025-114

Stirnräder gefräst

Spur Gears with Milled Teeth



Modul | module

3,0

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

20°

bis 40 Zähne mit einseitiger Nabe

ab 45 Zähne als Scheibe

12 to 40 teeth with hub

45 to 95 teeth without hub

Material | material

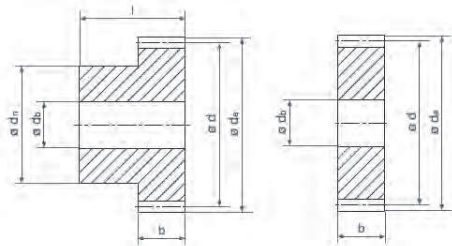
1.0503 [C45]

b = 25 mm

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
12	42,0	36,0	25	10	40	25	0,22	111-030-012
13	45,0	39,0	30	10	40	25	0,27	111-030-013
14	48,0	42,0	30	10	40	25	0,33	111-030-014
15	51,0	45,0	30	12	40	25	0,38	111-030-015
16	54,0	48,0	30	12	40	25	0,36	111-030-016
17	57,0	51,0	40	12	40	25	0,48	111-030-017
18	60,0	54,0	40	15	40	25	0,50	111-030-018
19	63,0	57,0	40	15	40	25	0,55	111-030-019
20	66,0	60,0	40	15	40	25	0,60	111-030-020
21	69,0	63,0	45	15	40	25	0,72	111-030-021
22	72,0	66,0	50	15	40	25	0,78	111-030-022
23	75,0	69,0	50	15	40	25	0,85	111-030-023
24	78,0	72,0	50	15	40	25	0,86	111-030-024
25	81,0	75,0	50	15	40	25	0,96	111-030-025
28	90,0	84,0	60	15	40	25	1,34	111-030-028
30	96,0	90,0	60	20	40	25	1,45	111-030-030
36	114,0	108,0	70	20	40	25	2,15	111-030-036
38	120,0	114,0	70	20	40	25	2,33	111-030-038
40	126,0	120,0	80	20	40	25	2,68	111-030-040
45	141,0	135,0	-	20	-	25	2,70	110-030-045
48	150,0	144,0	-	20	-	25	3,10	110-030-048
50	156,0	150,0	-	20	-	25	3,36	110-030-050
52	162,0	156,0	-	25	-	25	3,51	110-030-052
56	174,0	168,0	-	25	-	25	4,28	110-030-056
60	186,0	180,0	-	25	-	25	4,84	110-030-060
76	234,0	228,0	-	25	-	25	7,81	110-030-076
80	246,0	240,0	-	25	-	25	8,60	110-030-080
95	291,0	285,0	-	25	-	25	12,29	110-030-095

Stirnräder gefräst

Spur Gears with Milled Teeth



Modul | module 3,0

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle 20°

bis 48 Zähne mit einseitiger Nabe

ab 50 Zähne als Scheibe

12 to 48 teeth with hub

50 to 114 teeth without hub

Material | material

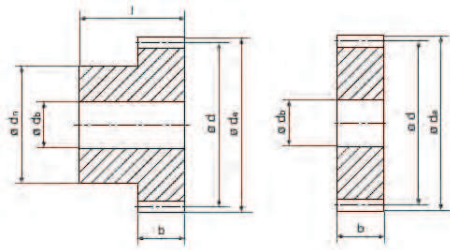
1.0503 [C45]

b = 30 mm

Zähnez. No. teeth	d _a	d	d _n	d _b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
12	42,0	36,0	27	12	50	30	0,280	116-030-012
13	45,0	39,0	30	12	50	30	0,340	116-030-013
14	48,0	42,0	33	12	50	30	0,410	116-030-014
15	51,0	45,0	35	12	50	30	0,470	116-030-015
16	54,0	48,0	38	14	50	30	0,540	116-030-016
17	57,0	51,0	42	14	50	30	0,630	116-030-017
18	60,0	54,0	45	14	50	30	0,720	116-030-018
19	63,0	57,0	45	14	50	30	0,780	116-030-019
20	66,0	60,0	45	14	50	30	0,840	116-030-020
21	69,0	63,0	45	16	50	30	0,890	116-030-021
22	72,0	66,0	50	16	50	30	1,020	116-030-022
23	75,0	69,0	50	16	50	30	1,100	116-030-023
24	78,0	72,0	50	16	50	30	1,180	116-030-024
25	81,0	75,0	60	16	50	30	1,390	116-030-025
26	84,0	78,0	60	16	50	30	1,480	116-030-026
28	90,0	84,0	60	16	50	30	1,660	116-030-028
30	96,0	90,0	60	16	50	30	1,850	116-030-030
32	102,0	96,0	70	16	50	30	2,210	116-030-032
35	111,0	105,0	70	16	50	30	2,550	116-030-035
36	114,0	108,0	70	20	50	30	2,620	116-030-036
38	120,0	114,0	80	20	50	30	3,050	116-030-038
40	126,0	120,0	80	20	50	30	3,310	116-030-040
42	132,0	126,0	80	20	50	30	3,580	116-030-042
45	141,0	135,0	90	20	50	30	4,220	116-030-045
48	150,0	144,0	100	20	50	30	4,920	116-030-048
50	156,0	150,0	-	20	-	30	4,060	114-030-050
52	162,0	156,0	-	20	-	30	4,400	114-030-052
60	186,0	180,0	-	20	-	30	5,890	114-030-060
76	234,0	228,0	-	25	-	30	9,460	114-030-076
80	246,0	240,0	-	25	-	30	10,490	114-030-080
95	291,0	285,0	-	25	-	30	14,860	114-030-095
100	306,0	300,0	-	25	-	30	19,970	114-030-100
114	348,0	342,0	-	30	-	30	21,400	114-030-114

Stirnräder gefräst

Spur Gears with Milled Teeth



Modul | module

4,0

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

20°

bis 30 Zähne mit einseitiger Nabe

ab 36 Zähne als Scheibe

12 to 30 teeth with hub

36 to 95 teeth without hub

Material | material

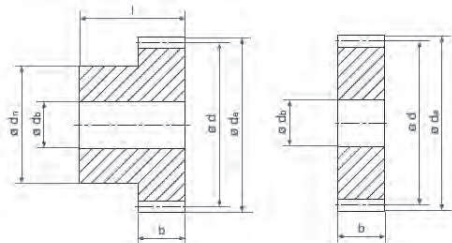
1.0503 [C45]

b = 32 mm

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
12	56,0	48,0	36	12	50	32	0,50	111-040-012
13	60,0	52,0	40	12	50	32	0,61	111-040-013
14	64,0	56,0	44	12	50	32	0,74	111-040-014
15	68,0	60,0	45	15	50	32	0,80	111-040-015
16	72,0	64,0	45	15	50	32	0,99	111-040-016
17	76,0	68,0	50	15	50	32	1,08	111-040-017
18	80,0	72,0	50	20	50	32	1,15	111-040-018
19	84,0	76,0	50	20	50	32	1,26	111-040-019
20	88,0	80,0	50	20	50	32	1,38	111-040-020
21	92,0	84,0	60	20	50	32	1,63	111-040-021
22	96,0	88,0	60	20	50	32	1,77	111-040-022
23	100,0	92,0	60	20	50	32	1,91	111-040-023
24	104,0	96,0	60	20	50	32	2,06	111-040-024
25	108,0	100,0	60	20	50	32	2,22	111-040-025
28	120,0	112,0	70	20	50	32	3,00	111-040-028
30	128,0	120,0	80	25	50	32	3,29	111-040-030
36	152,0	144,0	-	25	-	32	3,91	110-040-036
38	160,0	152,0	-	25	-	32	4,40	110-040-038
40	168,0	160,0	-	25	-	32	4,92	110-040-040
45	188,0	180,0	-	25	-	32	6,23	110-040-045
48	200,0	192,0	-	25	-	32	7,05	110-040-048
50	208,0	200,0	-	25	-	32	7,70	110-040-050
52	216,0	208,0	-	30	-	32	8,27	110-040-052
56	232,0	224,0	-	30	-	32	9,60	110-040-056
60	248,0	240,0	-	30	-	32	11,06	110-040-060
76	312,0	304,0	-	30	-	32	17,80	110-040-076
80	328,0	320,0	-	30	-	32	19,80	110-040-080
95	388,0	380,0	-	30	-	32	28,10	110-040-095

Stirnräder gefräst

Spur Gears with Milled Teeth



Modul | module 4,0

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

20°

bis 36 Zähne mit einseitiger Nabe

ab 38 Zähne als Scheibe

12 to 36 teeth with hub

38 to 114 teeth without hub

Material | material

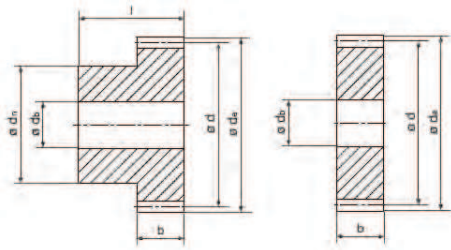
1.0503 [C45]

b = 40 mm

Zähnez. No. teeth	d _a	d	d _n	d _b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
12	56,0	48,0	35	14	60	40	0,630	116-040-012
13	60,0	52,0	40	14	60	40	0,780	116-040-013
14	64,0	56,0	45	14	60	40	0,930	116-040-014
15	68,0	60,0	45	14	60	40	1,050	116-040-015
16	72,0	64,0	50	16	60	40	1,200	116-040-016
17	76,0	68,0	50	16	60	40	1,330	116-040-017
18	80,0	72,0	50	16	60	40	1,470	116-040-018
19	84,0	76,0	60	16	60	40	1,750	116-040-019
20	88,0	80,0	60	16	60	40	1,900	116-040-020
21	92,0	84,0	70	16	60	40	2,220	116-040-021
22	96,0	88,0	70	16	60	40	2,390	116-040-022
23	100,0	92,0	75	20	60	40	2,600	116-040-023
24	104,0	96,0	75	20	60	40	2,790	116-040-024
25	108,0	100,0	75	20	60	40	2,980	116-040-025
26	112,0	104,0	75	20	60	40	3,180	116-040-026
28	120,0	112,0	75	20	60	40	3,600	116-040-028
30	128,0	120,0	75	20	60	40	4,060	116-040-030
32	136,0	128,0	80	20	60	40	4,640	116-040-032
35	148,0	140,0	80	20	60	40	5,430	116-040-035
36	152,0	144,0	80	25	60	40	5,630	116-040-036
38	160,0	152,0	-	25	-	40	5,200	114-040-038
40	168,0	160,0	-	25	-	40	6,110	114-040-040
45	188,0	180,0	-	25	-	40	7,780	114-040-045
48	200,0	192,0	-	25	-	40	8,870	114-040-048
50	208,0	200,0	-	25	-	40	9,650	114-040-050
52	216,0	208,0	-	25	-	40	10,450	114-040-052
60	248,0	240,0	-	25	-	40	13,970	114-040-060
76	312,0	304,0	-	30	-	40	22,470	114-040-076
80	328,0	320,0	-	30	-	40	24,930	114-040-080
95	388,0	380,0	-	30	-	40	35,260	114-040-095
100	408,0	400,0	-	30	-	40	47,380	114-040-100
114	464,0	456,0	-	30	-	40	50,910	114-040-114

Stirnräder gefräst

Spur Gears with Milled Teeth



Modul | module

5,0

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

20°

bis 25 Zähne mit einseitiger Nabe

ab 28 Zähne als Scheibe

12 to 25 teeth with hub

28 to 95 teeth without hub

Material | material

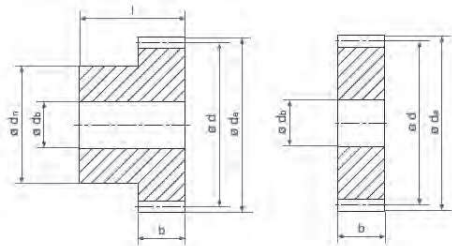
1.0503 [C45]

b = 40 mm

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
12	70,0	60,0	45	15	60	40	0,99	111-050-012
13	75,0	65,0	50	15	60	40	1,22	111-050-013
14	80,0	70,0	50	15	60	40	1,45	111-050-014
15	85,0	75,0	50	20	60	40	1,50	111-050-015
16	90,0	80,0	50	20	60	40	1,69	111-050-016
17	95,0	85,0	64	20	60	40	2,08	111-050-017
18	100,0	90,0	65	25	60	40	2,15	111-050-018
19	105,0	95,0	68	25	60	40	2,50	111-050-019
20	110,0	100,0	70	25	60	40	2,61	111-050-020
21	115,0	105,0	75	25	60	40	3,11	111-050-021
22	120,0	110,0	75	25	60	40	3,40	111-050-022
23	125,0	115,0	80	25	60	40	3,74	111-050-023
24	130,0	120,0	80	25	60	40	3,85	111-050-024
25	135,0	125,0	80	25	60	40	4,30	111-050-025
28	150,0	140,0	-	25	-	40	4,60	110-050-028
30	160,0	150,0	-	30	-	40	5,25	110-050-030
36	190,0	180,0	-	30	-	40	7,75	110-050-036
38	200,0	190,0	-	30	-	40	8,50	110-050-038
40	210,0	200,0	-	30	-	40	9,58	110-050-040
45	235,0	225,0	-	30	-	40	12,10	110-050-045
48	250,0	240,0	-	30	-	40	13,80	110-050-048
50	260,0	250,0	-	30	-	40	15,00	110-050-050
52	270,0	260,0	-	40	-	40	16,14	110-050-052
56	290,0	280,0	-	40	-	40	18,71	110-050-056
60	310,0	300,0	-	40	-	40	21,60	110-050-060
76	390,0	380,0	-	40	-	40	35,20	110-050-076
80	410,0	400,0	-	40	-	40	39,00	110-050-080
95	485,0	475,0	-	40	-	40	55,00	110-050-095

Stirnräder gefräst

Spur Gears with Milled Teeth



Modul | module 5,0

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle 20°

bis 30 Zähne mit einseitiger Nabe

ab 32 Zähne als Scheibe

12 to 30 teeth with hub

32 to 114 teeth without hub

Material | material

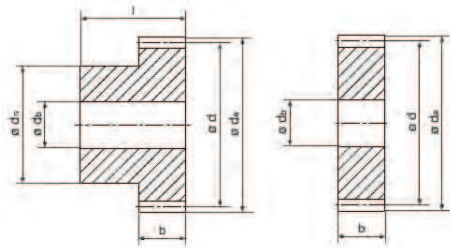
1.0503 [C45]

b = 50 mm

Zähnez. No. teeth	d _a	d	d _n	d _b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
12	70,0	60,0	45	20	75	50	1,210	116-050-012
13	75,0	65,0	50	20	75	50	1,470	116-050-013
14	80,0	70,0	55	20	75	50	1,760	116-050-014
15	85,0	75,0	60	20	75	50	2,070	116-050-015
16	90,0	80,0	65	20	75	50	2,400	116-050-016
17	95,0	85,0	70	20	75	50	2,750	116-050-017
18	100,0	90,0	70	20	75	50	3,020	116-050-018
19	105,0	95,0	70	20	75	50	3,300	116-050-019
20	110,0	100,0	80	20	75	50	3,830	116-050-020
21	115,0	105,0	80	20	75	50	4,150	116-050-021
22	120,0	110,0	80	20	75	50	4,480	116-050-022
23	125,0	115,0	90	20	75	50	5,080	116-050-023
24	130,0	120,0	90	20	75	50	5,440	116-050-024
25	135,0	125,0	90	20	75	50	5,820	116-050-025
26	140,0	130,0	100	20	75	50	6,500	116-050-026
28	150,0	140,0	100	25	75	50	7,220	116-050-028
30	160,0	150,0	110	25	75	50	8,440	116-050-030
32	170,0	160,0	-	25	-	50	7,620	114-050-032
35	185,0	175,0	-	25	-	50	9,160	114-050-035
38	200,0	190,0	-	25	-	50	10,840	114-050-038
40	210,0	200,0	-	25	-	50	12,040	114-050-040
45	235,0	225,0	-	25	-	50	15,300	114-050-045
48	250,0	240,0	-	25	-	50	17,440	114-050-048
50	260,0	250,0	-	30	-	50	18,860	114-050-050
52	270,0	260,0	-	30	-	50	20,430	114-050-052
60	310,0	300,0	-	30	-	50	27,310	114-050-060
76	390,0	380,0	-	30	-	50	44,040	114-050-076
80	410,0	400,0	-	30	-	50	48,840	114-050-080
95	485,0	475,0	-	30	-	50	69,030	114-050-095
100	510,0	500,0	-	30	-	50	92,690	114-050-100
114	580,0	570,0	-	30	-	50	99,590	114-050-114

Stirnräder gefräst

Spur Gears with Milled Teeth



Modul | module

6,0

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

20°

bis 25 Zähne mit einseitiger Nabe

ab 28 Zähne als Scheibe

12 to 25 teeth with hub

28 to 95 teeth without hub

Material | material

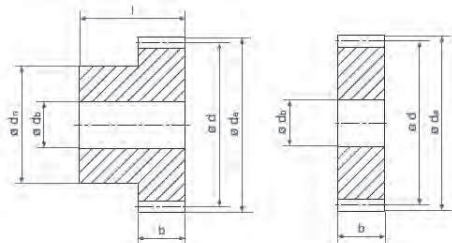
1.0503 [C45]

b = 48 mm

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
12	84,0	72,0	54	20	70	48	1,70	111-060-012
13	90,0	78,0	60	20	70	48	2,03	111-060-013
15	102,0	90,0	60	25	70	48	2,56	111-060-015
16	108,0	96,0	60	25	70	48	3,16	111-060-016
18	120,0	108,0	70	25	70	48	3,79	111-060-018
20	132,0	120,0	70	25	70	48	4,60	111-060-020
24	156,0	144,0	80	30	70	48	6,53	111-060-024
25	162,0	150,0	80	30	70	48	7,02	111-060-025
28	180,0	168,0	-	30	-	48	8,00	110-060-028
30	192,0	180,0	-	30	-	48	9,23	110-060-030
36	228,0	216,0	-	30	-	48	13,30	110-060-036
38	240,0	228,0	-	30	-	48	14,80	110-060-038
40	252,0	240,0	-	30	-	48	16,61	110-060-040
45	282,0	270,0	-	40	-	48	20,90	110-060-045
48	300,0	288,0	-	40	-	48	23,75	110-060-048
50	312,0	300,0	-	40	-	48	25,90	110-060-050
52	324,0	312,0	-	40	-	48	28,10	110-060-052
56	348,0	336,0	-	40	-	48	32,00	110-060-056
60	372,0	360,0	-	40	-	48	37,70	110-060-060
76	468,0	456,0	-	40	-	48	60,20	110-060-076
80	492,0	480,0	-	50	-	48	66,80	110-060-080
95	582,0	570,0	-	50	-	48	95,00	110-060-095

Stirnräder gefräst

Spur Gears with Milled Teeth



Modul | module 6,0

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle 20°

bis 25 Zähne mit einseitiger Nabe

ab 28 Zähne als Scheibe

12 to 25 teeth with hub

28 to 40 teeth without hub

Material | material

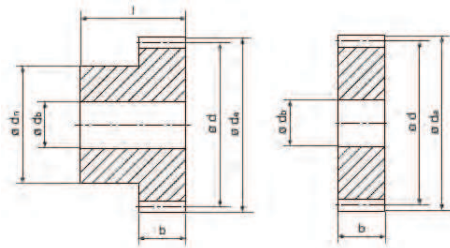
1.0503 [C45]

b = 60 mm

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
12	84,0	72,0	54	20	80	60	1,820	116-060-012
13	90,0	78,0	60	20	80	60	2,200	116-060-013
15	102,0	90,0	70	20	80	60	3,010	116-060-015
16	108,0	96,0	75	20	80	60	3,460	116-060-016
18	120,0	108,0	80	20	80	60	4,330	116-060-018
20	132,0	120,0	90	20	80	60	5,430	116-060-020
24	156,0	144,0	110	25	80	60	7,880	116-060-024
25	162,0	150,0	110	25	80	60	8,420	116-060-025
28	180,0	168,0	-	25	-	60	8,410	114-060-028
30	192,0	180,0	-	25	-	60	9,690	114-060-030
32	204,0	192,0	-	25	-	60	11,050	114-060-032
35	222,0	210,0	-	25	-	60	13,270	114-060-035
38	240,0	228,0	-	25	-	60	15,690	114-060-038
40	252,0	240,0	-	25	-	60	17,420	114-060-040

Stirnräder gefräst

Spur Gears with Milled Teeth



Modul | module 8,0

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

20°

bis 25 Zähne mit einseitiger Nabe

ab 30 Zähne als Scheibe

15 to 25 teeth with hub

30 to 60 teeth without hub

Material | material

1.0503 [C45]

b = 64 mm

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	136,0	120,0	80	25	95	64	7,24	111-080-015
20	176,0	160,0	100	30	95	64	12,80	111-080-020
25	216,0	200,0	125	30	95	64	21,50	111-080-025
30	256,0	240,0	-	30	-	64	39,00	110-080-030
40	336,0	320,0	-	40	-	64	52,50	110-080-040
60	496,0	480,0	-	50	-	64	72,50	110-080-060

b = 80 mm

Modul | module 8,0

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

20°

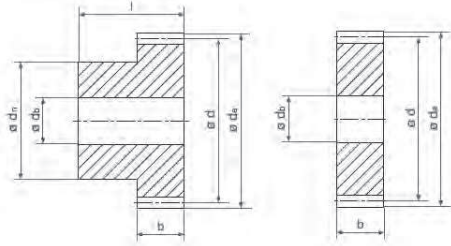
Material | material

1.0503 [C45]

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	136,00	120,00	90,00	40,00	120,00	80,00	7,70	116-080-015
20	176,00	160,00	120,00	40,00	120,00	80,00	12,20	116-080-020
25	216,00	200,00	150,00	40,00	120,00	80,00	23,80	116-080-025

Stirnräder gefräst

Spur Gears with Milled Teeth



Modul | module **1,591**
Teilung | Pitch **5 mm**
geradverzahnt | straight teeth
Eingriffswinkel | pressure angle **20°**
Material | material **1.0503 [C45]**

b = 12 mm

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
12	22,3	19,1	14	6	25	12	0,03	111-016-012
15	27,0	23,9	18	6	25	12	0,06	111-016-015
18	31,8	28,6	20	8	25	12	0,07	111-016-018
20	35,0	31,8	20	8	25	12	0,10	111-016-020
24	41,4	38,2	25	8	25	12	0,14	111-016-024
25	43,0	39,8	25	8	25	12	0,14	111-016-025
30	50,9	47,7	30	10	25	12	0,20	111-016-030
36	60,5	57,3	40	10	25	12	0,32	111-016-036
40	66,8	63,6	40	10	25	12	0,36	111-016-040
45	74,8	71,6	45	10	25	12	0,45	111-016-045
50	82,7	79,6	50	12	25	12	0,56	111-016-050
60	98,6	95,5	60	12	25	12	0,82	111-016-060

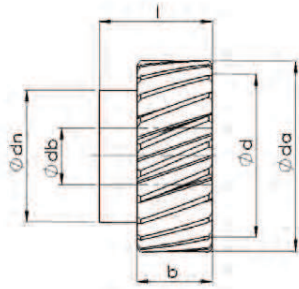
b = 25 mm

Modul | module **3,183**
Teilung | Pitch **10 mm**
geradverzahnt | straight teeth
Eingriffswinkel | pressure angle **20°**
bis 40 Zähne mit einseitiger Nabe
ab 45 Zähne als Scheibe
12 to 40 teeth with hub
45 to 60 teeth without hub
Material | material **1.0503 [C45]**

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
12	44,6	38,2	25	10	40	25	0,22	111-031-012
15	54,1	47,7	30	12	40	25	0,38	111-031-015
18	63,7	57,3	40	15	40	25	0,50	111-031-018
20	70,0	63,7	40	15	40	25	0,60	111-031-020
24	82,8	76,4	50	15	40	25	0,86	111-031-024
25	85,9	79,6	50	15	40	25	0,96	111-031-025
30	101,9	95,5	60	20	40	25	1,45	111-031-030
36	121,0	114,6	70	20	40	25	2,15	111-031-036
40	133,7	127,3	80	20	40	25	2,68	111-031-040
45	149,6	143,2	-	20	-	25	2,70	110-031-045
50	165,5	159,2	-	20	-	25	3,36	110-031-050
60	197,3	191,0	-	25	-	25	4,84	110-031-060

Stirnräder, schrägverzahnt, gefräst

Spur Gears, Helical with Milled Teeth



Modul | module 2,0

schrägverzahnt, linkssteigend | helical, left hand

Schrägungswinkel | helix angle 19° 31' 42''

Eingriffswinkel | pressure angle 20°

Material | material 1.0503 [C45]

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
20	46,4	42,44	30	9	35	28	0,35	126-020-020
25	57,1	53,05	35	12	35	28	0,54	126-020-025
30	67,7	63,66	40	12	35	28	0,76	126-020-030

Modul | module 3,0

schrägverzahnt, linkssteigend | helical, left hand

Schrägungswinkel | helix angle 19° 31' 42''

Eingriffswinkel | pressure angle 20°

Material | material 1.0503 [C45]

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
20	69,7	63,66	45	14	50	30	0,99	126-030-020
25	85,6	79,58	60	14	50	30	1,60	126-030-025

Modul | module 4,0

schrägverzahnt, linkssteigend | helical, left hand

Schrägungswinkel | helix angle 19° 31' 42''

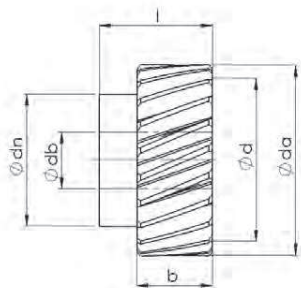
Eingriffswinkel | pressure angle 20°

Material | material 1.0503 [C45]

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	71,7	63,66	50	16	60	40	1,10	126-040-015
20	92,9	84,88	60	16	60	40	2,21	126-040-020
25	114,1	106,10	75	16	60	40	3,45	126-040-025

Stirnräder, schrägverzahnt, gefräst

Spur Gears, Helical with Milled Teeth



Modul | module 5,0

schrägverzahnt, linkssteigend | helical, left hand

Schrägungswinkel | helix angle 19° 31' 42''

Eingriffswinkel | pressure angle 20°

Material | material 1.0503 [C45]

Zähnez. No. teeth	d _a	d	d _n	d _b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
20	116,1	106,10	70	20	70	50	4,0	126-050-020
25	142,6	132,60	80	20	70	50	6,2	126-050-025

Modul | module 6,0

schrägverzahnt, linkssteigend | helical, left hand

Schrägungswinkel | helix angle 19° 31' 42''

Eingriffswinkel | pressure angle 20°

Material | material 1.0503 [C45]

Zähnez. No. teeth	d _a	d	d _n	d _b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
20	139,3	127,30	90	20	80	60	7,0	126-060-020
25	171,2	159,20	110	20	80	60	10,8	126-060-025

Modul | module 8,0

schrägverzahnt, linkssteigend | helical, left hand

Schrägungswinkel | helix angle 19° 31' 42''

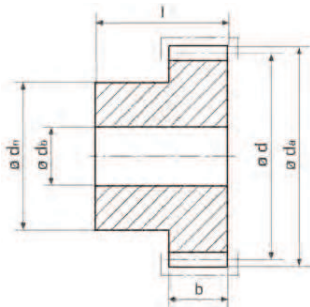
Eingriffswinkel | pressure angle 20°

Material | material 1.0503 [C45]

Zähnez. No. teeth	d _a	d	d _n	d _b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
20	186,0	169,77	120	40	120	80	15,8	126-080-020

Stirnräder gefräst, induktiv gehärtet

Spur Gears with Milled Teeth Induction Hardened



Modul | module 1,0

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle 20°

induktiv gehärtet | induction hardened

Material | material 1.0503 [C45]

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	17,0	15,0	12	5	18	8	0,02	111-010-415
20	22,0	20,0	15	6	18	8	0,03	111-010-420
25	27,0	25,0	18	6	18	8	0,05	111-010-425
30	32,0	30,0	20	8	18	8	0,06	111-010-430
40	42,0	40,0	25	8	18	8	0,11	111-010-440
60	62,0	60,0	40	10	18	8	0,26	111-010-460

Modul | module 1,5

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle 20°

induktiv gehärtet | induction hardened

Material | material 1.0503 [C45]

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	25,5	22,5	18	6	25	12	0,06	111-015-415
20	33,0	30,0	20	8	25	12	0,10	111-015-420
25	40,5	37,5	25	8	25	12	0,14	111-015-425
30	48,0	45,0	30	10	25	12	0,20	111-015-430
40	63,0	60,0	40	10	25	12	0,36	111-015-440
60	93,0	90,0	60	12	25	12	0,82	111-015-460

Modul | module 1,591

Teilung | Pitch 5 mm

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle 20°

induktiv gehärtet | induction hardened

Material | material 1.0503 [C45]

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	27,0	23,9	18	6	25	12	0,06	111-016-415
20	35,0	31,8	20	8	25	12	0,10	111-016-420
25	43,0	39,8	25	8	25	12	0,14	111-016-425
30	50,9	47,7	30	10	25	12	0,20	111-016-430
40	66,8	63,6	40	10	25	12	0,36	111-016-440
60	98,6	95,5	60	12	25	12	0,82	111-016-460



Stirnräder gefräst, induktiv gehärtet

Spur Gears with Milled Teeth Induction Hardened

Modul | module 2,0

geradverzahnt | straight teeth
Eingriffswinkel | pressure angle 20°
induktiv gehärtet | induction hardened
Material | material 1.0503 [C45]

Zähnez. No. teeth	d _a	d	d _n	d _b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	34,0	30,0	24	8	30	16	0,12	111-020-415
20	44,0	40,0	28	10	30	16	0,20	111-020-420
25	54,0	50,0	30	10	30	16	0,29	111-020-425
30	64,0	60,0	40	12	30	16	0,45	111-020-430
40	84,0	80,0	50	12	30	16	0,76	111-020-440
60	124,0	120,0	80	15	30	16	1,91	111-020-460

Modul | module 2,5

geradverzahnt | straight teeth
Eingriffswinkel | pressure angle 20°
induktiv gehärtet | induction hardened
Material | material 1.0503 [C45]

Zähnez. No. teeth	d _a	d	d _n	d _b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	42,5	37,5	25	10	35	20	0,20	111-025-415
20	55,0	50,0	30	12	35	20	0,34	111-025-420
25	67,5	62,5	40	12	35	20	0,55	111-025-425
30	80,0	75,0	50	15	35	20	0,86	111-025-430
40	105,0	100,0	60	15	35	20	1,50	111-025-440
60	155,0	150,0	90	20	35	20	3,41	111-025-460

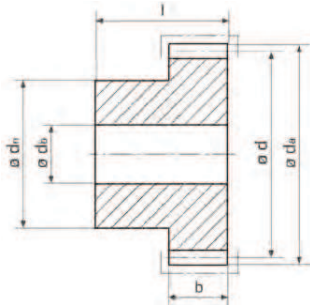
Modul | module 3,0

geradverzahnt | straight teeth
Eingriffswinkel | pressure angle 20°
induktiv gehärtet | induction hardened
Material | material 1.0503 [C45]

Zähnez. No. teeth	d _a	d	d _n	d _b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	51,0	45,0	30	12	40	25	0,38	111-030-415
20	66,0	60,0	40	15	40	25	0,60	111-030-420
25	81,0	75,0	50	15	40	25	0,96	111-030-425
30	96,0	90,0	60	20	40	25	1,45	111-030-430
40	126,0	120,0	80	20	40	25	2,68	111-030-440
60	186,0	180,0	-	25	-	25	4,84	110-030-460

Stirnräder gefräst, induktiv gehärtet

Spur Gears with Milled Teeth Induction Hardened



Modul | module 3,183

Teilung | Pitch 10mm

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle 20°

induktiv gehärtet | induction hardened

Material | material 1.0503 [C45]

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	54,1	47,7	30	12	40	25	0,38	111-031-415
20	70,0	63,7	40	15	40	25	0,60	111-031-420
25	85,9	79,6	50	15	40	25	0,95	111-031-425
30	101,9	95,5	60	20	40	25	1,45	111-031-430
40	133,7	127,3	80	20	40	25	2,68	111-031-440
60	197,3	191,0	-	25	-	25	4,84	110-031-460

Modul | module 4,0

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle 20°

induktiv gehärtet | induction hardened

Material | material 1.0503 [C45]

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	68,0	60,0	45	15	50	32	0,80	111-040-415
20	88,0	80,0	50	20	50	32	1,39	111-040-420
25	108,0	100,0	60	20	50	32	2,22	111-040-425
30	128,0	120,0	80	25	50	32	3,29	111-040-430
40	168,0	160,0	-	25	-	32	4,92	110-040-440
60	248,0	240,0	-	30	-	32	11,06	110-040-460

Modul | module 5,0

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle 20°

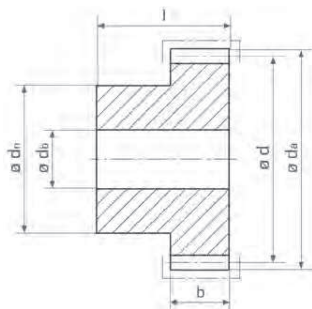
induktiv gehärtet | induction hardened

Material | material 1.0503 [C45]

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	85,0	75,0	50	20	60	40	1,50	111-050-415
20	110,0	100,0	70	25	60	40	2,61	111-050-420
25	135,0	125,0	80	25	60	40	4,30	111-050-425
30	160,0	150,0	-	30	-	40	5,25	110-050-430
40	210,0	200,0	-	30	-	40	9,58	110-050-440
60	310,0	300,0	-	40	-	40	21,60	110-050-460

Stirnräder gefräst, induktiv gehärtet

Spur Gears with Milled Teeth Induction Hardened



Modul | module 6,0
geradverzahnt | straight teeth
Eingriffswinkel | pressure angle 20°
induktiv gehärtet | induction hardened
Material | material 1.0503 [C45]

Zähnez. No. teeth	d _a	d	d _n	d _b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	102,0	90,0	60	25	70	48	2,56	111-060-415
20	132,0	120,0	70	25	70	48	4,60	111-060-420
25	162,0	150,0	80	30	70	48	7,02	111-060-425
30	192,0	180,0	-	30	-	48	9,23	110-060-430
40	252,0	240,0	-	30	-	48	16,61	110-060-440
60	372,0	360,0	-	40	-	48	37,70	110-060-460

Modul | module 8,0
geradverzahnt | straight teeth
Eingriffswinkel | pressure angle 20°
induktiv gehärtet | induction hardened
Material | material 1.0503 [C45]

Zähnez. No. teeth	d _a	d	d _n	d _b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	136,0	120,0	80	25	95	64	7,24	111-080-415
20	176,0	160,0	100	30	95	64	12,80	111-080-420
25	216,0	200,0	125	30	95	64	21,50	111-080-425
30	256,0	240,0	-	30	-	64	39,00	110-080-430
40	336,0	320,0	-	40	-	64	52,50	110-080-440
60	496,0	480,0	-	50	-	64	72,50	110-080-460

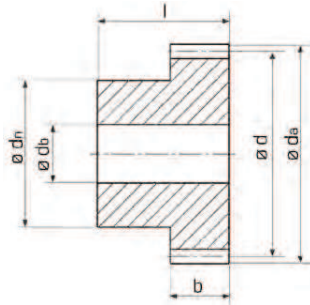
Bitte beachten: Diese Serie läuft aus - bitte nicht für Neukonstruktionen verwenden.
Please notice: This series is phasing out - please do not use for new construction.

Modul | module 8,0
geradverzahnt | straight teeth
Eingriffswinkel | pressure angle 20°
induktiv gehärtet | induction hardened
Material | material 1.0503 [C45]

Zähnez. No. teeth	d _a	d	d _n	d _b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	136,0	120,0	90	40	120	80	7,70	116-080-415
20	176,0	160,0	120	40	120	80	12,20	116-080-420
25	216,0	200,0	150	40	120	80	23,80	116-080-425

Stirnräder gefräst, rostfrei

Spur Gears with Milled Teeth Stainless Steel



Modul | module 1,0

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

Material | material

20°
 1.4305
 [X8 CrNiS 18-9]

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	17,0	15,0	12	5	18	8	0,02	111-010-615
20	22,0	20,0	15	6	18	8	0,03	111-010-620
25	27,0	25,0	18	6	18	8	0,05	111-010-625
30	32,0	30,0	20	8	18	8	0,06	111-010-630
40	42,0	40,0	25	8	18	8	0,11	111-010-640
60	62,0	60,0	40	10	18	8	0,26	111-010-660

Modul | module 1,5

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

Material | material

20°
 1.4305
 [X8 CrNiS 18-9]

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	25,5	22,5	18	6	25	12	0,06	111-015-615
20	33,0	30,0	20	8	25	12	0,10	111-015-620
25	40,5	37,5	25	8	25	12	0,14	111-015-625
30	48,0	45,0	30	10	25	12	0,20	111-015-630
40	63,0	60,0	40	10	25	12	0,36	111-015-640
60	93,0	90,0	60	12	25	12	0,82	111-015-660

Modul | module 2,0

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

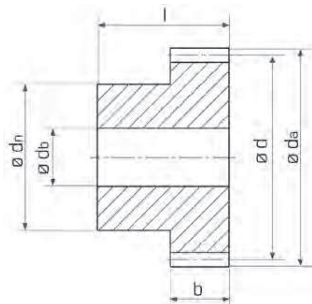
Material | material

20°
 1.4305
 [X8 CrNiS 18-9]

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	34,0	30,0	24	8	30	16	0,12	111-020-615
20	44,0	40,0	28	10	30	16	0,20	111-020-620
25	54,0	50,0	30	10	30	16	0,29	111-020-625
30	64,0	60,0	40	12	30	16	0,45	111-020-630
40	84,0	80,0	50	12	30	16	0,76	111-020-640
60	124,0	120,0	80	15	30	16	1,91	111-020-660

Stirnräder gefräst, rostfrei

Spur Gears with Milled Teeth Stainless Steel



Modul | module 3,0

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

Material | material

20°

1.4305

[X8 CrNiS 18-9]

Zähnez. No. teeth	d _a	d	d _n	d _b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	51,0	45,0	30	12	40	25	0,38	111-030-615
20	66,0	60,0	40	15	40	25	0,60	111-030-620
25	81,0	75,0	50	15	40	25	0,96	111-030-625
30	96,0	90,0	60	20	40	25	1,45	111-030-630
40	126,0	120,0	80	20	40	25	2,68	111-030-640
60	186,0	180,0	-	25	-	25	4,84	110-030-660

Modul | module 4,0

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

Material | material

20°

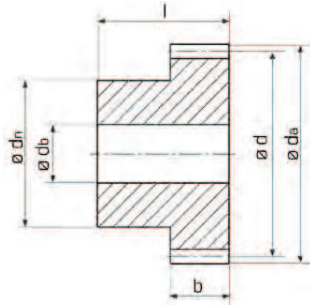
1.4305

[X8 CrNiS 18-9]

Zähnez. No. teeth	d _a	d	d _n	d _b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	68,0	60,0	45	15	50	32	0,80	111-040-615
20	88,0	80,0	50	20	50	32	1,38	111-040-620
25	108,0	100,0	60	20	50	32	2,22	111-040-625
30	128,0	120,0	80	25	50	32	3,29	111-040-630
40	168,0	160,0	-	25	-	32	4,92	110-040-640
60	248,0	240,0	-	30	-	32	11,06	110-040-660

Stirnräder Kunststoff spanabhebend bearbeitet

Spur Gears synthetic mat. machined



Modul | module

1,0

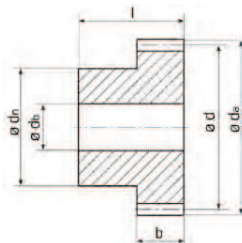
geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

20°

Nylon P 6 | Polyamid PA 6

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	17,0	15,0	12	5	18	8	0,002	118-010-015
16	18,0	16,0	12	5	18	8	0,002	118-010-016
18	20,0	18,0	15	6	18	8	0,003	118-010-018
20	22,0	20,0	15	6	18	8	0,004	118-010-020
24	26,0	24,0	18	6	18	8	0,006	118-010-024
25	27,0	25,0	18	6	18	8	0,006	118-010-025



Modul | module

1,5

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle

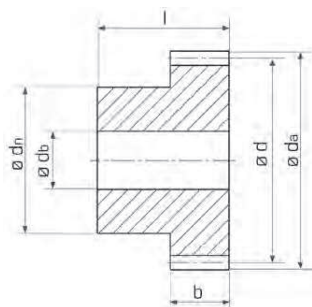
20°

Nylon P 6 | Polyamid PA 6

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	25,5	22,5	18	6	25	12	0,008	118-015-015
16	27,0	24,0	18	6	25	12	0,009	118-015-016
18	30,0	27,0	20	8	25	12	0,011	118-015-018
20	33,0	30,0	20	8	25	12	0,013	118-015-020
24	39,0	36,0	25	8	25	12	0,019	118-015-024
25	40,5	37,5	25	8	25	12	0,021	118-015-025

Stirnräder Kunststoff spanabhebend bearbeitet

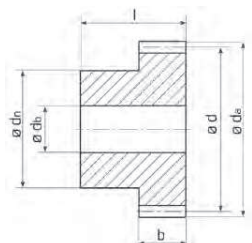
Spur Gears synthetic mat. machined



Modul | module **2,0**

geradverzahnt | straight teeth
Eingriffswinkel | pressure angle **20°**
Nylon P 6 | Polyamid PA 6

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	34,0	30,0	25	8	30	16	0,018	118-020-015
16	36,0	32,0	25	8	30	16	0,020	118-020-016
18	40,0	36,0	28	10	30	16	0,025	118-020-018
20	44,0	40,0	28	10	30	16	0,029	118-020-020
24	52,0	48,0	30	10	30	16	0,041	118-020-024
25	54,0	50,0	30	10	30	16	0,043	118-020-025



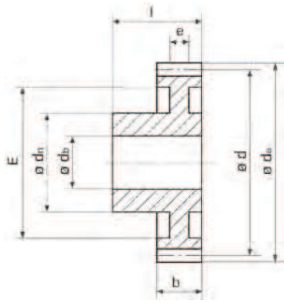
Modul | module **2,5**

geradverzahnt | straight teeth
Eingriffswinkel | pressure angle **20°**
Nylon P 6 | Polyamid PA 6

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	l	b	[kg]	Bestell Nr. Part No.
15	42,5	37,5	25	10	35	20	0,030	118-025-015
16	45,0	40,0	25	10	35	20	0,033	118-025-016
18	50,0	45,0	30	12	35	20	0,043	118-025-018
20	55,0	50,0	30	12	35	20	0,051	118-025-020
24	65,0	60,0	40	12	35	20	0,080	118-025-024
25	67,5	62,5	40	12	35	20	0,085	118-025-025

Stirnräder Kunststoff gespritzt

Moulded Spur Gears



Modul | module **0,5**

geradverzahnt | straight teeth

Eingriffswinkel | pressure angle **20°**

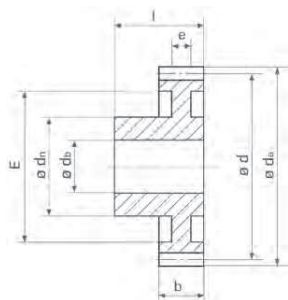
Azetalharz | injection moulded Acetal resin

[Hostaform C]

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	e	E	l	b	[g]	Bestell Nr. Part No.
12	7,0	6,0	4	2	-	-	7	3	0,2	119-005-012
13	7,5	6,5	4	2	-	-	7	3	0,2	119-005-013
14	8,0	7,0	5	2	-	-	7	3	0,2	119-005-014
15	8,5	7,5	6	3	-	-	10	3	0,4	119-005-015
16	9,0	8,0	6	3	-	-	10	3	0,4	119-005-016
17	9,5	8,5	6	3	-	-	10	3	0,4	119-005-017
18	10,0	9,0	8	4	-	-	10	3	0,6	119-005-018
19	10,5	9,5	8	4	-	-	10	3	0,6	119-005-019
20	11,0	10,0	8	4	-	-	10	3	0,6	119-005-020
21	11,5	10,5	8	4	-	-	10	3	0,7	119-005-021
22	12,0	11,0	10	4	-	-	10	3	1,0	119-005-022
23	12,5	11,5	10	4	-	-	10	3	1,0	119-005-023
24	13,0	12,0	10	4	-	-	10	3	1,0	119-005-024
25	13,5	12,5	10	4	-	-	10	3	1,1	119-005-025
26	14,0	13,0	10	4	-	-	10	3	1,1	119-005-026
27	14,5	13,5	10	4	-	-	10	3	1,1	119-005-027
28	15,0	14,0	10	4	-	-	10	3	1,2	119-005-028
30	16,0	15,0	12	4	-	-	10	3	1,6	119-005-030
32	17,0	16,0	12	4	-	-	10	3	1,7	119-005-032
35	18,5	17,5	12	4	-	-	10	3	1,9	119-005-035
36	19,0	18,0	12	4	-	-	10	3	1,9	119-005-036
38	20,0	19,0	12	4	-	-	10	3	2,0	119-005-038
40	21,0	20,0	12	4	2	14,5	10	3	2,0	119-005-040
42	22,0	21,0	12	4	2	16,0	10	3	2,1	119-005-042
45	23,5	22,5	12	4	2	18,5	10	3	2,2	119-005-045
48	25,0	24,0	15	6	2	19,0	10	3	3,0	119-005-048
50	26,0	25,0	15	6	2	20,0	10	3	3,0	119-005-050
52	27,0	26,0	15	6	2	21,0	10	3	3,1	119-005-052
54	28,0	27,0	15	6	2	22,0	10	3	3,2	119-005-054
55	28,5	27,5	15	6	2	23,0	10	3	3,2	119-005-055
56	29,0	28,0	15	6	2	23,0	10	3	3,4	119-005-056
60	31,0	30,0	15	6	2	24,0	10	3	3,6	119-005-060
64	33,0	32,0	15	6	2	25,0	10	3	4,1	119-005-064
65	33,5	32,5	15	6	2	27,0	10	3	4,0	119-005-065
70	36,0	35,0	15	6	2	29,0	10	3	4,4	119-005-070
72	37,0	36,0	15	6	2	30,0	10	3	4,6	119-005-072
75	38,5	37,5	15	6	2	33,0	10	3	4,7	119-005-075
80	41,0	40,0	15	6	2	36,0	10	3	5,3	119-005-080
90	46,0	45,0	15	6	2	39,0	10	3	5,6	119-005-090
96	49,0	48,0	15	6	2	42,0	10	3	7,1	119-005-096
100	51,0	50,0	15	6	2	44,0	10	3	7,4	119-005-100
120	61,0	60,0	15	6	2	54,0	10	3	10,1	119-005-120

Stirnräder Kunststoff gespritzt

Moulded Spur Gears



Modul | module 0,7

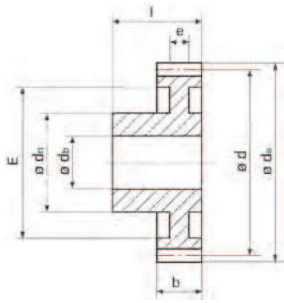
geradverzahnt | straight teeth
Eingriffswinkel | pressure angle 20°

Azetalharz | injection moulded Acetal resin [Hostaform C]

Zähnez. No. teeth	d _a	d	d _n	d _b	e	E	l	b	[g]	Bestell Nr. Part No.
12	9,8	8,4	6	3	-	-	15	6	0,7	119-007-012
13	10,5	9,1	6	3	-	-	15	6	0,8	119-007-013
14	11,2	9,8	6	3	-	-	15	6	0,9	119-007-014
15	11,9	10,5	6	3	-	-	15	6	1,0	119-007-015
16	12,6	11,2	9	4	-	-	15	6	1,3	119-007-016
17	13,3	11,9	9	4	-	-	15	6	1,4	119-007-017
18	14,0	12,6	9	4	-	-	15	6	1,6	119-007-018
19	14,7	13,3	9	4	-	-	15	6	1,7	119-007-019
20	15,4	14,0	9	4	-	-	15	6	1,8	119-007-020
21	16,1	14,7	9	4	-	-	15	6	1,9	119-007-021
22	16,8	15,4	9	4	-	-	15	6	2,1	119-007-022
23	17,5	16,1	9	4	-	-	15	6	2,2	119-007-023
24	18,2	16,8	9	4	3	13,5	15	6	2,1	119-007-024
25	18,9	17,5	9	6	3	13,5	15	6	2,2	119-007-025
26	19,6	18,2	9	6	3	13,5	15	6	2,4	119-007-026
27	20,3	18,9	9	6	3	13,5	15	6	2,6	119-007-027
28	21,0	19,6	9	6	3	13,5	15	6	2,8	119-007-028
30	22,4	21,0	12	6	3	16,0	15	6	3,5	119-007-030
32	23,8	22,4	12	6	3	16,0	15	6	4,0	119-007-032
35	25,9	24,5	15	6	3	19,0	15	6	5,4	119-007-035
36	26,6	25,2	15	6	3	19,0	15	6	5,6	119-007-036
38	28,0	26,6	15	6	3	21,5	15	6	5,8	119-007-038
40	29,4	28,0	15	6	3	21,5	15	6	6,2	119-007-040
42	30,8	29,4	18	6	2	24,5	15	6	7,2	119-007-042
45	32,9	31,5	18	6	2	24,5	15	6	8,0	119-007-045
48	35,0	33,6	18	8	2	24,5	15	6	8,6	119-007-048
50	36,4	35,0	18	8	2	28,0	15	6	8,4	119-007-050
52	37,8	36,4	18	8	2	28,0	15	6	9,0	119-007-052
54	39,2	37,8	18	8	2	28,0	15	6	9,7	119-007-054
55	39,9	38,5	18	8	2	31,0	15	6	9,6	119-007-055
56	40,6	39,2	18	8	2	31,0	15	6	10,0	119-007-056
60	43,4	42,0	18	8	2	31,0	15	6	11,4	119-007-060
64	46,2	44,8	18	8	2	37,5	15	6	10,8	119-007-064
65	46,9	45,5	18	8	2	37,5	15	6	11,0	119-007-065
70	50,4	49,0	18	8	2	37,5	15	6	13,4	119-007-070
72	51,8	50,4	18	8	2	37,5	15	6	14,4	119-007-072
75	53,9	52,5	18	10	2	37,5	15	6	15,6	119-007-075
80	57,4	56,0	21	10	2	47,0	15	6	15,6	119-007-080
90	64,4	63,0	21	10	2	56,5	15	6	16,4	119-007-090
96	68,6	67,2	21	10	2	56,5	15	6	20,0	119-007-096
100	71,4	70,0	21	10	2	56,5	15	6	22,4	119-007-100
120	85,4	84,0	21	10	2	77,0	15	6	24,8	119-007-120

Stirnräder Kunststoff gespritzt

Moulded Spur Gears



Modul | module 1,0

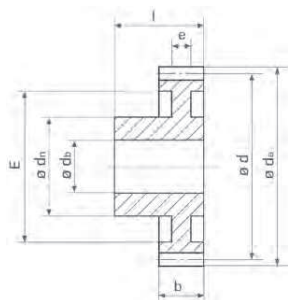
geradverzahnt | straight teeth
Eingriffswinkel | pressure angle 20°

Azetalarz | injection moulded Acetal resin [Hostaform C]

Zähnez. No. teeth	d _a	d	d _n	d _b	e	E	l	b	[g]	Bestell Nr. Part No.
12	14,0	12,0	9	4	-	-	17	9	1,8	119-010-012
13	15,0	13,0	9	4	-	-	17	9	1,9	119-010-013
14	16,0	14,0	9	4	-	-	17	9	2,2	119-010-014
15	17,0	15,0	9	4	-	-	17	9	2,5	119-010-015
16	18,0	16,0	9	4	-	-	17	9	2,8	119-010-016
17	19,0	17,0	9	4	-	-	17	9	3,0	119-010-017
18	20,0	18,0	9	4	6	13,5	17	9	3,2	119-010-018
19	21,0	19,0	9	4	6	13,5	17	9	3,5	119-010-019
20	22,0	20,0	9	4	6	13,5	17	9	3,9	119-010-020
21	23,0	21,0	12	5	6	16,0	17	9	4,7	119-010-021
22	24,0	22,0	12	5	6	16,0	17	9	5,1	119-010-022
23	25,0	23,0	12	5	6	16,0	17	9	5,6	119-010-023
24	26,0	24,0	15	6	6	19,0	18	9	6,6	119-010-024
25	27,0	25,0	15	6	6	19,0	18	9	7,2	119-010-025
26	28,0	26,0	15	6	6	19,0	18	9	7,7	119-010-026
27	29,0	27,0	15	6	6	19,0	18	9	8,1	119-010-027
28	30,0	28,0	15	6	6	22,0	18	9	8,4	119-010-028
30	32,0	30,0	15	6	6	22,0	18	9	9,4	119-010-030
32	34,0	32,0	18	6	4,6	24,5	18	9	11,3	119-010-032
35	37,0	35,0	18	8	4,6	24,5	18	9	12,7	119-010-035
36	38,0	36,0	18	8	4,6	28,0	18	9	12,6	119-010-036
38	40,0	38,0	18	8	4,6	28,0	18	9	14,0	119-010-038
40	42,0	40,0	18	8	4,6	28,0	18	9	15,6	119-010-040
42	44,0	42,0	18	8	4,6	28,0	18	9	14,0	119-010-042
45	47,0	45,0	18	8	4,6	37,0	18	9	17,0	119-010-045
48	50,0	48,0	18	8	4,6	37,0	18	9	19,8	119-010-048
50	52,0	50,0	18	8	4,6	37,0	18	9	21,6	119-010-050
52	54,0	52,0	21	8	4,6	47,0	18	9	21,4	119-010-052
54	56,0	54,0	21	8	4,6	47,0	18	9	23,5	119-010-054
55	57,0	55,0	21	8	4,6	47,0	18	9	24,7	119-010-055
56	58,0	56,0	21	8	4,6	47,0	18	9	25,9	119-010-056
60	62,0	60,0	21	8	4,6	47,0	18	9	30,5	119-010-060
64	66,0	64,0	21	10	4,6	57,0	18	9	29,8	119-010-064
65	67,0	65,0	21	10	4,6	57,0	18	9	31,0	119-010-065
70	72,0	70,0	21	10	4,6	57,0	18	9	37,7	119-010-070
72	74,0	72,0	21	10	4,6	67,0	18	9	33,8	119-010-072
75	77,0	75,0	21	10	4,6	67,0	18	9	39,1	119-010-075
80	82,0	80,0	21	10	4,6	67,0	18	9	46,5	119-010-080
85	87,0	85,0	21	10	4,6	77,0	18	9	48,7	119-010-085
90	92,0	90,0	21	10	4,6	77,0	18	9	57,5	119-010-090

Stirnräder Kunststoff gespritzt

Moulded Spur Gears



Modul | module 1,25

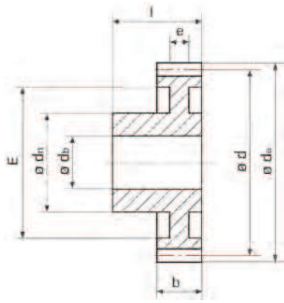
geradverzahnt | straight teeth
Eingriffswinkel | pressure angle 20°

Azetalarz | injection moulded Acetal resin [Hostaform C]

Zähnez. No. teeth	d _a	d	d _n	d _b	e	E	l	b	[g]	Bestell Nr. Part No.
12	17,50	15,00	9	5	-	-	19	10	2,5	119-012-012
13	18,75	16,25	9	5	-	-	19	10	3,0	119-012-013
14	20,00	17,50	9	5	-	-	19	10	3,4	119-012-014
15	21,25	18,75	9	5	7,0	13,5	19	10	3,8	119-012-015
16	22,50	20,00	9	5	7,0	13,5	19	10	4,3	119-012-016
17	23,75	21,25	9	5	7,0	13,5	19	10	4,7	119-012-017
18	25,00	22,50	12	5	7,0	16,0	19	10	6,0	119-012-018
19	26,25	23,75	12	5	7,0	16,0	19	10	6,5	119-012-019
20	27,50	25,00	12	5	7,0	16,0	19	10	7,0	119-012-020
21	28,75	26,25	15	6	7,0	19,0	19	10	8,4	119-012-021
22	30,00	27,50	15	6	7,0	19,0	19	10	9,1	119-012-022
23	31,25	28,75	15	6	7,0	19,0	19	10	9,9	119-012-023
24	32,50	30,00	15	6	7,0	21,5	19	10	10,3	119-012-024
25	33,75	31,25	15	6	7,0	21,5	19	10	11,2	119-012-025
26	35,00	32,50	18	6	5,5	24,0	19	10	12,5	119-012-026
27	36,25	33,75	18	6	5,5	24,0	19	10	13,3	119-012-027
28	37,50	35,00	18	8	5,5	24,0	19	10	13,8	119-012-028
30	40,00	37,50	18	8	5,5	28,0	19	10	15,0	119-012-030
32	42,50	40,00	18	8	5,5	28,0	19	10	17,1	119-012-032
35	46,25	43,75	18	8	5,5	28,0	19	10	20,5	119-012-035
36	47,50	45,00	18	8	5,5	37,5	19	10	18,8	119-012-036
38	50,00	47,50	18	8	5,5	37,5	19	10	21,2	119-012-038
40	52,50	50,00	18	8	5,5	37,5	19	10	24,0	119-012-040
42	55,00	52,50	18	8	5,5	37,5	19	10	26,7	119-012-042
45	58,75	56,25	21	8	5,5	47,5	19	10	29,4	119-012-045
48	62,50	60,00	21	8	5,5	47,5	19	10	24,0	119-012-048
50	65,00	62,50	21	8	5,5	47,5	19	10	37,1	119-012-050
52	67,50	65,00	21	10	5,5	57,0	19	10	35,2	119-012-052
54	70,00	67,50	21	10	5,5	57,0	19	10	38,7	119-012-054
55	71,25	68,75	21	10	5,5	57,0	19	10	40,3	119-012-055
56	72,50	70,00	21	10	5,5	57,0	19	10	42,4	119-012-056
60	77,50	75,00	21	10	5,5	67,0	19	10	45,2	119-012-060
64	82,50	80,00	21	10	5,5	67,0	19	10	52,0	119-012-064
65	83,75	81,25	21	10	5,5	67,0	19	10	55,4	119-012-065
70	90,00	87,50	21	10	5,5	77,0	19	10	60,5	119-012-070
75	96,25	93,75	21	10	5,5	77,0	19	10	72,5	119-012-075

Stirnräder Kunststoff gespritzt

Moulded Spur Gears



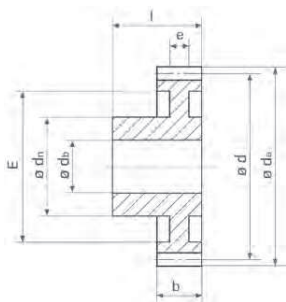
Modul | module 1,5

geradverzahnt | straight teeth
Eingriffswinkel | pressure angle 20°

Azetalarz | injection moulded Acetal resin [Hostaform C]

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	e	E	l	b	[g]	Bestell Nr. Part No.
12	21,0	18,0	14	6	-	-	23	12	5,6	119-015-012
13	22,5	19,5	14	6	-	-	23	12	6,3	119-015-013
14	24,0	21,0	14	6	-	-	23	12	7,1	119-015-014
15	25,5	22,5	14	6	-	-	23	12	7,8	119-015-015
16	27,0	24,0	14	6	-	-	23	12	8,7	119-015-016
17	28,5	25,5	14	6	-	-	23	12	9,7	119-015-017
18	30,0	27,0	17	8	-	-	23	12	10,9	119-015-018
19	31,5	28,5	17	8	-	-	23	12	11,9	119-015-019
20	33,0	30,0	17	8	-	-	23	12	12,9	119-015-020
21	34,5	31,5	17	8	5	23	23	12	13,0	119-015-021
22	36,0	33,0	17	8	5	23	23	12	14,3	119-015-022
23	37,5	34,5	17	8	5	23	23	12	15,5	119-015-023
24	39,0	36,0	19	8	5	27	23	12	16,8	119-015-024
25	40,5	37,5	19	8	5	27	23	12	18,3	119-015-025
26	42,0	39,0	19	8	5	27	23	12	19,9	119-015-026
27	43,5	40,5	19	8	5	27	23	12	21,6	119-015-027
28	45,0	42,0	19	8	5	27	23	12	23,3	119-015-028
30	48,0	45,0	24	10	5	35	23	12	26,1	119-015-030
32	51,0	48,0	24	10	5	35	23	12	29,9	119-015-032
35	55,5	52,5	24	10	5	43	23	12	31,2	119-015-035
36	57,0	54,0	24	10	5	43	23	12	33,0	119-015-036
38	60,0	57,0	24	10	5	43	23	12	37,7	119-015-038
40	63,0	60,0	24	10	5	50	23	12	37,4	119-015-040
42	66,0	63,0	24	10	5	50	23	12	42,3	119-015-042
45	70,5	67,5	24	10	5	50	23	12	49,4	119-015-045
48	75,0	72,0	24	10	5	50	23	12	57,2	119-015-048
50	78,0	75,0	27	12	5	65	23	12	53,1	119-015-050
52	81,0	78,0	27	12	5	65	23	12	58,9	119-015-052
54	84,0	81,0	27	12	5	65	23	12	64,8	119-015-054
55	85,5	82,5	27	12	5	65	23	12	67,9	119-015-055
60	93,0	90,0	27	12	5	65	23	12	83,9	119-015-060

Stirnräder Kunststoff gespritzt Moulded Spur Gears



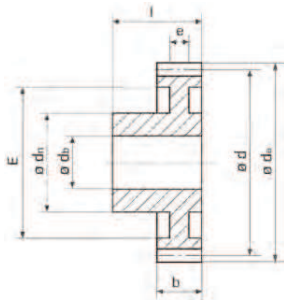
Modul | module 2,0

geradverzahnt | straight teeth 20°
Eingriffswinkel | pressure angle

Azetalharz | injection moulded Acetal resin [Hostaform C]

Zähnez. No. teeth	d _a	d	d _n	d _b	e	E	l	b	[g]	Bestell Nr. Part No.
12	28,0	24,0	18,5	8	-	-	27	15	11,6	119-020-012
13	30,0	26,0	18,5	8	-	-	27	15	12,9	119-020-013
14	32,0	28,0	18,5	8	-	-	27	15	14,6	119-020-014
15	34,0	30,0	18,5	8	-	-	27	15	16,4	119-020-015
16	36,0	32,0	17,5	8	6	23	27	15	16,4	119-020-016
17	38,0	34,0	17,5	8	6	25	27	15	17,9	119-020-017
18	40,0	36,0	17,5	8	6	26	27	15	19,3	119-020-018
19	42,0	38,0	17,5	8	6	26	27	15	21,2	119-020-019
20	44,0	40,0	20	10	6	29	27	15	24,1	119-020-020
21	46,0	42,0	20	10	6	29	27	15	26,7	119-020-021
22	48,0	44,0	20	10	6	29	27	15	29,3	119-020-022
23	50,0	46,0	20	10	6	36	27	15	32,1	119-020-023
24	52,0	48,0	24	10	6	36	27	15	38,7	119-020-024
25	54,0	50,0	24	10	6	36	27	15	38,4	119-020-025
26	56,0	52,0	24	10	6	40	27	15	38,8	119-020-026
27	58,0	54,0	24	10	6	40	27	15	42,1	119-020-027
28	60,0	56,0	24	10	6	40	27	15	42,2	119-020-028
30	64,0	60,0	24	10	6	46	27	15	50,6	119-020-030
32	68,0	64,0	26	10	6	46	27	15	58,6	119-020-032
35	74,0	70,0	26	12	6	56	27	15	60,9	119-020-035
36	76,0	72,0	26	12	6	56	27	15	65,5	119-020-036
38	80,0	76,0	26	12	6	64	27	15	63,9	119-020-038
40	84,0	80,0	26	12	6	64	27	15	77,0	119-020-040
42	88,0	84,0	26	12	6	64	27	15	87,7	119-020-042

Stirnräder Kunststoff gespritzt Moulded Spur Gears



Modul | module **3,0**

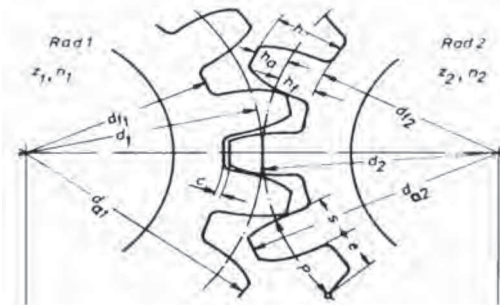
geradverzahnt | straight teeth
 Eingriffswinkel | pressure angle **20°**

Azetalharz | injection moulded Acetal resin **[Hostaform C]**

Zähnez. No. teeth	d_a	d	d_n	d_b	e	E	l	b	[g]	Bestell Nr. Part No.
12	42,0	36,0	24	12	-	-	34	19	30,2	119-030-012
13	45,0	39,0	24	12	-	-	34	19	34,6	119-030-013
14	48,0	42,0	24	12	-	-	34	19	39,1	119-030-014
15	51,0	45,0	24	12	8	30	34	19	43,1	119-030-015
16	54,0	48,0	24	12	8	30	34	19	49,1	119-030-016
17	57,0	51,0	24	12	8	30	34	19	54,5	119-030-017
18	60,0	54,0	24	12	8	38	34	19	51,7	119-030-018
19	63,0	57,0	24	12	8	38	34	19	63,7	119-030-019
20	66,0	60,0	24	12	8	38	34	19	69,7	119-030-020
21	69,0	63,0	24	12	8	45	34	19	70,2	119-030-021
22	72,0	66,0	24	12	8	45	34	19	78,8	119-030-022
23	75,0	69,0	24	12	8	52	34	19	79,4	119-030-023
24	78,0	72,0	24	12	8	52	34	19	86,9	119-030-024
25	81,0	75,0	28	14	8	58	34	19	93,2	119-030-025
26	84,0	78,0	28	14	8	58	34	19	102,2	119-030-026
27	87,0	81,0	28	14	8	58	34	19	110,9	119-030-027
28	90,0	84,0	28	14	8	68	34	19	108,6	119-030-028
30	96,0	90,0	28	14	8	68	34	19	129,8	119-030-030

Stirnräder - Verzahnungsgeometrie und Kräfte Gearwheels - Toothing Geometry and Forces

Bezugsgrößen und Formeln | reference data and formulae



Benennung	Description	Zeichen / Formel Symbol / Formula	Einheit Dimension
Modul	module	$m = \frac{p}{\pi} = \frac{d}{z}$	mm
Zähnezahl	number of teeth	$z = \frac{d}{m}$	
Teilkreisdurchmesser	pitch diameter	$d = z \cdot m$	mm
Kopfkreisdurchmesser	outside diameter	$d_a = (z + 2) \cdot m$	mm
Fußkreisdurchmesser	root diameter	$d_f = (z - 2,5) \cdot m$	mm
Zahnkopfhöhe	addendum	$h_a = m$	mm
Zahnfußhöhe	dedendum	$h_f = m + c \approx 1,25 \cdot m = m + 0,25 \cdot m$	mm
Zahnhöhe	tooth depth	$h = h_a + h_f = 2 \cdot m + c$	mm
Achsabstand	centre distance	$a = \left(\frac{d_1 + d_2}{2} \right) = \frac{(z_1 + z_2) \cdot m}{2}$	mm
Übersetzungsverhältnis	ratio	$i = \frac{z_2}{z_1} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{n_2}{n_1}$	
Umfangskraft	peripheral force	$F_u = \frac{2 \cdot 10^3 \cdot T}{d}$	N
Drehmoment	torque	$T = \frac{9550 \cdot P}{n}$	Nm
Umfangsgeschwindigkeit	peripheral speed	$v = \frac{z_1 \cdot m \cdot n_1}{19100} = \frac{d_1 \cdot n_1}{19100}$	m/s
Leistung	output	P	kW
Drehzahl	r.p.m.	n	1/min

Auswahl- und Belastungstabellen für geradverzahnte Stirnräder, Übersetzung 1:1

Selection and Load Tables for Straight Spur Gears, Ratio 1:1

Maximal übertragbare Momente in Nm

bei ausreichender Fettschmierung, einer stabilen Lagerung, einer Geschwindigkeit von $v=2,5$ m/s und einem Anwendungs- und Sicherheitsfaktor 1,0. Die Berechnung erfolgte nach DIN 3990. Ein Sicherheitsfaktor von $S_F=1,4$ für die Zahnfußbeanspruchung und $S_H=1,0$ für die Flankenbeanspruchung wurde einberechnet.

Maximum permissible torques in Nm

with good grease lubrication, robust bearing, speed $v=2,5$ m/s, loading and safety factor 1,0. The values of the table were calculated in accordance with DIN 3990. A Safety factor for tooth stress $S_F=1,4$ and for Hertzian stress $S_H=1,0$ is taken in account.

Modul | module **1**
b = 15 mm

Zähnezahl Number of teeth	TeilkreisØ Pitch diameter	U/min r.p.m.	C45 weich C45 soft [Nm]	C45 induktiv gehärtet C45 induction hardened [Nm]
15	15	3183	0,6	1,9
20	20	2387	1,0	3,4
25	25	1910	1,6	4,7
30	30	1592	2,3	7,3
40	40	1194	4,4	12,9
50	50	955	6,9	19,5
60	60	796	9,2	32,4

Modul | module **1.5**
b = 17 mm

Zähnezahl Number of teeth	TeilkreisØ Pitch diameter	U/min r.p.m.	C45 weich C45 soft [Nm]	C45 induktiv gehärtet C45 induction hardened [Nm]
15	22,5	2122	1,6	4,7
20	30	1592	2,7	8,6
25	37,5	1273	4,1	13,2
30	45	1061	6,0	19,2
40	60	796	10,0	36,2
50	75	637	17,5	55,1
60	90	531	25,0	83,3

Modul | module **2**
b = 20 mm

Zähnezahl Number of teeth	TeilkreisØ Pitch diameter	U/min r.p.m.	C45 weich C45 soft [Nm]	C45 induktiv gehärtet C45 induction hardened [Nm]	16MnCr5 einsatzgehärtet und geschliffen 16MnCr5 case hardened and ground [Nm]
15	30	1592	3,5	9,7	46,0
20	40	1194	5,6	18,4	73,9
25	50	955	8,5	29,2	106,8
30	60	796	12,6	41,9	163,6
40	80	597	23,1	73,7	326,3
50	100	477	37,8	115,4	489,5
60	120	398	47,6	174,4	750,0

Modul | module **2,5**
b = 25 mm

Zähnezahl Number of teeth	TeilkreisØ Pitch diameter	U/min r.p.m.	C45 weich C45 soft [Nm]	C45 induktiv gehärtet C45 induction hardened [Nm]	16MnCr5 einsatzgehärtet und geschliffen 16MnCr5 case hardened and ground [Nm]
15	37,5	1273	5,9	18,2	70,5
20	50	955	10,0	35,0	106,8
25	62,5	764	15,9	47,7	163,6
30	75	637	23,1	75,6	252,4
40	100	477	42,0	135,9	463,2
50	125	382	65,2	206,0	795,5
60	150	318	90,1	338,0	1090,1

Auswahl- und Belastungstabellen für geradverzahnte Stirnräder, Übersetzung 1:1

Selection and Load Tables for Straight Spur Gears, Ratio 1:1

Maximal übertragbare Momente in Nm

bei ausreichender Fettschmierung, einer stabilen Lagerung, einer Geschwindigkeit von $v=2,5$ m/s und einem Anwendungs- und Sicherheitsfaktor 1,0. Die Berechnung erfolgte nach DIN 3990. Ein Sicherheitsfaktor von $S_F=1,4$ für die Zahnfußbeanspruchung und $S_H=1,0$ für die Flankenbeanspruchung wurde einberechnet.

Maximum permissible torques in Nm

with good grease lubrication, robust bearing, speed $v=2,5$ m/s, loading and safety factor 1,0. The values of the table were calculated in accordance with DIN 3990. A Safety factor for tooth stress $S_F=1,4$ and for Herzian stress $S_H=1,0$ is taken in account.

Modul | module 3 b = 30 mm

Zähnezahl Number of teeth	TeilkreisØ Pitch diameter	U/min r.p.m.	C45 weich C45 soft [Nm]	C45 induktiv gehärtet C45 induction hardened [Nm]	16MnCr5 einsatzgehärtet und geschliffen 16MnCr5 case hardened and ground [Nm]
15	45	1061	10,0	35,0	134,1
20	60	796	18,0	57,7	159,1
25	75	637	28,9	88,5	252,6
30	90	531	41,7	135,9	384,2
40	120	398	73,5	242,0	715,9
50	150	318	117,1	398,0	1477,3
60	180	265	162,9	565,8	1659,1

Modul | module 4 b = 40 mm

Zähnezahl Number of teeth	TeilkreisØ Pitch diameter	U/min r.p.m.	C45 weich C45 soft [Nm]	C45 induktiv gehärtet C45 induction hardened [Nm]	16MnCr5 einsatzgehärtet und geschliffen 16MnCr5 case hardened and ground [Nm]
15	60	796	25,1	80,8	473,7
20	80	597	44,3	146,2	537,0
25	100	477	66,2	206,0	727,3
30	120	398	94,1	344,0	977,3
40	160	298	174,3	578,9	1840,9
50	200	239	300,0	921,1	3241,4
60	240	199	406,7	1400,0	

Modul | module 5 b = 50 mm

Zähnezahl Number of teeth	TeilkreisØ Pitch diameter	U/min r.p.m.	C45 weich C45 soft [Nm]	C45 induktiv gehärtet C45 induction hardened [Nm]	16MnCr5 einsatzgehärtet und geschliffen 16MnCr5 case hardened and ground [Nm]
15	75	637	47,4	153,8	670,5
20	100	477	83,8	290,0	863,6
25	125	382	128,6	428,0	1318,2
30	150	318	182,9	631,6	1886,4
40	200	239	360,0	1089,5	2810,3
50	250	191	542,9	1769,2	
60	300	159	771,4	2538,5	

Modul | module 6 b = 60 mm

Zähnezahl Number of teeth	TeilkreisØ Pitch diameter	U/min r.p.m.	C45 weich C45 soft [Nm]	C45 induktiv gehärtet C45 induction hardened [Nm]	16MnCr5 einsatzgehärtet und geschliffen 16MnCr5 case hardened and ground [Nm]
15	90	531	91,0	284,0	1181,8
20	120	398	163,3	476,0	1272,7
25	150	318	269,4	736,8	2413,8
30	180	265	402,7	1100,0	3655,2
40	240	199	768,7	1900,0	6704,5
50	300	159	1369,3		
60	360	133	2452,7		

Auswahl- und Belastungstabellen für geradverzahnte Stirnräder, Übersetzung 1:1

Selection and Load Tables for Straight Spur Gears, Ratio 1:1

Maximal übertragbare Momente in Nm

bei ausreichender Fettschmierung, einer stabilen Lagerung, einer Geschwindigkeit von $v=2,5$ m/s und einem Anwendungs- und Sicherheitsfaktor 1,0. Die Berechnung erfolgte nach DIN 3990. Ein Sicherheitsfaktor von $S_F=1,4$ für die Zahnfußbeanspruchung und $S_H=1,0$ für die Flankenbeanspruchung wurde einberechnet.

Maximum permissible torques in Nm

with good grease lubrication, robust bearing, speed $v=2,5$ m/s, loading and safety factor 1,0. The values of the table were calculated in accordance with DIN 3990. A Safety factor for tooth stress $S_F=1,4$ and for Hertzian stress $S_H=1,0$ is taken in account.

Modul | module **8**
b = 64 mm

Zähnezahl Number of teeth	TeilkreisØ Pitch diameter	U/min r.p.m.	C45 weich C45 soft [Nm]	C45 induktiv gehärtet C45 induction hardened [Nm]
15	120	398	157,1	789,5
20	160	298	293,3	1425,0
25	200	239	426,7	2000,0

Modul | module **1.591**
b = 12 mm

Zähnezahl Number of teeth	TeilkreisØ Pitch diameter	U/min r.p.m.	C45 weich C45 soft [Nm]	C45 induktiv gehärtet C45 induction hardened [Nm]
15	23,865	2001	1,7	5,4
20	31,82	1501	3,3	9,5
25	39,775	1200	4,5	15,0
30	47,73	1000	6,9	22,3
40	63,64	750	12,4	40,8
50	79,55	600	10,9	65,4
60	95,46	500	20,1	94,9

Modul | module **3,183**
b = 25 mm

Zähnezahl Number of teeth	TeilkreisØ Pitch diameter	U/min r.p.m.	C45 weich C45 soft [Nm]	C45 induktiv gehärtet C45 induction hardened [Nm]
15	47,745	1000	12,4	39,6
20	63,66	750	21,3	69,2
25	79,575	600	34,0	100,0
30	95,49	500	46,8	156,4
40	127,32	375	86,8	300,0
50	159,15	300	140,0	447,1
60	190,98	250	188,6	697,4

Berechnung von Kunststoff-Stirnrädern Calculation of Plastic Spur Gears

Die WMH-Kunststoff-Kegel- und Stirnräder aus Azetalharz (Hostaform C) werden im Spritzgussverfahren hergestellt. Durch ihre relativ hohe Härte und den niedrigen Reibungskoeffizienten zeigen sie ein besonders günstiges Abriebverhalten. Ihre Laufeigenschaften werden durch Luftfeuchtigkeit oder Schmieröl nicht beeinträchtigt. Sie arbeiten im Wasser einwandfrei und sind gegenüber vielen Chemikalien beständig.

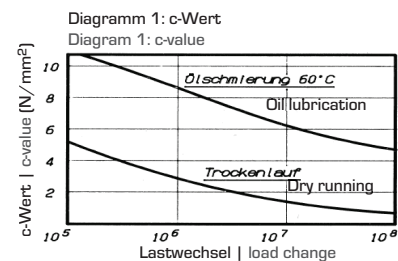
Unter normaler Höhe und Dauer der Beanspruchung können sie in einem Temperaturbereich von -40° C bis +100° C eingesetzt werden.

WMH-Bevel and Spur gears made of acetal resin (Hostaform C) are manufactured by injection moulding. Their relatively high hardness and low friction coefficient gives them particularly good wear properties. Their running characteristics are not effected by air humidity or lubricating oil. They operate satisfactorily in water and are resistant to many chemicals.

Under normal loads and working conditions they can operate at temperatures between -40° C and +100° C.

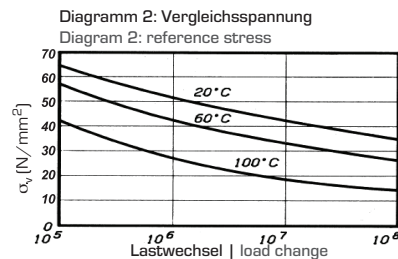
Überschlagsrechnung für Kunststoffzahnäder mit sog. c-Wert | rough calculation of plastic spur gears with so-called c-value

Benennung Description	Zeichen / Formel Symbol / Formula	Einheit Dimension
Übertragbare Umfangskraft Transferable peripheral force	$F_u = c \cdot b \cdot p$	N
b: Zahnbreite width of tooth		mm
p: Teilung pitch		mm
c: Diagramm 1 diagram 1		N/mm ²
Übertragbare Leistung Transferable output	$P = \frac{F_u \cdot d \cdot n}{19,1 \cdot 10^6}$	kW
d: Teilkreisdurchmesser pitch diameter		mm
n: Drehzahl r.p.m.		1/min



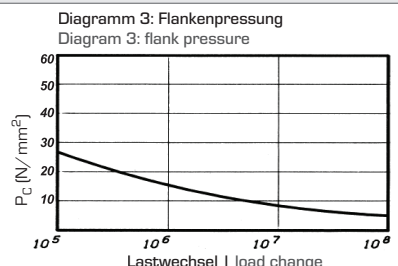
Berechnung Zahnfußfestigkeit | calculation strength at the root

Benennung Description	Zeichen / Formel Symbol / Formula	Einheit Dimension
Zahnfußvergleichsspannung Reference stress tooth root	$\sigma_v = \frac{F_u \cdot q_k \cdot q_r}{m \cdot b}$	N/mm ²
Kerbziffer Score value	$q_r \approx 1,1-1,2$	
Diagramm q_k diagram q_k		
Zähnezahl number of teeth 80 65 50 40 34 28 24 21 18 17 16 15 14 13 12 11 10 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 q_k		



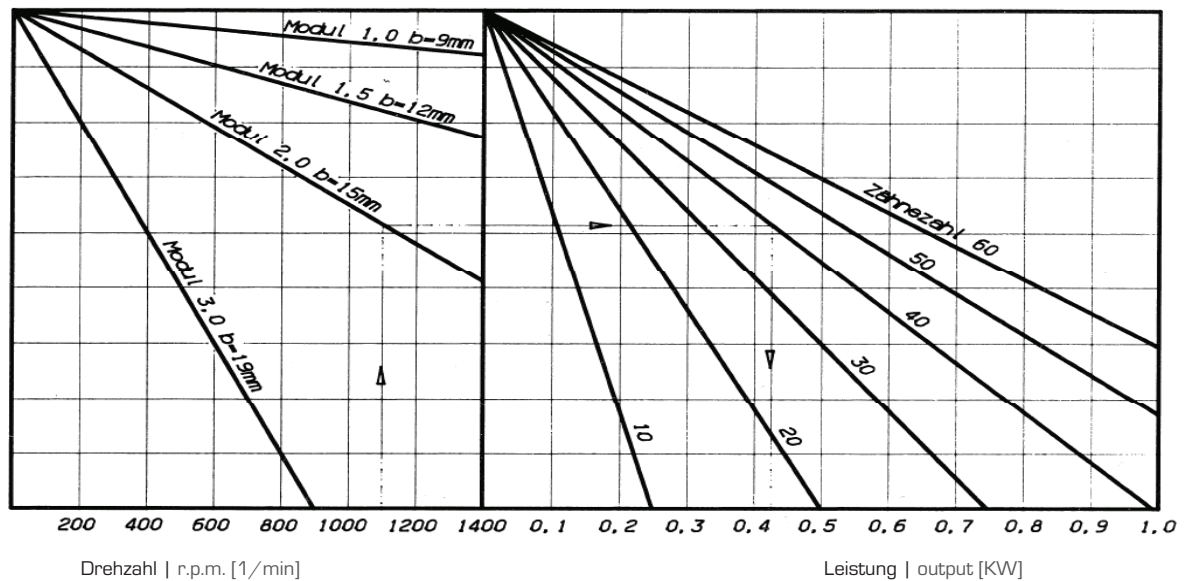
Berechnung Flankenpressung | calculation flank pressure

Flankenpressung Flank pressure	$P_C = \sqrt{\frac{F_u}{b \cdot d} \cdot \frac{i+1}{i}} + \sqrt{\frac{0,8}{\frac{1}{E_1} \cdot \frac{1}{E_2} \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha}}$	N/mm ²
i: Übersetzungsverhältnis gear ratio E_1, E_2: E-Modul Zahnradwerkstoffe E-module material spur gears E (Hostaform C): 1400 N/mm² α: Eingriffswinkel pressure angle 20°		



Berechnung von Kunststoff-Stirnrädern Calculation of Plastic Spur Gears

Diagramm zur Ermittlung der Leistungsübertragung von Stirnrädern aus Kunststoff | performance diagram applicable for plastic gears



Berechnungsbeispiel | calculation example

Daten | data

Modul module	m = 2 mm
Zähnezahl number of teeth	z = 30
Zahnbreite width of teeth	b = 15
Drehzahl RPM	n = 1500 1/min
Übersetzung ratio	i = 1
c-Wert gewählt nach Diagramm 1	
c-Value choosen from diagram 1	1 N/mm ²

Teilung pitch	$p = m \cdot \pi$	$p = 2 \text{ mm} \cdot \pi$	$p = 6,28 \text{ mm}$
Umfangskraft peripheral force	$F_u = c \cdot b \cdot p$	$F_u = 1 \text{ N/mm}^2 \cdot 15 \text{ mm} \cdot 6,28 \text{ mm}$	$F_u = 94,2 \text{ N}$
Teilkreisdurchmesser pitch diameter	$d = m \cdot z$	$d = 2 \text{ mm} \cdot 30$	$d = 60 \text{ mm}$
Übertragbare Leistung transferable output	$P = \frac{F_u \cdot d \cdot n}{19,1 \cdot 10^6}$	$P = \frac{94,2 \cdot 60 \text{ mm} \cdot 1500 \frac{1}{\text{min}}}{19,1 \cdot 10^6}$	$P = 0,44 \text{ KW}$
Zahnfußvergleichsspannung reference stress tooth root	$\sigma_v = \frac{F_u \cdot q_k \cdot q_r}{m \cdot b}$	$\sigma_v = \frac{94,2 \text{ N} \cdot 3,1 \cdot 1,2}{2 \text{ mm} \cdot 15 \text{ mm}}$	$\sigma = 11,7 \text{ N/mm}^2$

Nach Diagramm 2 beträgt die zulässige Zahnfußvergleichsspannung bei einer Betriebstemperatur von 60° C ca. 28 N/mm².
According to Diagram 2 the allowed reference stress tooth root is 28 N/mm², at operating temperature 60° C.

Flankenpressung | flank pressure:

$$P_c = \sqrt{\frac{F_u}{b \cdot d} \cdot \frac{i+1}{i}} + \sqrt{\frac{0,8}{\frac{1}{E_1} \cdot \frac{1}{E_2} \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha}}$$

$$P_c = \sqrt{\frac{94,2 \text{ N}}{15 \text{ mm} \cdot 60 \text{ mm}} \cdot \frac{1+1}{1}} + \sqrt{\frac{0,8}{\frac{1}{1400 \text{ N/mm}^2} \cdot \frac{1}{1400 \text{ N/mm}^2} \cdot \sin 20^\circ \cdot \cos 20^\circ}} \quad P_c = 19,1 \text{ N/mm}^2$$

Nach Diagramm 3 ist der Grenzwert für den Verschleiß der Zahnräder ungefähr nach 5 Mill. Lastwechsel erreicht.
According to Diagram 3 the limit for wearout of the plastic spur gears is at about 5 Million load changes.

➤ Made by WMH Herion ...

part of your drive.

