Antriebselemente
Driving Elements

ATLANTA Antriebssysteme
E. Seidenspinner GmbH & Co. KG
Postfach 1161
74301 Bietigheim-Bissingen

Carl-Benz-Straße 16
74321 Bietigheim-Bissingen

Telefon: 0049 (0) 7142 - 70 01-0
Telefax: 0049 (0) 7142 - 70 01-99
E-Mail: info@atlantagmbh.de
Internet: www.atlantagmbh.de

AEO-F
Authorized Economic Operator

Nachdruck – auch auszugsweise – ohne unsere Genehmigung ist nicht gestattet. Die Maße und sonstige technische Angaben dieses Kataloges sind freibleibend und für uns völlig unverbindlich. Technische Änderungen in den Maßen und im Umfang unseres Normprogramms sind vorbehalten. Lieferungen erfolgen gemäß unseren Verkaufs- und Lieferbedingungen Ausgabe 15.

Duplication – even by way of excerpts – is not allowed without our express permission. Dimensions and any other technical details given in this catalogue are subject to alterations without notice and are completely without obligation on our part. All rights to make technical changes to the dimensions and the range of our standard programme are reserved.

V110 1.5 09.21 2140610410

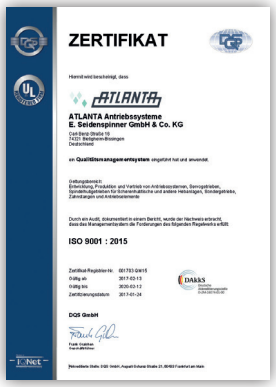
Tradition. Innovation. Fortschritt.

ATLANTA-Antriebssysteme überzeugt seit über 80 Jahren mit hochwertigen Lösungen in der Antriebstechnik.
Als mittelständisches Unternehmen haben wir uns auf die Entwicklung, Konstruktion und Fertigung hochwertiger Antriebssysteme spezialisiert.

ATLANTA-Kunden sind in allen Bereichen des Maschinenbaus zu finden, Schwerpunkte sind: Werkzeugmaschinen, Holzbearbeitungsmaschinen, Robotik und Handling, Maschinen für die Lebensmittelindustrie, Verpackungsmaschinen, Stein- und Glasbearbeitungsmaschinen und Sondermaschinen.

Im Bereich von Qualitätszahnstangen sind wir seit vielen Jahren Marktführer und geben die Markttrends vor. Sämtliche Komponenten unserer Produkte werden ausschließlich auf modernsten Fertigungsmaschinen in unseren drei Werken in Bietigheim-Bissingen gefertigt.

Mit 3 Vertriebsgesellschaften und 23 Vertretungen ist ATLANTA in allen Industrieländern der Welt vertreten und für seine Kunden rund um den Globus präsent.


ZERTIFIKAT

ATLANTA Antriebssysteme
E. Seidenspinner GmbH & Co. KG

ISO 9001 : 2015

ISO 9001 : 2015

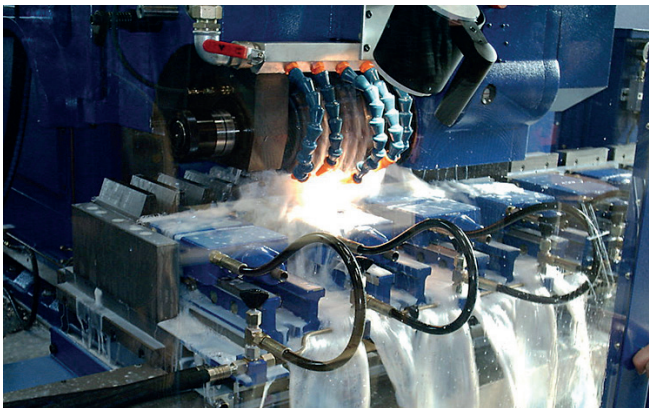
Tradition. Innovation. Progress.

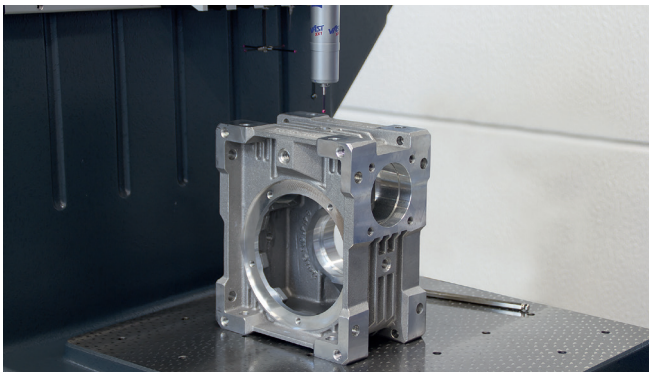
ATLANTA Drive Systems has offered convincing high-quality power transmission solutions for more than 80 years. As a medium-sized company we have specialized in the development, construction and production of high quality drive systems.

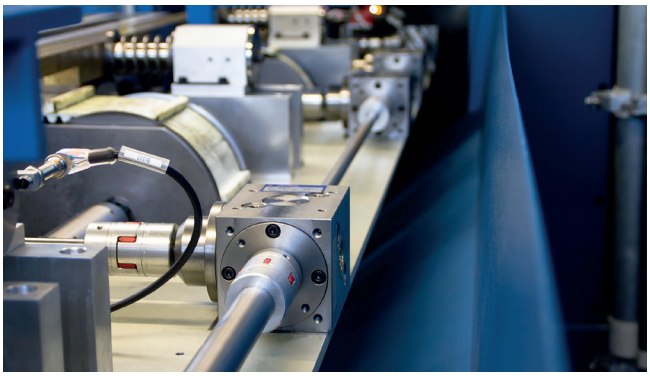
ATLANTA customers are found in all areas of transmission engineering. The main focus however, lies in machine tool, woodworking machines, robotics and handlings, food machinery, packaging machines, boxing machines and special purpose machines.

We are market leaders in high quality racks and define market trends. All components of our products are produced exclusively in our three modern plants in Bietigheim-Bissingen, Germany.

We have 3 subsidiary companies and 23 agents in all industrialized countries to serve our customers all over the world.







Mitglied / Member

FVA Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V.

Wir liefern neben den Normantriebselementen wie sie in diesem Katalog verzeichnet sind, auch in großem Umfang Verzahnungsteile und komplette Getriebe nach Ihren Zeichnungen. Bitte testen Sie uns!

Apart from the standard drive elements listed in this catalogue we also supply a wide range of gearing components as well as complete gear units made according to your drawings. Put us to the test!

Unser Lieferprogramm

Our product range

Sonderanfertigungen

Special designs

Zahnräder und Wechselräder
mit gefrästen Zahnflanken bis Modul 12, Ø 900 mm, mit geschliffenen Zahnflanken bis Modul 10, Ø 320 mm.

Gear wheels and change gears
with milled tooth flanks up to module 12, 900 mm dia., with ground flanks up to module 10, 320 mm dia.

Kegelräder
mit geraden Zähnen, ballig-verzahnt nach Gleason bis Modul 6.

Bevel gears
with straight teeth, crowned acc. to Gleason up to module 6.

Schneckenräder und Schnecken
mit gefrästen oder geschliffenen Flanken bis Modul 8.

Worm wheels and worms
with milled or ground flanks up to module 8.

Zahnstangen
Modul 1 bis 16, bis 3.000 mm Länge mit gefrästen Zahnflanken, mit geschliffenen Zahnflanken bis 2.000 mm.

Racks
Modules 1 to 16, up to 3,000 mm length with milled tooth flanks and up to 2,000 mm also with ground tooth flanks.

Kerbverzahnungen
nach DIN 5481

Serrations
in accordance with DIN 5481

Zahnwellenprofile
nach DIN 5480/5482

Involute spline shafts
in accordance with DIN 5480/5482

Innenverzahnungen
bis Modul 5

Internal gearings
up to module 5

Keilwellen und -Muffen
nach DIN 5463/5471 etc., gefräst und geschliffen

Splined shafts and sleeves
in accordance with DIN 5463/5471 etc., milled and ground

Schaltgetriebe

Change-speed gear units

Stirnradgetriebe

Cylindrical gear units

Kegelradgetriebe

Bevel gear units

Schneckengetriebe

Worm gear units

Kettengetriebe

Chain drives

Planetengetriebe

Planetary gear units

Planeten-Schneckengetriebe

Planetary worm gear units

Spindelhubgetriebe

Spindle lifting gear units

Elemente für Servosysteme

Elements for servo systems

Baugröße / *Size*			Seite / *Page*
a = 40	Eintriebswelle	*Input shaft*	A-2
	Eintriebshohlwelle	*Hollow input shaft*	A-2
a = 50	Eintriebswelle	*Input shaft*	A-3
	Eintriebshohlwelle	*Hollow input shaft*	A-3
a = 63	Eintriebswelle	*Input shaft*	A-4
	Eintriebshohlwelle	*Hollow input shaft*	A-4
a = 80	Eintriebswelle	*Input shaft*	A-5
	Eintriebshohlwelle	*Hollow input shaft*	A-5
a = 100	Eintriebswelle	*Input shaft*	A-6
	Eintriebshohlwelle	*Hollow input shaft*	A-6
a = 125	Eintriebswelle	*Input shaft*	A-7
	Eintriebshohlwelle	*Hollow input shaft*	A-7
Montagemöglichkeiten		*Units Mounting Possibilities*	A-8–9
Auswahltabellen und Beispiel		*Selection tables and example*	A-10
Zulässige Zusatzkräfte		*Permissible additional loads*	A-15
Einbau – Wartung		*Mounting – maintenance*	A-16
Schmierung		*Lubrication*	A-16
Kurzbeschreibung		*Short description*	A-17

Grundgetriebe mit Antriebswellen-Stummel (gezeichnet al lt. Seite A-14, Ausführung ohne Montagevorgabe)

Basic gear unit with solid input shaft *(drawn is "al" acc. to page A-14, version without mounting details)*

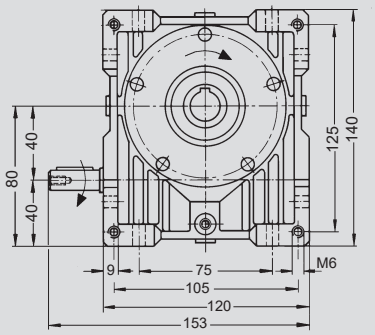
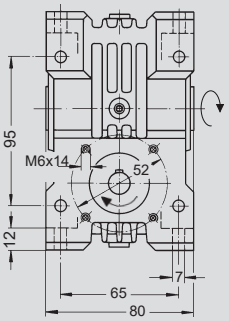
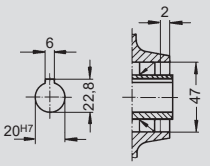
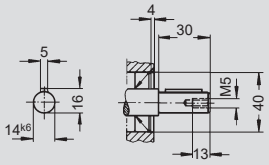


Bild / Fig. **1**





Abtriebshohlwelle / *hollow output shaft*



Antriebswelle / *input shaft*

Bestell-Nr. *Order code*	**Bild** *Fig.*	**Übersetzung** *Ratio*	**selbsthemmend** *Self-locking*	kg
56 02 007	1	6,75	–	3
56 02 015	1	15,00	–	3
56 02 061	1	62,00	x	3

Grundgetriebe mit Antriebs-Hohlwelle (gezeichnet ol lt. Seite A-15, Ausführung ohne Montagevorgabe)

Basic gear unit with hollow input shaft *(drawn is "ol" acc. to page A-15, version without mounting details)*

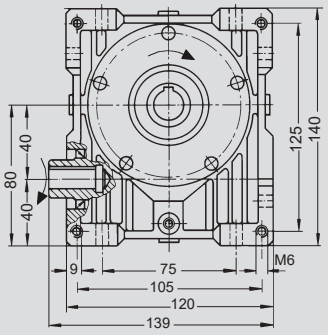
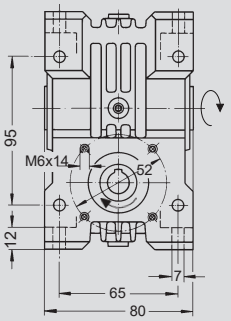
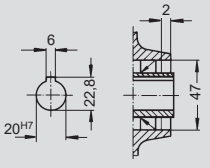
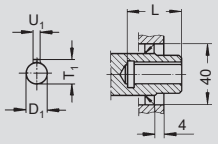


Bild / *Fig.* **2**





Abtriebshohlwelle / *hollow output shaft*



Antriebswelle / *input shaft*

Bestell-Nr. *Order code*	**Bild** *Fig.*	**Übersetzung** *Ratio*	**selbsthemmend** *Self-locking*	D_1^{G7}	L	U_1	T_1	kg
56 22 007	2	6,75	–	14	29	5	16,3	3
56 22 015	2	15,00	–	14	29	5	16,3	3
56 22 061	2	62,00	x	11	23	4	12,8	3

Grundgetriebe mit Antriebswellen-Stummel (gezeichnet al lt. Seite A-14, Ausführung ohne Montagevorgabe)

Basic gear unit with solid input shaft *(drawn is "al" acc. to page A-14, version without mounting details)*

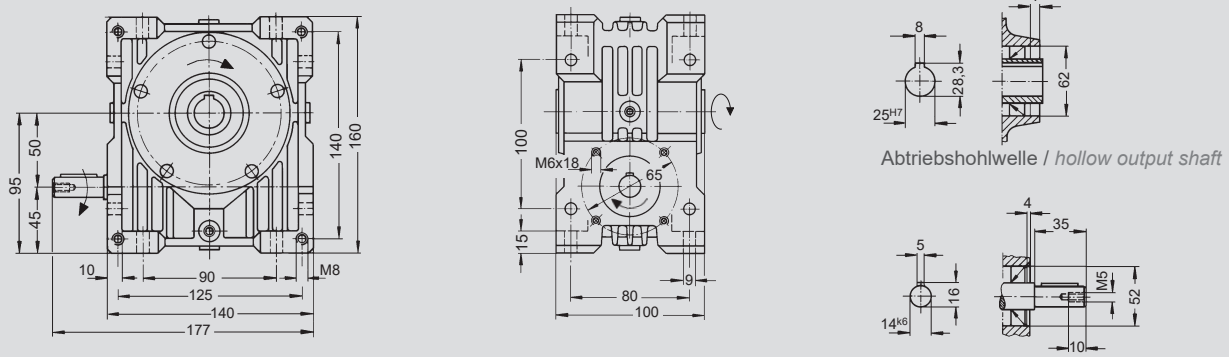


Bild / *Fig.* **1**

Bestell-Nr. *Order code*	**Bild** *Fig.*	**Übersetzung** *Ratio*	**selbsthemmend** *Self-locking*	kg
56 03 007	1	6,75	–	4,7
56 03 015	1	14,00	–	4,7
56 03 061	1	62,00	x	4,7
56 03 082	1	82,00	x	4,7

Grundgetriebe mit Antriebs-Hohlwelle (gezeichnet ol lt. Seite A-15, Ausführung ohne Montagevorgabe)

Basic gear unit with hollow input shaft *(drawn is "ol" acc. to page A-15, version without mounting details)*

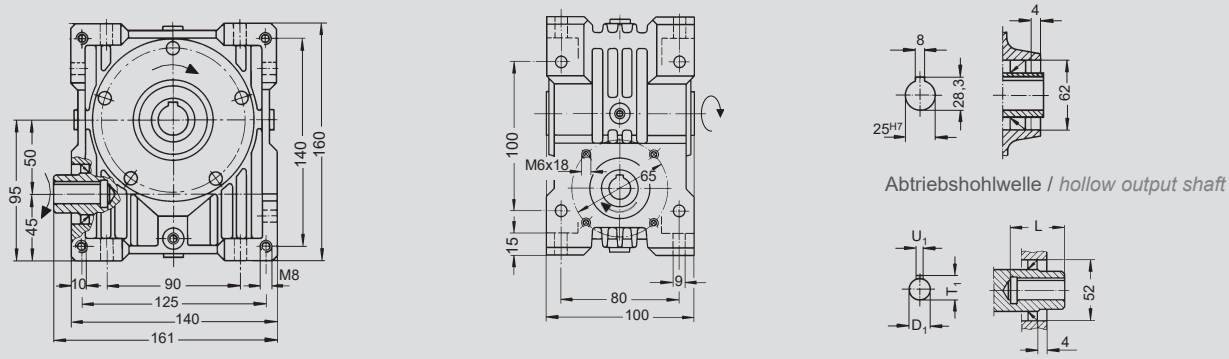
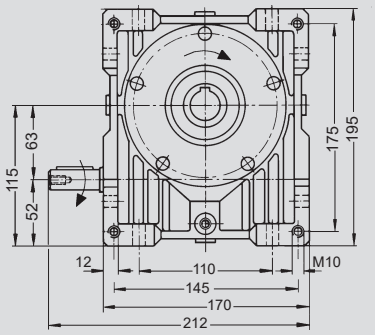


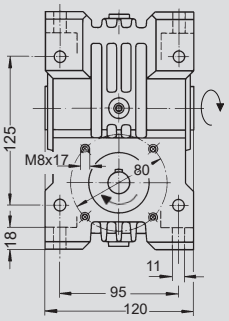
Bild / *Fig.* **2**

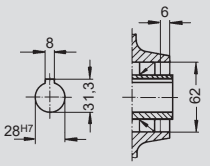
Bestell-Nr. *Order code*	**Bild** *Fig.*	**Übersetzung** *Ratio*	**selbsthemmend** *Self-locking*	D_1^{G7}	L	U_1	T_1	kg
56 23 007	2	6,75	–	19	50	6	21,8	4,6
56 23 015	2	14,00	–	19	50	6	21,8	4,6
56 23 061	2	62,00	x	14	34	5	16,3	4,6
56 23 082	2	82,00	x	11	27	4	12,8	4,6

Grundgetriebe mit Antriebswellen-Stummel (gezeichnet al lt. Seite A-14, Ausführung ohne Montagevorgabe)

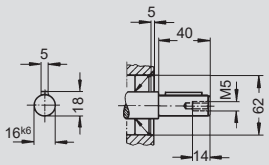
Basic gear unit with solid input shaft *(drawn is "al" acc. to page A-14, version without mounting details)*







Abtriebshohlwelle / *hollow output shaft*



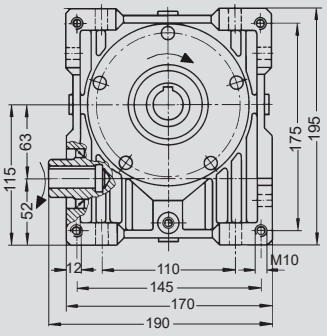
Antriebswelle / *input shaft*

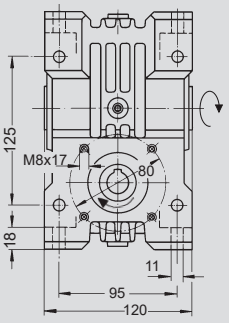
Bild / Fig. **1**

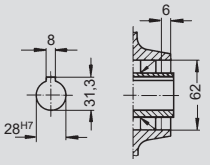
Bestell-Nr. *Order code*	**Bild** *Fig.*	**Übersetzung** *Ratio*	**selbsthemmend** *Self-locking*	kg
56 04 061	1	61,00	x	7,2
56 04 082	1	82,00	x	7,2

Grundgetriebe mit Antriebs-Hohlwelle (gezeichnet ol lt. Seite A-15, Ausführung ohne Montagevorgabe)

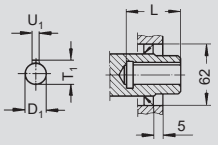
Basic gear unit with hollow input shaft *(drawn is "ol" acc. to page A-15, version without mounting details)*







Abtriebshohlwelle / *hollow output shaft*



Antriebswelle / *input shaft*

Bild / *Fig.* **2**

Bestell-Nr. *Order code*	**Bild** *Fig.*	**Übersetzung** *Ratio*	**selbsthemmend** *Self-locking*	$D_1{}^{G7}$	L	U_1	T_1	kg
56 24 061	2	61,00	x	14	35	5	16,3	7,2
56 24 082	2	82,00	x	14	35	5	16,3	7,2

Grundgetriebe mit Antriebswellen-Stummel (gezeichnet al lt. Seite A-14, Ausführung ohne Montagevorgabe)

Basic gear unit with solid input shaft *(drawn is "al" acc. to page A-14, version without mounting details)*

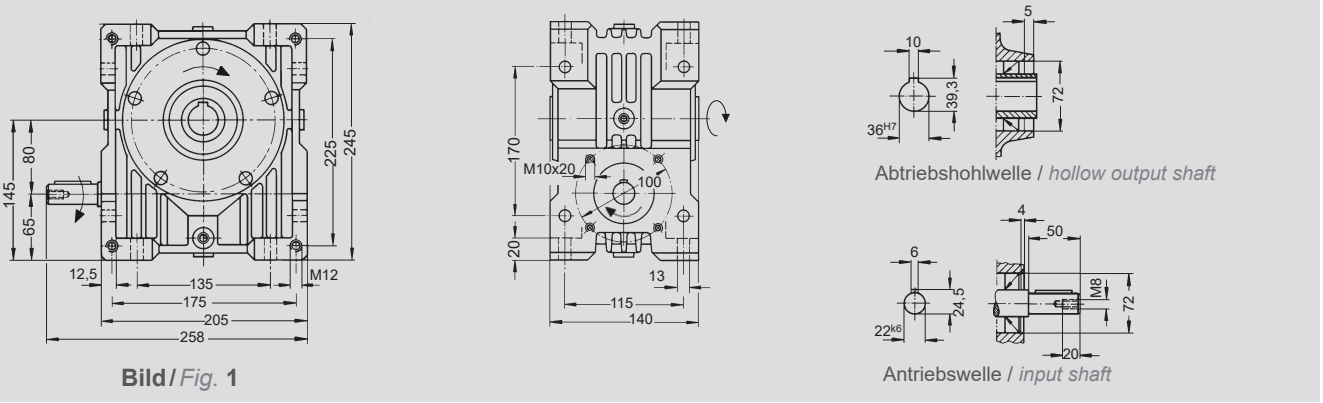


Bild / *Fig.* **1**

Bestell-Nr. *Order code*	**Bild** *Fig.*	**Übersetzung** *Ratio*	**selbsthemmend** *Self-locking*	kg
56 05 061	1	62,00	x	13,6
56 05 082	1	82,00	x	13,6

Grundgetriebe mit Antriebs-Hohlwelle (gezeichnet ol lt. Seite A-15, Ausführung ohne Montagevorgabe)

Basic gear unit with hollow input shaft *(drawn is "ol" acc. to page A-15, version without mounting details)*

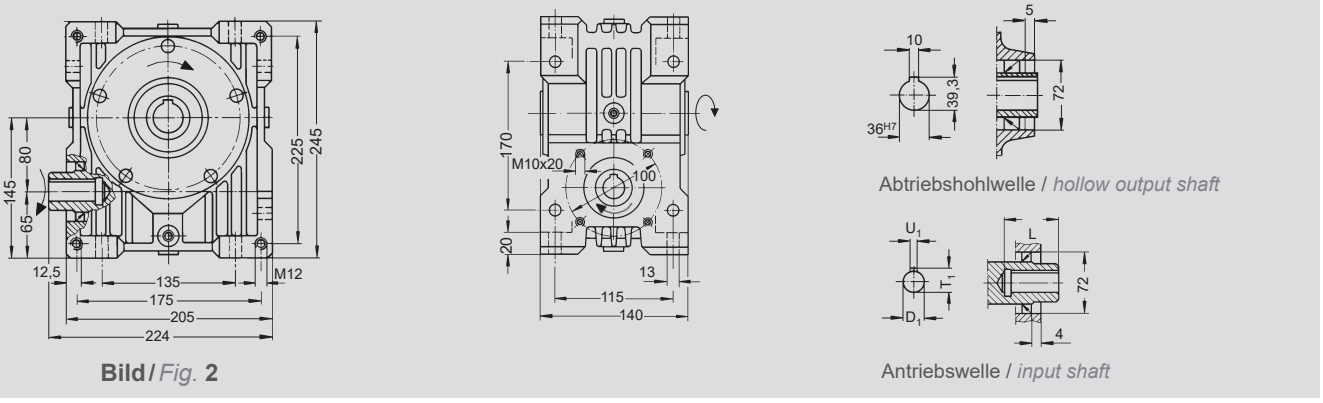


Bild / *Fig.* **2**

Bestell-Nr. *Order code*	**Bild** *Fig.*	**Übersetzung** *Ratio*	**selbsthemmend** *Self-locking*	D_1^{G7}	L	U_1	T_1	kg
56 25 061	2	62,00	x	19	43	6	21,8	13,6
56 25 082	2	82,00	x	19	43	6	21,8	13,6

Grundgetriebe mit Antriebswellen-Stummel (gezeichnet al lt. Seite A-14, Ausführung ohne Montagevorgabe)

Basic gear unit with solid input shaft *(drawn is "al" acc. to page A-14, version without mounting details)*

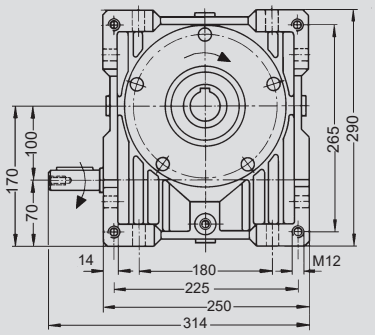
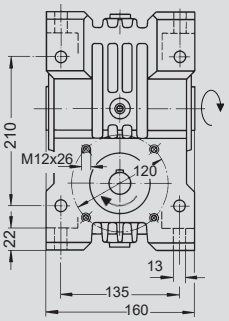
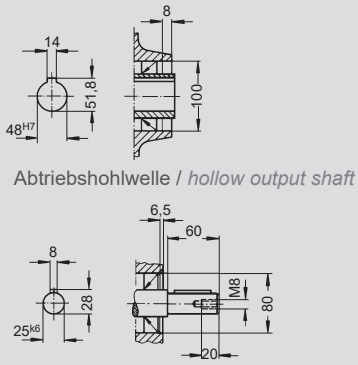


Bild / *Fig.* **1**





Bestell-Nr. *Order code*	**Bild** *Fig.*	**Übersetzung** *Ratio*	**selbsthemmend** *Self-locking*	kg
56 06 061	1	62,00	x	20
56 06 082	1	82,00	x	20

Grundgetriebe mit Antriebs-Hohlwelle (gezeichnet ol lt. Seite A-15, Ausführung ohne Montagevorgabe)

Basic gear unit with hollow input shaft *(drawn is "ol" acc. to page A-15, version without mounting details)*

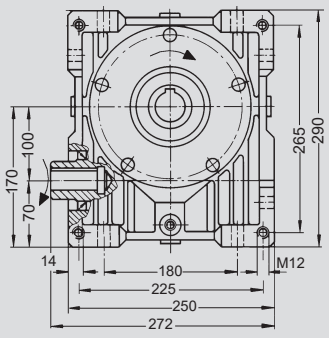
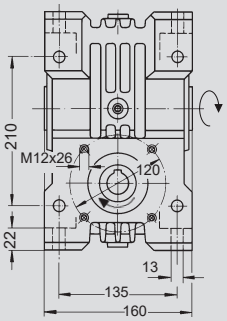
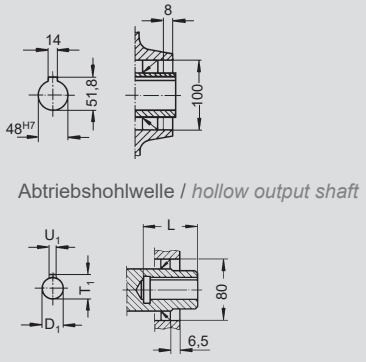


Bild / Fig. **2**





Bestell-Nr. *Order code*	**Bild** *Fig.*	**Übersetzung** *Ratio*	**selbsthemmend** *Self-locking*	D_1^{G7}	L	U_1	T_1	kg
56 26 061	2	62,00	x	24	55	8	27,3	20
56 26 082	2	82,00	x	24	55	8	27,3	20

Grundgetriebe mit Antriebswellen-Stummel (gezeichnet al lt. Seite A-14, Ausführung ohne Montagevorgabe)

Basic gear unit with solid input shaft *(drawn is "al" acc. to page A-14, version without mounting details)*

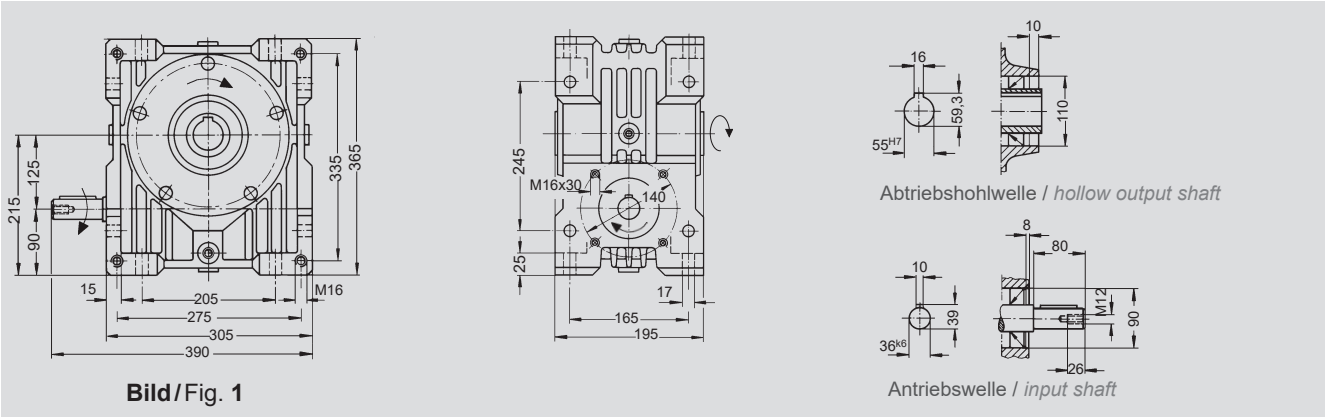


Bild / Fig. **1**

Bestell-Nr. *Order code*	**Bild** *Fig.*	**Übersetzung** *Ratio*	**selbsthemmend** *Self-locking*	kg
56 07 061	1	62,00	x	30
56 07 082	1	82,00	x	30

Grundgetriebe mit Antriebs-Hohlwelle (gezeichnet ol lt. Seite A-15, Ausführung ohne Montagevorgabe)

Basic gear unit with hollow input shaft *(drawn is "ol" acc. to page A-15, version without mounting details)*

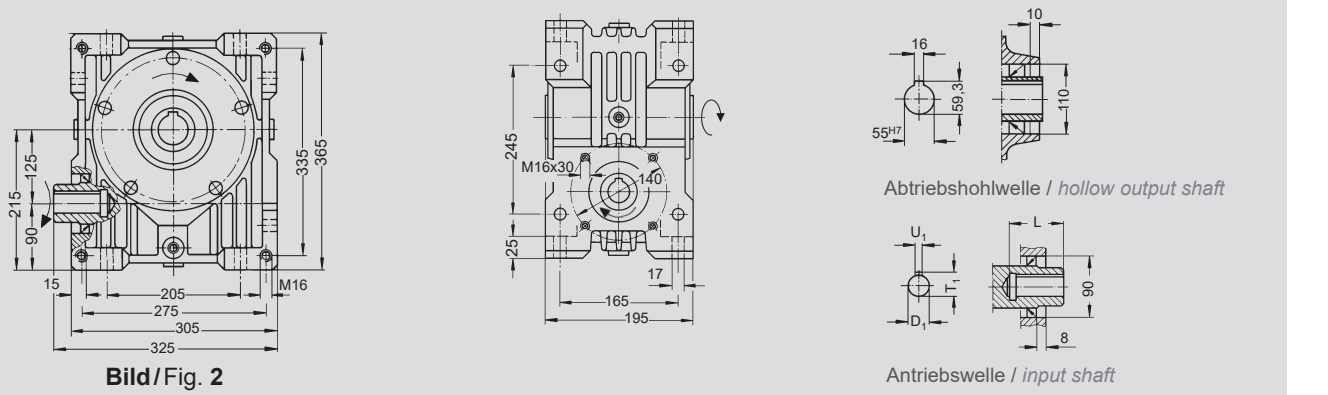


Bild / Fig. **2**

Bestell-Nr. *Order code*	**Bild** *Fig.*	**Übersetzung** *Ratio*	**selbsthemmend** *Self-locking*	D_1^{G7}	L	U_1	T_1	kg
56 27 061	2	62,00	x	24	55	8	27,3	30
56 27 082	2	82,00	x	24	55	8	27,3	30

Belastungs- und Auswahltabellen

(Tabellenwerte basieren auf der Temperatur- bzw. Flankengrenzleistung bei Verwendung synthetischer Öle)

Load and selection tables

(The table values are based on temperature and/or flank load limits when using synthetic oils.)

Antriebs-Nennleistung	*Nominal input power*	P_1	=	[kW]
Abtriebsmoment	*Output torque*	T_2	=	[Nm]
Max Drehmoment (Biegegrenze)	*Max. torque (bending limit)*	T_{2max}	=	[Nm]
Nenn-Übersetzung	*Nominal ratio*		=	Endziffer Bestell-Nr. / *last digit of order code*
Wirkungsprad η	*Efficiency*		=	[ ]
Verlust-Leistung	*Power loss*		=	[kW]

Achsabstand *Centre distance*	**Über-setzg.**	Max. **Dreh-mom.**	**Antriebsdrehzahl (n_1) min^{-1}** / *Input speed (n_1) rpm*										**bei** / *with* **n_1 = 1500**	
			500		750		1000		1500		3000		**Wirk-Grad**	**Verl.-Lstg.**
Bestell-Nr. *Order code*	*Ratio* i	*torque* T_{2max}	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	*efficiency* η	*power loss* P_0
a = 40 mm														
56 02 007	6,75	140	0,28	30	0,38	28	0,48	27	0,62	24	0,95	19	0,90	0,05
56 02 015	15,00	130	0,17	35	0,22	32	0,27	30	0,36	28	0,56	23	0,82	0,05
56 02 061	62,00	42	0,07	34	0,10	34	0,12	34	0,17	34	0,27	34	0,52	0,05
56 22 007	6,75	140	0,28	30	0,38	28	0,48	27	0,62	24	0,95	19	0,90	0,05
56 22 015	15,00	130	0,17	35	0,22	32	0,27	30	0,36	28	0,56	23	0,82	0,05
56 22 061	62,00	42	0,07	34	0,10	34	0,12	34	0,17	34	0,27	34	0,52	0,05
a = 50 mm														
56 03 007	6,75	280	0,61	65	0,80	59	0,98	55	1,29	50	2,10	44	0,90	0,06
56 03 015	14,00	260	0,39	77	0,51	70	0,62	66	0,82	60	1,30	50	0,82	0,06
56 03 061	62,00	82	0,12	66	0,17	66	0,22	66	0,30	66	0,51	66	0,55	0,06
56 03 082	82,00	55	0,08	55	0,11	55	0,14	55	0,21	55	0,35	55	0,51	0,06
56 23 007	6,75	280	0,61	65	0,80	59	0,98	55	1,29	50	2,10	44	0,90	0,06
56 23 015	14,00	260	0,39	77	0,51	70	0,68	66	0,82	60	1,30	50	0,82	0,06
56 23 061	62,00	82	0,12	66	0,17	66	0,22	66	0,30	66	0,51	66	0,55	0,06
56 23 082	82,00	55	0,08	55	0,11	55	0,14	55	0,21	55	0,35	55	0,51	0,06
a = 63 mm														
56 04 061	61,00	170	0,25	133	0,35	133	0,45	133	0,59	133	1,02	133	0,58	0,08
56 04 082	82,00	110	0,17	110	0,23	110	0,28	110	0,38	110	0,65	110	0,55	0,08
56 24 061	61,00	170	0,25	133	0,35	133	0,45	133	0,59	133	1,02	133	0,58	0,08
56 24 082	82,00	110	0,17	110	0,23	110	0,28	110	0,38	110	0,65	110	0,55	0,08

(Tabellenwerte basieren auf der Temperatur- bzw. Flankengrenzleistung bei Verwendung synthetischer Öle)
(The values given in the table are based on temperature and/or flank load limits when using synthetic oils.)

1) max. Eintriebsdrehzahl von 2800 min^{-1} / *max. input speed of 2800 min^{-1}*

Achsabstand *Centre distance*	**Über-setzg.**	Max. **Dreh-mom.**	**Antriebsdrehzahl (n_1) min^{-1}** / *Input speed (n_1) rpm*										**bei** / with n_1 = **1500**	
			500		750		1000		1500		3000		**Wirk-Grad**	**Verl.-Lstg.**
Bestell-Nr. *Order code*	*Ratio* i	*torque* T_{2max}	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	*efficiency* η	*power loss* P_0
a = 80 mm														
56 05 061	62,00	340	0,55	314	0,76	314	0,98	314	1,28	314	2,05	275	0,62	0,10
56 05 082	82,00	230	0,32	230	0,45	230	0,56	230	0,75	230	1,32	230	0,59	0,10
56 25 061	62,00	340	0,55	314	0,76	314	0,98	314	1,28	314	2,05	275	0,62	0,10
56 25 082	82,00	230	0,32	230	0,45	230	0,56	230	0,75	230	1,32	230	0,59	0,10
a = 100 mm														
56 06 061	62,00	580	0,97	580	1,35	580	1,55	550	1,95	510	3,20	450	0,66	0,13
56 06 082	82,00	450	0,60	450	0,81	450	1,04	450	1,40	450	2,50	450	0,62	0,13
56 26 061	62,00	580	0,97	580	1,35	580	1,55	550	1,95	510	3,20	450	0,66	0,13
56 26 082	82,00	450	0,60	450	0,81	450	1,04	450	1,40	450	2,50	450	0,62	0,13
a = 125 mm														
56 07 061	62,00	1300	2,03	1300	2,85	1300	3,30	1240	4,30	1160	6,80	1010	0,68	0,16
56 07 082	82,00	860	1,10	860	1,53	860	1,80	860	2,50	860	4,65	860	0,66	0,16
56 27 061	62,00	1300	2,03	1300	2,85	1300	3,30	1240	4,30	1160	6,80	1010	0,68	0,16
56 27 082	82,00	860	1,10	860	1,53	860	1,80	860	2,50	860	4,65	860	0,66	0,16

(Tabellenwerte basieren auf der Temperatur- bzw. Flankengrenzleistung bei Verwendung synthetischer Öle)
(The values given in the table are based on temperature and/or flank load limits when using synthetic oils.)

1) max. Eintriebsdrehzahl von 2800 min^{-1} / *max. input speed of 2800 min^{-1}*

Allgemeines

Für die Werte der Belastungstabelle wurde ein gleichmäßiger, stoßfreier Betrieb zugrunde gelegt. Da die Anwendungsfälle in der Praxis sehr verschieden sind, ist es erforderlich, die jeweiligen Verhältnisse durch entsprechende Faktoren S, K_A und b_B zu berücksichtigen (siehe nachstehend). Der Unterschied zwischen Ölsumpftemperatur und Umgebungstemperatur soll bei Dauerbetrieb 70 °C nicht überschreiten. Als Maximum für Ölsumpf gelten 110 °C.

Das zulässige Schneckenrad-Drehmoment beträgt:

$$T_{2zul.} = \frac{T_{2Tabelle}}{K_A \cdot S \cdot b_B} \quad [Nm]$$

Die erforderliche Antriebsleistung der Schneckenwelle beträgt:

$$P_{1erf.} = \frac{T_{2erf.} \cdot n_2}{9550 \cdot \eta} + P_0 \quad [kW]$$

Sicherheitsbeiwert *S*

Der Sicherheitsbeiwert ist nach Erfahrung zu berücksichtigen (S ≈ 1,1 ÷ 1,4).

Belastungsfaktor K_A

für äußere, dynamische Zusatzkräfte

Antrieb	Belastungsart der anzutreibenden Maschine		
	gleichförmig	mittlere Stöße	starke Stöße
gleichförmig	1,00	1,25	1,75
leichte Stöße	1,25	1,50	2,00
mittlere Stöße	1,50	1,75	2,25

Betriebsdauerfaktor b_B

Betriebsdauer	4–8 Std.	8–12 Std.	über 12 Std.
Betriebsdauerfaktor	1,0	1,2	1,35

General

The values given in the load table are based on uniform, smooth operation. Since, in practice, the applications are very diverse, it is important to consider the actual conditions and use appropriate factors K_A, S and b_B (see below). For continuous operation the difference between oil sump temperature and ambient temperature should not exceed 70° C. The maximum oil sump temperature is 110° C.

The permissible worm wheel torque is:

$$T_{2perm.} = \frac{T_{2Tabelle}}{K_A \cdot S \cdot b_B} \quad [Nm]$$

The required driving power at the worm shaft is:

$$P_{1req.} = \frac{T_{2req.} \cdot n_2}{9550 \cdot \eta} + P_0 \quad [kW]$$

Safety coefficient S

The safety coefficient should be allowed for according to experience (S ≈ 1,1 ÷ 1,4).

Load factor K_A

for additional external dynamic loads

Drive	*Type of load from the machine to be driven*		
	uniform	*medium shocks*	*heavy shocks*
uniform	*1,00*	*1,25*	*1,75*
light shocks	*1,25*	*1,50*	*2,00*
medium shocks	*1,50*	*1,75*	*2,25*

Operating time factor b_B

Operating time	*4–8 h*	*8–12 h*	*more than 12 h*
Operating time factor	*1,0*	*1,2*	*1,35*

Formeln zur Leistungs- und Drehmomentermittlung:

$a = \frac{v}{t_b}$			[m/s²]	$a = \frac{v}{t_b}$			[m/s²]
$F_u = m \cdot g + m \cdot a$		(für Hubachse)	[N]	$F_u = m \cdot g + m \cdot a$		(for lifting axle)	[N]
$F_u = m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a$		(für Fahrachse)	[N]	$F_u = m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a$		(for driving axle)	[N]
$T_{2erf.} = \frac{F_u \cdot d}{2000}$			[Nm]	$T_{2req.} = \frac{F_u \cdot d}{2000}$			[Nm]
$n_2 = \frac{v}{d \cdot \pi} \cdot 60000$			[min^{-1}]	$n_2 = \frac{v}{d \cdot \pi} \cdot 60000$			[min^{-1}]
$i_{Getr.} = \frac{n_1}{n_2}$				$i_{gear} = \frac{n_1}{n_2}$			
$T_{2zul.} = \frac{T_{2Tabelle}}{K_A \cdot S \cdot b_B}$			[Nm]	$T_{2perm.} = \frac{T_{2table}}{K_A \cdot S \cdot b_B}$			[Nm]

Bedingung $T_{2zul.} > T_{2erf.}$ muss erfüllt sein

The condition $T_{2perm.} > T_{2req.}$ must be fulfilled

$P_{1erf.} = \frac{T_{2erf.} \cdot n_2}{9550 \cdot \eta} + P_0$			[kW]	$P_{1req.} = \frac{T_{2req.} \cdot n_2}{9550 \cdot \eta} + P_0$			[kW]

Formelzeichen

Formula sign

a	=	Beschleunigung bzw. Verzögerung	(m/s²)	a	=	*Acceleration/deceleration*	*(m/s²)*
b_B	=	Betriebsdauerfaktor		b_B	=	*Operating time factor*	
d	=	Ritzel Teilkreisdurchmesser	(mm)	d	=	*Pitch diameter of pinion*	*(mm)*
g	=	Erdbeschleunigung	(9,81m /s²)	g	=	*Acceleration due to gravity*	*(9,81m /s²)*
m	=	Masse	(kg)	m	=	*Mass*	*(kg)*
n_1	=	Getriebeeintriebsdrehzahl	(min^{-1})	n_1	=	*Gear input rpm*	*(min^{-1})*
n_2	=	Getriebeabtriebsdrehzahl	(min^{-1})	n_2	=	*Gear output rpm*	*(min^{-1})*
t_b	=	Beschleunigungszeit	(s)	t_b	=	*Acceleration time*	*(sec)*
i	=	Unter- bzw. Übersetzungsverhältnis	(--)	i	=	*Gear ratio*	*(--)*
v	=	Fahr- bzw. Hubgeschwindigkeit	(m/s)	v	=	*Travelling/lifting speed*	*(m/s)*
F_u	=	Umfangskraft am Ritzel	(N)	F_u	=	*Peripheral load at the pinion*	*(N)*
K_A	=	Belastungsfaktor	(--)	K_A	=	*Load factor*	*(--)*
P_0	=	Verlustleistung bei 1500 U/min	(kW)	P_0	=	*Power loss at 1500 rpm*	*(kW)*
P_1	=	Getriebe Eintriebsleistung	(kW)	P_1	=	*Gear input power*	*(kW)*
S	=	Sicherheitsbeiwert	(--)	S	=	*Safety coefficient*	*(--)*
T_2	=	Getriebe Abtriebsdrehmoment	(Nm)	T_2	=	*Gear output torque*	*(Nm)*
η	=	Getriebe Wirkungsgrad	(--)	η	=	*Gear efficiency*	*(--)*
μ	=	Reibwert	(--)	μ	=	*Coefficient of friction*	*(--)*
π	=	3,14159		π	=	*3,14159*	

Rechenbeispiel

Vorgabewerte

○ Fahrantrieb	⊗ Hubantrieb		
Bewegte Masse	m	=	300 kg
Geschwindigkeit	v	=	1,08 m/s
Beschleunigungszeit	t_b	=	0,27 s
Erdbeschleunigung	g	=	9,81 m/s²
Reibwert	μ	=	
Ritzel Teilkreis-Ø	d	=	63,66 mm
Belastungsfaktor	K_A	=	1,25
Betriebsdauerfaktor	b_B	=	1,2
Sicherheitsbeiwert	S	=	1,2
Motordrehzahl	n_1	=	3000 min^{-1}

Rechengang		Ergebnis
$a = \frac{v}{t_b}$	$a = \frac{1{,}08}{0{,}27}$	= 4 m/s²
$F_u = m \cdot g + m \cdot a$	$F_u = 300 \cdot 9{,}81 + 300 \cdot 4$	= 4143 N
$T_{2erf.} = \frac{F_u \cdot d}{2000}$	$T_{2erf.} = \frac{4143 \cdot 63{,}66}{2000}$	= 132 Nm
$n_2 = \frac{v}{d \cdot \pi} \cdot 60000$	$n_2 = \frac{1{,}08}{63{,}66 \cdot \pi} \cdot 60000$	= 325 min^{-1}
$i_{Getr.} = \frac{n_1}{n_2}$	$i_{Getr.} = \frac{3000}{325}$	≙ 9,25

zulässiges Getriebemoment $T_{2Tabelle}$ s. Seite A-16

gewählt 56 06 009 mit T_2 = 330 Nm bei 3000 min^{-1}

$$T_{2zul.} = \frac{T_{2Tabelle}}{K_A \cdot S \cdot b_B} \qquad T_{2zul.} = \frac{330}{1{,}25 \cdot 1{,}2 \cdot 1{,}2} \triangleq 180 \text{ Nm}$$

Bedingung

$T_{2zul.} > T_{2erf} = 180 \text{ Nm} > 132 \text{ Nm}$ = erfüllt

$$P_{1erf.} = \frac{T_{2erf} \cdot n_2}{9550 \cdot \eta} + P_0 \qquad P_{1erf.} = \frac{132 \cdot 325}{9550 \cdot 0{,}92} + 0{,}13 = 5{,}0 \text{ kW}$$

Ergebnis: Getriebe 56 06 009 Seite A-10.

Calculation example

Values given

○ Travelling operation	⊗ Lifting operation		
Mass to be moved	m	=	300 kg
Speed	v	=	1,08 m/s
Acceleration time	t_b	=	0,27 s
Acceleration due to gravity	g	=	9,81 m/s²
Coefficient of friction	μ	=	
Pitch dia. of pinion	d	=	63,66 mm
Life-time factor	K_A	=	1,25
Load factor	b_B	=	1,2
Safety coefficient	S	=	1,2
Motor speed	n_1	=	3000 min^{-1}

Calculation process		Results
$a = \frac{v}{t_b}$	$a = \frac{1{,}08}{0{,}27}$	= 4 m/s²
$F_u = m \cdot g + m \cdot a$	$F_u = 300 \cdot 9{,}81 + 300 \cdot 4$	= 4143 N
$T_{2req.} = \frac{F_u \cdot d}{2000}$	$T_{2req.} = \frac{4143 \cdot 63{,}66}{2000}$	= 132 Nm
$n_2 = \frac{v}{d \cdot \pi} \cdot 60000$	$n_2 = \frac{1{,}08}{63{,}66 \cdot \pi} \cdot 60000$	= 325 min^{-1}
$i_{gear} = \frac{n_1}{n_2}$	$i_{gear} = \frac{3000}{325}$	≙ 9,25

permissible torque of gear unit T_{2table} see page A-16

Choice: 56 06 009 with T_2 = 330 Nm at 3000 min^{-1}

$$T_{2perm.} = \frac{T_{2table}}{K_A \cdot S \cdot b_B} \qquad T_{2perm.} = \frac{330}{1{,}25 \cdot 1{,}2 \cdot 1{,}2} \triangleq 180 \text{ Nm}$$

Condition

$T_{2perm.} > T_{2req.} = 180 \text{ Nm} > 132 \text{ Nm}$ = fulfilled

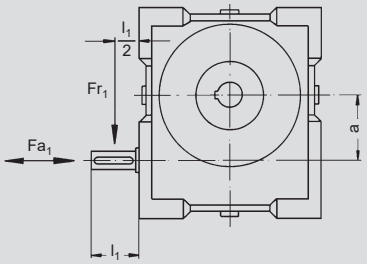
$$P_{1req.} = \frac{T_{2req.} \cdot n_2}{9550 \cdot \eta} + P_0 \qquad P_{1req.} = \frac{132 \cdot 325}{9550 \cdot 0{,}92} + 0{,}13 = 5{,}0 \text{ kW}$$

Result: Gear unit 56 06 009 page A-10.

Die in den Tabellen aufgeführten Belastungsangaben sind Richtwerte, denen eine Antriebsdrehzahl von 1500 U/min und das maximale Abtriebsdrehmoment nach Belastungstabelle Seite A-16/A-17 zugrunde liegt. Der Kraftangriff wurde auf Mitte Wellenzapfen angenommen (Abtriebswelle kurze Ausführung). Bei niederen Drehzahlen und kleineren Drehmomenten können etwas höhere Zusatzkräfte zugelassen werden.
Treten neben hohen Radialkräften gleichzeitig zusätzliche Axialkräfte auf, bitten wir Sie, bei uns rückzufragen.

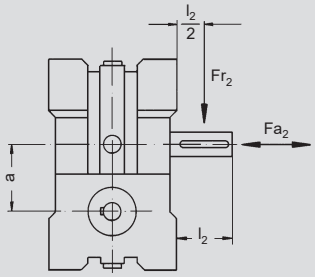
The load values given in the load tables are reference values based on an input speed of 1500 rpm and the maximum output torque according to the load table on pages A-16/A-17. It is assumed that the point of action of the load is the centre of the shaft length (output shaft, short version). With lower speeds and lower torques higher additional loads are permissible.
In cases where additional axial loads occur at the same time as high transverse loads, we would request you to ask for our advice.

Zusatzbelastungen Antrieb
Additional loads Drive



			Übersetzung *Ratio*	40 mm	50 mm	63 mm	80 mm	100 mm	125 mm
				Achsabstand / *Centre distance*					
Zulässige Radialkraft *Permissible transverse load*	Fr_1	[N]	alle / all	400	500	700	1000	1500	2000
Zulässige Axialkraft *Permissible axial load*	Fa_1	[N]	alle / all	100	120	140	150	200	300

Zusatzbelastungen Abtrieb
Additional loads Output



			Übersetzung *Ratio*	40 mm	50 mm	63 mm	80 mm	100 mm	125 mm
				Achsabstand / *Centre distance*					
Zulässige Radialkraft	Fr_2	[N]	7	1000	1200	–	–	–	–
Permissible transverse load			15	1200	1500	–	–	–	–
			61	1800	2300	3300	5300	6400	7800
			82	–	2400	3500	5600	6800	8200
Zulässige Axialkraft	Fa_2	[N]	7	500	550	–	–	–	–
			15	750	1000	–	–	–	–
			61	1800	2300	3500	5200	6700	7900
			82	–	2500	4000	6000	7400	8400

Schneckengetriebe

Einbau

ATLANTA-Norm-Schneckengetriebe lassen sich durch die Vielzahl ihrer Befestigungs- und Gewindebohrungen in allen Einbaulagen ohne weitere Vorbereitungsarbeiten direkt montieren. Immer sind gut zugängliche Schrauben für Entlüftung und Öleinfüllung Ⓔ, Ölablass Ⓐ und Ölstand Ⓢ vorhanden. Die Auslieferung erfolgt mit Ölfüllung nach Bild 4. Eine Entlüftungsschraube wird separat mitgeliefert und muss bei Inbetriebnahme gegen die entsprechende Verschlussschraube ausgetauscht werden.

Ölwechsel

Die Schmierung erfolgt durch handelsübliches synthetisches Getriebeöl (Basis Polyglykol), nicht mischbar mit Mineralölen. Unter normalen Bedingungen ist das Getriebe wartungsfrei (Lebensdauerschmierung). Bei Dauerbelastung im oberen Bereich der angegebenen Leistungen empfiehlt sich ein Ölwechsel im 2jährigen Turnus.

Schmierstoff

Wir empfehlen folgenden synthetischen Getriebeschmierstoff:
Klübersynth GH 6 - 220, Bestell-Nr. 65 90 010 (1 Liter)

alternativ: SHELL Tivela S 220, BP Enersyn SG-XP 220, ARAL Degol GS 220

Worm gear units

Mounting

Due to the great number of attachment and threaded holes provided, ATLANTA standard worm gear units can be directly installed in any desired mounting position without any preparatory work being required. There are always sufficient easily accessible plugs for venting and oil filling Ⓔ, oil draining Ⓐ and oil level check Ⓢ. The gear units are supplied with an oil filling as shown in Fig.4. A vent screw is supplied separately and must be installed in replacement of the corresponding screw plug before putting the unit into operation.

Oil change

Standard synthetic gear oil (polyglycol basis) which must not be mixed with mineral oil is used for lubrication. Under normal operating conditions the gear unit is maintenance-free (lubricated for life). If, however, the gear unit is continuously operated under loads within the upper range of the rated capacities, we recommed an oil change every two years.

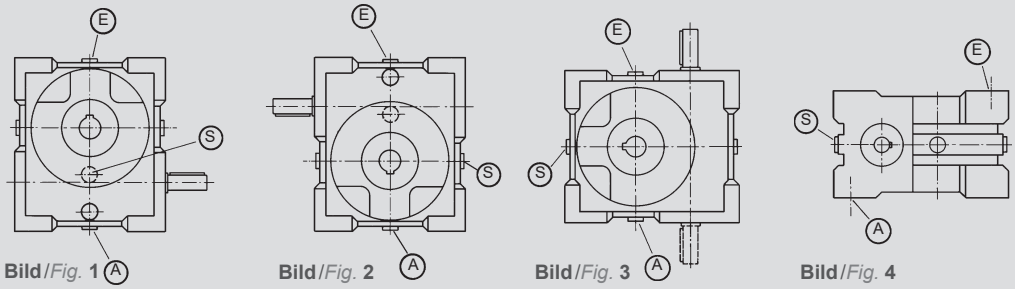
Lubricant

We recommend the following synthetic gear lubricant:
Klübersynth GH 6 - 220, Order code: 65 90 010 (1 litre)

alternative: *SHELL Tivela S 220, BP Enersyn SG-XP 220, ARAL Degol GS 220*

Ölmenge [L] **bei allen Einbaulagen** (jeweils an der Ölstandsschraube kontrollieren!)
Oil quantity [L] ***for the various mounting positions*** *(to be checked at the oil level plug!).*

Einbaulagen
Mounting positions



Bild/*Fig.* **1** **Bild**/*Fig.* **2** **Bild**/*Fig.* **3** **Bild**/*Fig.* **4**

		L	L	L	L
Achs-	**40**	0,10	0,14	0,16	0,17
abstand	**50**	0,15	0,18	0,20	0,20
Centre	**63**	0,30	0,40	0,40	0,40
distance	**80**	0,50	0,70	0,80	0,80
[mm]	**100**	1,00	1,40	1,70	1,70
	125	1,70	2,60	3,10	3,20

Kurzbeschreibung

Das ATLANTA-Norm-Schneckengetriebe wurde für den Einsatz mit Drehstrom- und Servomotoren entwickelt. Es zeichnet sich durch sein allseitig bearbeitetes Gehäuse aus, wodurch eine Getriebemontage in beliebiger Lage ermöglicht wird. Das verrippte Leichtmetallgehäuse ermöglicht eine optimale Wärmeabfuhr. Solide Lager und eine gute Steifigkeit ermöglichen die Übertragung hoher Momente und Zusatzkräfte. Das Getriebe ist probegelaufen, auf Dichtheit geprüft und somit betriebsbereit. Die Entlüftung- Ⓔ, Ablass- Ⓐ und Ölstandsschrauben Ⓢ sind je nach Einsatz des Getriebes untereinander austauschbar.
Das ATLANTA-Norm-Schneckengetriebe darf ausschließlich zur Drehzahl- und Drehmomentwandlung im Maschinen- und Anlagenbau unter atmosphärischen Bedingungen verwendet werden. Die zulässige Eingangsdrehzahl und das Abtriebsdrehmoment dürfen nicht überschritten werden. Die Auslegungsrichtlinien nach Atlanta-Katalog müssen berücksichtigt werden. Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen müssen die mit ⟨Ex⟩ gekennzeichneten Hinweise aus der BWS 109-10 beachtet werden, diese wurden anhand der Zündgefahrbewertung KGA 112 erstellt. Lagerung, Montagevorbereitung, Montageanleitung, Betrieb und Wartung der Getriebe, sind ebenfalls nach BWS 109-10 zu befolgen.
ATLANTA übernimmt keinerlei Haftung für Schäden am Antrieb oder daraus resultierenden Folgeschäden bei Nichteinhaltung dieser Anleitung.

Selbsthemmung von Schneckengetrieben

Voraussetzung für Selbsthemmung ist ein kleiner Verzahnungs-Steigungswinkel an der Schnecke und damit ein Wirkungsgrad bei treibender Schnecke η ≤ 0,5. Es gibt Einsatzbereiche, da ein Schneckengetriebe keine Selbsthemmung haben darf, aber auch solche, wo die Selbsthemmung sogar laut Vorschrift gefordert wird. Je nach Einsatzfall, unterscheidet man zwischen statischer und dynamischer Selbsthemmung.
Statisch selbsthemmend ist ein Schneckengetriebe, wenn ein Anlaufen aus dem Stillstand bei treibendem Schneckenrad nicht möglich ist. Bei ATLANTA-Radsätzen und -Getrieben ist dies der Fall, wenn der Steigungswinkel < 5° ist. Je größer der statische Wirkungsgrad, umso geringer wird die Selbsthemmung. Bei hohem Drehmoment am Abtrieb, können Erschütterungen, Vibrationen oder Schwingungen die Selbsthemmung aufheben. Eine selbsthemmende Verzahnung kann daher eine Bremse oder Rücklaufsperre nicht ersetzen.
Dynamisch selbsthemmend ist ein Schneckengetriebe, wenn beim laufenden Getriebe und treibendem Schneckenrad das Getriebe zum Stillstand kommt. Das Gewicht am Abtrieb kann ohne den Einfluss einer Bremse mit Verzögerung gehalten und gestoppt werden. Um eine Überbeanspruchung des Schneckentriebes zu verhindern, ist ferner darauf zu achten, dass bei sehr großer kinetischer Energie nach dem Abschalten des Antriebes eine ausreichende Auslaufzeit zur Verfügung steht. Wenn eine totale Selbsthemmung des Getriebes verlangt wird, muss ein Bremsmotor zum Einsatz kommen wenn es um die Sicherheit des Anwendungssystems geht. Bei treibendem Schneckenrad neigen selbsthemmende Schneckengetriebe zum Rattern. Dieses Phänomen tritt beim Abwärtsfahren oder Absenken einer Last auf. Die Stärke des Ratterns ist vom gesamten Antriebsspiel, der Größe der Last, der Reibung und der Verstellgeschwindigkeit abhängig. Rattern wirkt sich sehr unangenehm aus, weil neben dem ruckartigen Ablauf auch Körperschall induziert wird, der sich in Strukturschwingungen umsetzt. Dem entgegen zu wirken, muss das Spiel in allen Mechanismen minimiert werden, obgleich das Phänomen ursächlich nicht abgestellt werden kannt.

Short description

ATLANTA Standard Worm-Gear Units have been designed for use with three-phase motors and servo motors. Their housings are machined on all sides which allows installation in any position desired. Their ribbed housings ensure optimal heat dissipation. Robust bearings and appropriate rigidity allow the transmission of high torques and additional forces. The gear units are supplied test-run, tested for tightness, and consequently ready for operation.
The vent Ⓔ, drain Ⓐ, and oil level plugs Ⓢ are interchangeable as required for the respective mounting of the gear unit.
ATLANTA Standard Worm Gear Units may only be used for the conversion of rotary speeds and torques in machinery and equipment under atmospheric conditions.
The permissible input speed and output torque must not be exceeded. The layout criteria specified in the catalogue must be observed.
When used in areas with explosion hazard the instructions marked with ⟨Ex⟩ in the operation and maintenance manual BWS 109-10 must be observed. These instructions are based on the ignition danger rating KGA 112.
The instructions contained in BWS 109-10 concerning storage, preparation of installation, installation, operation and maintenance of the gear units must also be observed.
ATLANTA will not assume any liability for damage to the transmission or any resulting consequential damage if these instructions are not observed.

Self-locking property of worm gear units

Self-locking is only possible when the pitch angle of the worm is small and the efficiency is consequently η ≤ 0.5 with driving worm. There are applications where a worm gear unit may not be self-locking, but also applications where according to the specifications worm gear units are required to be self-locking.
Depending on the individual application they may be either statically self-locking or dynamically self-locking.
A worm gear unit is statically self-locking when starting from standstill is impossible with driving worm-wheel.
With the ATLANTA-gear sets and gear units this is the case when the pitch angle is < 5°.
The bigger the static efficiency, the lower the self-locking capacity. With high torques at the input the self-locking capacity can be offset by shocks, vibrations, or oscillations. Therefore the self-locking gears cannot replace a brake or backstop.

A worm gear unit is dynamically self-locking if the gear unit comes to a standstill with operating gear unit and driving worm-wheel. The weight at the output can be held and stopped with a delay without the action of a brake.
In order to avoid overloading of the worm-gear in the case of high kinetic energy it must furthermore be ensured that sufficient deceleration time is provided after switching off the input.
In cases where complete self-locking of the gear unit is required, it is necessary to provide a braking motor to ensure the safety of the system.
With a driving worm-wheel the self-locking worm-gear units tend to clatter. This phenomenon occurs when lowering a load. The intensity of the clattering noise depends upon the total play of the driving system, the size of the load, the friction, and the operating speed. Clattering has a very unpleasant effect because, besides the jerky operation, sound conducted through solids is induced which is converted into structural vibrations. In order to counteract this effect the play in all mechanisms must be minimized even though the cause of the phenomenon itself can not be avoided.

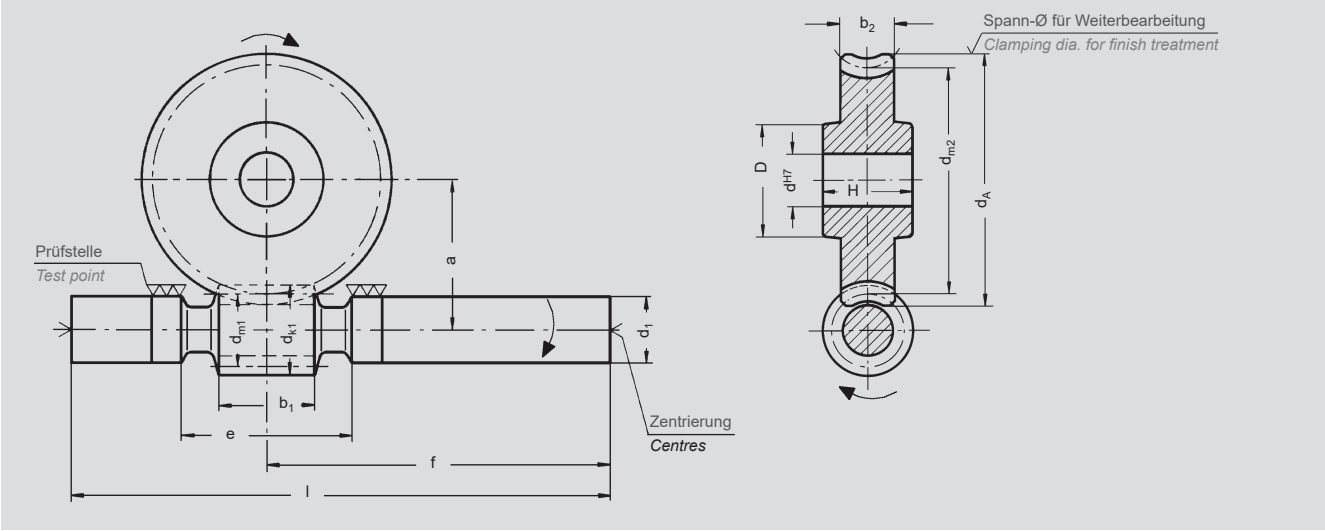
Seite / *Page*

	a = 40	Achsabstand	*Centre distance*	B-2
	a = 50	Achsabstand	*Centre distance*	B-2
	a = 63	Achsabstand	*Centre distance*	B-3
	a = 80	Achsabstand	*Centre distance*	B-3
	a = 100	Achsabstand	*Centre distance*	B-4
	a = 125	Achsabstand	*Centre distance*	B-4
	Formeln		*Formulas*	B-5
	Auswahltabellen und Beispiele		*Selection tables and examples*	B-6
	Kräfte		*Loads*	B-10
	Einbauempfehlung		*Mounting recommendations*	B-12
	Schmierung		*Lubrication*	B-13
	Weiterbearbeitung		*Finishing*	B-13
	Kurzbeschreibung		*Short description*	B-14

Zahnform K DIN 3975/76, rechtsgängig, Qualität 7 fs" analog DIN 3963/DIN 3967

Schneckenflanken geschliffen, aus Stahl gehärtet, Wellenschäfte weich,
Schneckenräder aus Spezial-Schneckenradbronze

Tooth profile K DIN 3975/76, right-hand, quality 7 fs“ corresp. to DIN 3963/DIN 3967
Worm flanks ground, steel hardened, shaft ends soft
Worm gears of special worm-gear bronze



Achsabstand / *Centre distance* a_o = 40 mm

Bestell-Nr. Schnecke *Order code Worm*	Schn.-Rad *Worm gear*	Übersetzung *Ratio* i	Modul *Module* m_n	Gangzahl *No. of starts* z_1	d_{m1}	d_{k1}	d_1	b_1	e	f	l	Zähnezahl *No. of teeth* z_2	d_{m2}	d_A	b_2	H	D	D_1	d^{H7}	kg Satz *Set*
145 02 007	**245 02 007**	6,75	2,00	4	16,0	20,0	17,5	25	50	100	150	27	64,0	70,0	14	25	40	–	15	0,72
145 02 012	**245 02 012**	12,00	2,50	2	19,5	24,5	17,5	30	50	100	150	24	60,5	68,0	15	25	40	–	15	0,73
145 02 015	**245 02 015**	15,00	2,00	2	16,0	20,0	17,5	25	50	100	150	30	64,0	70,0	14	25	40	–	15	0,72
145 02 020	**245 02 020**	20,50	1,50	2	17,0	20,0	17,5	25	50	100	150	41	63,0	68,0	15	25	40	–	15	0,68
145 02 029	**245 02 029**	29,00	2,00	1	20,0	24,0	17,5	28	50	100	150	29	60,0	66,3	14	25	40	–	15	0,71
145 02 041	**245 02 041**	41,00	1,50	1	17,0	20,0	17,5	25	50	100	150	41	63,0	68,0	15	25	40	–	15	0,68
145 02 062	**245 02 062**	62,00	1,00	1	18,0	20,0	17,5	25	50	100	150	62	62,0	66,3	14	25	40	–	15	0,69

Stat. Selbsthemmung / ***self locking*** **i = 62,00**

Achsabstand / *Centre distance* a_o = 50 mm

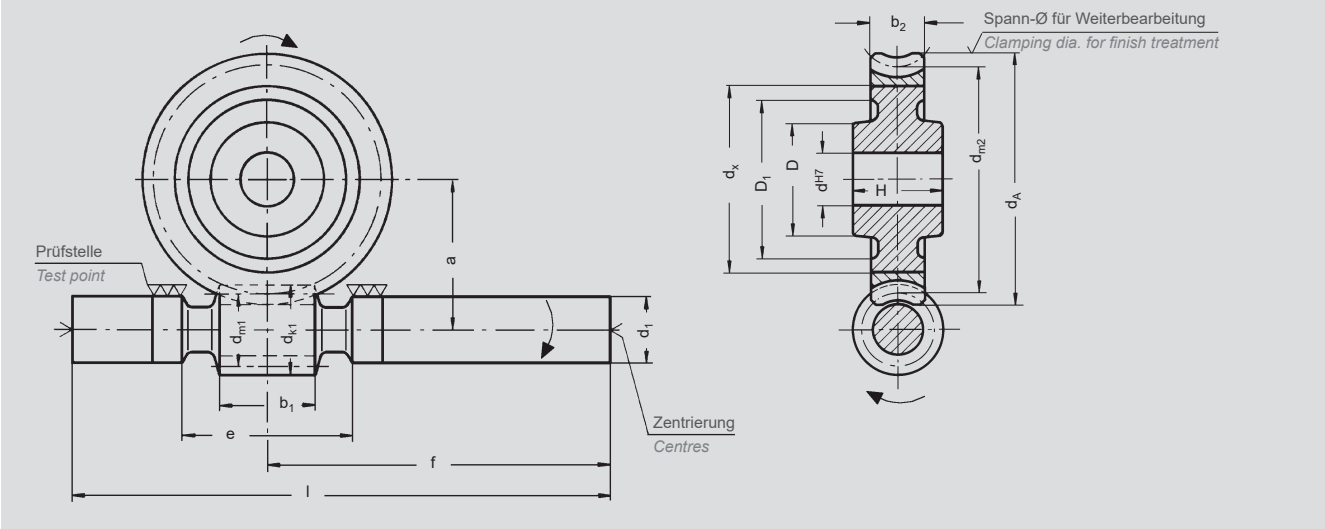
Bestell-Nr. Schnecke *Order code Worm*	Schn.-Rad *Worm gear*	Übersetzung *Ratio* i	Modul *Module* m_n	Gangzahl *No. of starts* z_1	d_{m1}	d_{k1}	d_1	b_1	e	f	l	Zähnezahl *No. of teeth* z_2	d_{m2}	d_A	b_2	H	D	D_1	d^{H7}	kg Satz *Set*
145 03 007	**245 03 007**	6,75	2,50	4	26,5	31,5	20,5	36	60	115	180	27	73,5	81,0	20	30	50	–	20	1,45
145 03 009	**245 03 009**	9,00	2,00	4	22,4	26,4	20,5	32	60	115	180	36	77,6	83,5	18	30	50	–	20	1,15
145 03 012	**245 03 012**	12,00	3,00	2	25,5	31,5	20,5	38	60	115	180	24	74,5	83,5	18	30	50	–	20	1,30
145 03 014	**245 03 014**	14,00	2,50	2	26,5	31,5	20,5	36	60	115	180	28	73,5	81,0	20	30	50	–	20	1,30
145 03 019	**245 03 019**	19,00	2,00	2	22,4	26,4	20,5	32	60	115	180	38	77,6	83,5	18	30	50	–	20	1,20
145 03 026	**245 03 026**	26,00	1,50	2	21,0	24,0	20,5	28	60	115	180	52	79,0	83,5	14	30	50	–	20	1,20
145 03 029	**245 03 029**	29,00	2,50	1	26,5	31,5	20,5	36	60	115	180	29	73,5	81,0	20	30	50	–	20	1,30
145 03 038	**245 03 038**	38,00	2,00	1	22,4	26,4	20,5	32	60	115	180	38	77,6	83,4	18	30	50	–	20	1,20
145 03 062	**245 03 062**	62,00	1,25	1	22,4	24,9	20,5	25	50	115	180	62	77,6	81,4	15	30	50	–	20	1,20
145 03 082	**245 03 082**	82,00	1,00	1	17,0	19,0	17,5	25	50	115	180	82	83,0	86,0	12	30	50	–	20	1,00

Stat. Selbsthemmung / ***self locking*** **i = 62, 82**

Zahnform K DIN 3975/76, rechtsgängig, Qualität 7 fs" analog DIN 3963/DIN 3967

Schneckenflanken geschliffen, aus Stahl gehärtet, Wellenschäfte weich,
Schneckenräder aus Spezial-Schneckenradbronze, ab a = 80 mm: Nabe aus GG 20

Tooth profile K DIN 3975/76, right-hand, quality 7 fs“ corresp. to DIN 3963/DIN 3967
Worm flanks ground, steel hardened, shaft ends soft
Worm gears of special worm-gear bronze, from a = 80 mm: hub of C.I. 20



Achsabstand / *Centre distance* a_o = 63 mm

Bestell-Nr. Schnecke *Order code Worm*	Schn.-Rad *Worm gear*	Übersetzung *Ratio* i	Modul *Module* m_n	Gangzahl *No. of starts* z_1	d_{m1}	d_{k1}	d_1	b_1	e	f	l	Zähnezahl *No. of teeth* z_2	d_{m2}	d_A	d_x	b_2	H	D	D_1	d^{H7}	kg Satz *Set*
145 04 007	**245 04 007**	6,75	3,15	4	33,5	39,8	25,5	45	75	130	210	27	92,5	102,0	–	26	35	60	–	25	2,30
145 04 015	**245 04 015**	14,50	3,15	2	33,5	39,8	25,5	45	75	130	210	29	92,5	102,0	–	26	35	60	–	25	2,30
145 04 020	**245 04 020**	19,50	2,50	2	26,5	31,5	25,5	40	75	130	210	39	99,5	107,0	–	20	35	60	–	25	2,15
145 04 029	**245 04 029**	29,00	3,15	1	33,5	39,8	25,5	45	75	130	210	29	92,5	102,0	–	26	35	60	–	25	2,30
145 04 039	**245 04 039**	39,00	2,50	1	26,5	31,5	25,5	40	75	130	210	39	99,5	107,0	–	20	35	60	–	25	2,20
145 04 051	**245 04 051**	51,00	2,00	1	22,4	26,4	25,5	36	75	130	210	51	103,6	109,6	–	18	35	60	–	25	2,10
145 04 061	**245 04 061**	61,00	1,60	1	28,0	31,2	25,5	32	60	130	210	61	98,0	103,0	–	18	35	60	–	25	2,05
145 04 082	**245 04 082**	82,00	1,25	1	22,4	24,9	20,5	28	60	130	210	82	103,6	107,0	–	15	35	60	–	25	1,65
145 04 109	**245 04 109**	109,00	1,00	1	17,0	19,0	20,5	28	60	130	210	109	109,0	112,0	–	13	35	60	–	25	1,70

Stat. Selbsthemmung / ***self locking*** **i = 61, 82, 109**

Achsabstand / *Centre distance* a_o = 80 mm

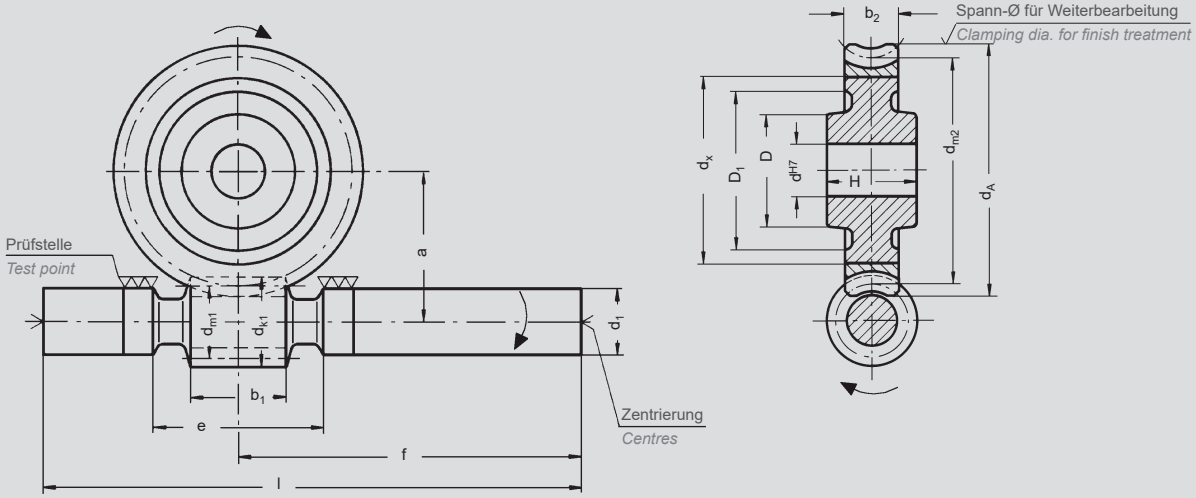
Bestell-Nr. Schnecke *Order code Worm*	Schn.-Rad *Worm gear*	Übersetzung *Ratio* i	Modul *Module* m_n	Gangzahl *No. of starts* z_1	d_{m1}	d_{k1}	d_1	b_1	e	f	l	Zähnezahl *No. of teeth* z_2	d_{m2}	d_A	d_x	b_2	H	D	D_1	d^{H7}	kg Satz *Set*
145 05 007	**245 05 007**	6,75	4,00	4	40,0	48,0	30,5	55	95	170	270	27	120,0	132,0	89	32	50	70	–	30	4,50
145 05 009	**245 05 009**	9,25	3,15	4	33,5	39,8	30,5	50	95	170	270	37	126,5	136,0	89	26	50	70	–	30	4,25
145 05 015	**245 05 015**	14,50	4,00	2	40,0	48,0	30,5	55	95	170	270	29	120,0	132,0	89	32	50	70	–	30	4,45
145 05 020	**245 05 020**	19,50	3,15	2	33,5	39,8	30,5	50	95	170	270	39	126,5	136,0	89	26	50	70	–	30	4,15
145 05 029	**245 05 029**	29,00	4,00	1	40,0	48,0	30,5	55	95	170	270	29	120,0	132,0	89	32	50	70	–	30	4,45
145 05 040	**245 05 040**	40,00	3,15	1	33,5	39,8	30,5	50	95	170	270	40	126,5	136,0	89	26	50	70	–	30	4,10
145 05 053	**245 05 053**	53,00	2,50	1	26,5	31,5	30,5	46	95	170	270	53	133,5	141,0	104	22	50	70	87	30	3,80
145 05 062	**245 05 062**	62,00	2,00	1	35,5	39,5	30,5	40	80	170	270	62	124,5	130,5	104	22	50	70	85	30	3,90
145 05 082	**245 05 082**	82,00	1,60	1	28,0	31,2	30,5	38	80	170	270	82	132,0	137,0	104	22	50	70	87	30	3,80
145 05 109	**245 05 109**	109,00	1,25	1	22,4	24,9	25,5	34	70	170	270	109	137,6	141,4	104	22	50	70	95	30	3,15

Stat. Selbsthemmung / ***self locking*** **i = 62, 82, 109**

Zahnform K DIN 3975/76, rechtsgängig, Qualität 7 fs" analog DIN 3963/DIN 3967

Schneckenflanken geschliffen, aus Stahl gehärtet, Wellenschäfte weich,
Schneckenräder aus Spezial-Schneckenradbronze, Nabe aus GG 20

Tooth profile K DIN 3975/76, right-hand, quality 7 fs“ corresp. to DIN 3963/DIN 3967
Worm flanks ground, steel hardened, shaft ends soft
Worm gears of special worm-gear bronze, hub of C.I. 20



Achsabstand / *Centre distance* a_o = 100 mm

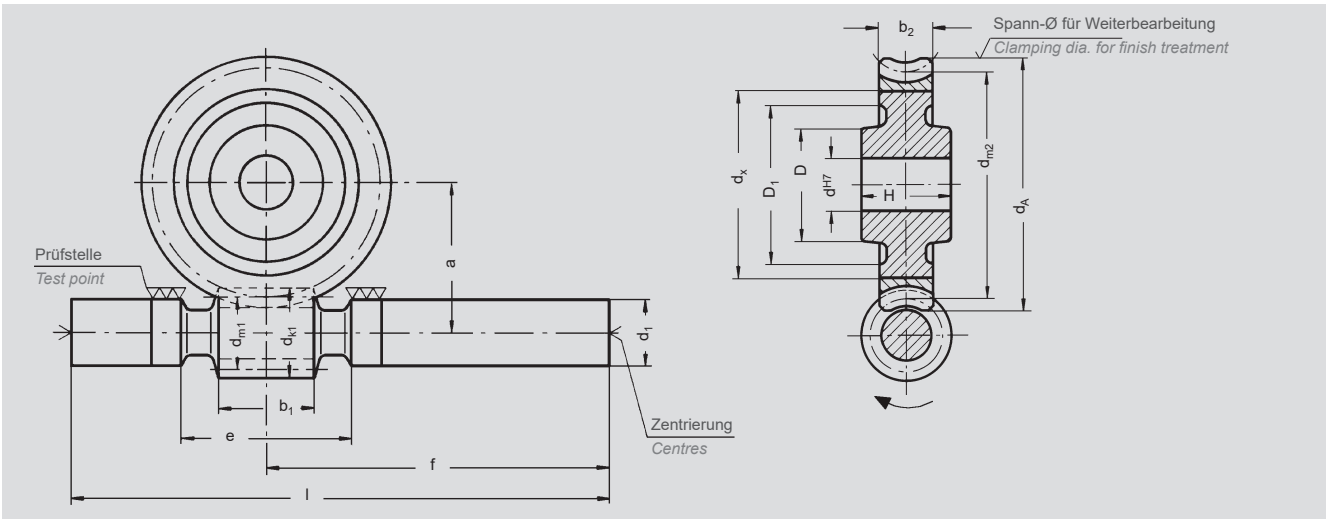
Bestell-Nr. Schnecke *Order code Worm*	**Schn.-Rad** *Worm gear*	**Über-setzung** *Ratio* i	**Mo-dul** *Mo-dule* m_n	**Gang-zahl** *No. of starts* z_1	d_{m1}	d_{k1}	d_1	b_1	e	f	l	**Zähne-zahl** *No. of teeth* z_2	d_{m2}	d_A	d_x	b_2	H	D	D_1	d^{H7}	**Satz** *Set* kg
145 06 015	**245 06 015**	14,50	5,00	2	50,0	60,0	40,5	70	110	225	350	29	150,0	165,0	110	38	60	85	–	40	9,10
145 06 026	**245 06 026**	26,00	3,15	2	33,5	39,8	40,5	58	110	225	350	52	166,5	176,0	140	26	60	85	115	40	7,50
145 06 029	**245 06 029**	29,00	5,00	1	50,0	60,0	40,5	70	110	225	350	29	150,0	165,0	110	38	60	85	–	40	9,10
145 06 039	**245 06 039**	39,00	4,00	1	40,0	48,0	40,5	64	110	225	350	39	160,0	172,0	110	32	60	85	–	40	8,30
145 06 062	**245 06 062**	62,00	2,50	1	42,5	47,5	40,5	50	90	225	350	62	157,5	165,0	110	28	60	85	112	40	7,60
145 06 082	**245 06 082**	82,00	2,00	1	35,5	39,5	40,5	46	90	225	350	82	164,5	170,5	140	26	60	85	118	40	7,40
145 06 107	**245 06 107**	107,00	1,60	1	28,0	31,2	30,5	42	90	225	350	107	172,0	177,0	140	26	60	85	128	40	6,10

Stat. Selbsthemmung / ***self locking*** **i = 62, 82, 107**

Achsabstand / Centre distance a_o = 125 mm

Bestell-Nr. Schnecke *Order code Worm*	**Schn.-Rad** *Worm gear*	**Über-setzung** *Ratio* i	**Mo-dul** *Mo-dule* m_n	**Gang-zahl** *No. of starts* z_1	d_{m1}	d_{k1}	d_1	b_1	e	f	l	**Zähne-zahl** *No. of teeth* z_2	d_{m2}	d_A	d_x	b_2	H	D	D_1	d^{H7}	**Satz** *Set* kg
145 07 009	**245 07 009**	9,00	5,00	4	50,0	60,0	50,5	82	135	255	410	36	200,0	215,0	142	38	70	105	136	50	15,40
145 07 015	**245 07 015**	14,50	6,30	2	63,0	75,6	50,5	85	135	255	410	29	187,0	206,0	142	50	70	105	–	50	17,60
145 07 029	**245 07 029**	29,00	6,30	1	63,0	75,6	50,5	85	135	255	410	29	187,0	206,0	142	50	70	105	–	50	17,70
145 07 039	**245 07 039**	39,00	5,00	1	50,0	60,0	50,5	82	135	255	410	39	200,0	215,0	142	38	70	105	136	50	15,50
145 07 062	**245 07 062**	62,00	3,15	1	53,0	59,3	50,5	64	105	255	410	62	197,0	206,5	169	34	70	105	145	50	14,60
145 07 082	**245 07 082**	82,00	2,50	1	42,5	47,5	45,5	58	105	255	410	82	207,5	215,0	169	34	70	105	160	50	13,00
145 07 107	**245 07 107**	107,00	2,00	1	35,5	39,5	40,5	52	105	255	410	107	214,5	221,0	169	34	70	105	168	50	11,90

Stat. Selbsthemmung / ***self locking*** **i = 62, 82, 107**



Schnecke / *Worm*

Indizes: 1 für Schnecke, 2 für Schneckenrad – Maße in mm / *Indices: 1 for worm, 2 for worm gear - dimensions in mm*

Zähnezahl *Number of teeth*	z_1	= Gangzahl */No. of starts*
Normalmodul *Normal module*	m_n	$= \frac{t_n}{\pi}$
Eingriffswinkel *Pressure angle*	a_o	= 20°
Mittenkreisdurchmesser *Reference diameter*	d_{m1}	
Steigungswinkel *Lead angle*	sin	$\gamma_m = \frac{z_1 \cdot m_n}{d_{m1}}$
Modul im Achsschnitt *Axial module*	m_a	$= \frac{m_n}{\cos\gamma_m}$
Teilung in Achsrichtung *Axial pitch*	t_a	$= m_a \cdot \pi$
Steigung in Achsrichtung *Axial lead*	H_a	$= t_a \cdot z_1$
Kopfkreisdurchmesser *Tip diameter*	d_{k1}	$= d_{m1} + 2\ m_n$
Fußkreisdurchmesser *Root diameter*	d_{f1}	$= d_{m1} - 2{,}4\ m_n$
Schneckenlänge *Worm length*	b_1	$\approx 2{,}5 \cdot m \sqrt{z_2 + 2}$
Gleitgeschwindigkeit [m/sec] *Sliding speed*	v_F	$= \frac{d_{m1} \cdot n_1}{19100 \cdot \cos\gamma_m}$
Drehzahl Schneckenwelle *Speed of worm shaft*	n_1	[min^{-1}]
Wirkungsgrad der Verzahnung *Gearing efficiency*	η_z	$= \frac{\tan\gamma_m}{\tan(\gamma_m + \rho)}$
ρ = Zahnreibwinkel, *tooth friction angle*	$\tan\rho$	$= \mu_z$
für gehärtete und geschliffene Schnecken *for hardened and ground worms*	μ_z	= 0,02 ... 0,06

μ_z fällt mit größerem Steigungswinkel γ_m
decreases with bigger lead angle

Schneckenrad / *Worm gear*

Zähnezahl *Number of teeth*	z_2	$= i \cdot z_1$
Stirnmodul *Transverse module*	m_s	$= m_a$
Teilkreisdurchmesser *Pitch diameter*	d_{o2}	$= z_2 \cdot m_a$
Mittenkreisdurchmesser *Reference diameter*	d_{m2}	$= 2\ a - d_{m1}$
Profilverschiebung *Addendum modification*	$\pm x \cdot m_n$	$= \frac{d_{m2} - d_{o2}}{2}$
Zahnhöhe *Tooth depth*	h_z	$= 2{,}2 \cdot m_n$
Zahnkopfhöhe *Addendum*	h_k	$= 1 \cdot m_n$
Zahnfußhöhe *Dedendum*	h_f	$= 1{,}2 \cdot m_n$
Kopfkreisdurchmesser *Tip diameter*	d_{k2}	$= d_{m2} + 2\ m_n$
Außendurchmesser *Outside diameter*	d_A	$\approx d_{m2} + 3\ m_n$
Radbreite *Worm-gear width*	b_2	$\approx 0{,}45\ (d_{m1} + 6\ m_n)$
Achsabstand *Centre distance*	a	$= \frac{d_{m1} + d_{m2}}{2}$
	a	$= \frac{d_{m1} + d_{o2}}{2} \pm x \cdot m_n$
Drehzahl Radwelle *Speed of worm-gear shaft*	n_2	[min^{-1}]
Ubersetzung *Gear ratio*	i	$= \frac{z_2}{z_1} = \frac{n_1}{n_2}$
Abtriebsdrehmoment [Nm] *Output torque*	T_2	$= 9550\ \frac{P_2}{n_2}$
Abtriebsleistung *Output power*	P_2	$= \frac{T_2 \cdot n_2}{9550}$ [kW]
Antriebsleistung *Input power*	P_1	$= \frac{P_2}{\eta}$ [kW]

Belastungs- und Auswahltabellen

(Tabellenwerte basieren auf der Temperatur- bzw. Flankengrenzleistung bei Verwendung synthetischer Öle)

Load and selection tables

(The table values are based on temperature and/or flank load limits when using synthetic oils.)

Antriebs-Nennleistung	*Nominal input power*	P_1	=	[kW]
Abtriebsmoment	*Output torque*	T_2	=	[Nm]
Max Drehmoment (Biegegrenze)	*Max. torque (bending limit)*	T_{2max}	=	[Nm]
Nenn-Übersetzung	*Nominal ratio*	i	=	Endziffer Bestell-Nr. / last digit of order code
Wirkungsprad	*Efficiency*	η	=	[ ]
Verlust-Leistung	*Power loss*	P_0	=	[kW]

Achsabstand *Centre distance*	**Über-setzg.**	Max. **Dreh-mom.**	**Antriebsdrehzahl (n_1) min^{-1}** / *Input speed (n_1) rpm*										**bei** / *with* **n_1 = 1500**	
			500		750		1000		1500		3000		**Wirk-Grad**	**Verl.-Lstg.**
Bestell-Nr. *Order code*	*Ratio* i	*torque* T_{2max}	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	*efficiency* η	*power loss* P_0
a = 40 mm														
45 02 007	6,75	140	0,28	30	0,38	28	0,48	27	0,62	24	0,95	19	0,90	0,05
45 02 012	12,00	150	0,20	35	0,26	32	0,32	30	0,44	28	0,70	23	0,84	0,05
45 02 015	15,00	130	0,17	35	0,22	32	0,27	30	0,36	28	0,56	23	0,82	0,05
45 02 020	20,50	80	0,14	38	0,19	36	0,24	34	0,31	31	0,48	26	0,77	0,05
45 02 029	29,00	120	0,14	45	0,19	41	0,23	40	0,28	36	0,43	30	0,69	0,05
45 02 041	41,00	80	0,12	43	0,14	41	0,16	38	0,22	36	0,33	31	0,63	0,05
45 02 062	62,00	42	0,07	34	0,10	34	0,12	34	0,17	34	0,27	34	0,52	0,05
a = 50 mm														
45 03 007	6,75	280	0,61	65	0,80	59	0,98	55	1,29	50	2,10	44	0,90	0,06
45 03 009	9,00	190	0,46	65	0,61	59	0,74	55	1,00	50	1,61	42	0,88	0,06
45 03 012	12,00	280	0,42	74	0,56	67	0,68	64	0,90	58	1,44	49	0,84	0,06
45 03 014	14,00	260	0,39	77	0,51	70	0,62	66	0,82	60	1,30	50	0,82	0,06
45 03 019	19,00	180	0,30	76	0,40	70	0,48	65	0,63	60	0,97	50	0,79	0,06
45 03 026	26,00	110	0,23	76	0,31	70	0,38	65	0,49	60	0,78	50	0,75	0,06
45 03 029	29,00	250	0,28	88	0,36	82	0,43	77	0,56	71	0,84	60	0,69	0,06
45 03 038	38,00	175	0,21	85	0,28	79	0,34	76	0,45	70	0,67	60	0,65	0,06
45 03 062	62,00	82	0,12	66	0,17	66	0,22	66	0,30	66	0,51	66	0,55	0,06
45 03 082	82,00	55	0,08	55	0,11	55	0,14	55	0,21	55	0,35	55	0,51	0,06
a = 63 mm														
45 04 007	6,75	560	1,20	131	1,59	119	1,97	112	2,58	101	4,25	85	0,91	0,08
45 04 015	14,50	520	0,75	155	1,00	142	1,20	133	1,56	121	2,54	103	0,84	0,08
45 04 020	19,50	350	0,55	151	0,75	140	0,90	132	1,18	120	1,91	102	0,82	0,08
45 04 029	29,00	500	0,52	176	0,72	163	0,84	155	1,07	142	1,67	120	0,72	0,08
45 04 039	39,00	340	0,42	172	0,53	160	0,63	151	0,87	140	1,26	120	0,65	0,08
45 04 051	51,00	235	0,29	154	0,38	145	0,46	138	0,61	128	0,92	110	0,65	0,08
45 04 061	61,00	170	0,25	133	0,35	133	0,45	133	0,59	133	1,02	133	0,58	0,08
45 04 082	82,00	110	0,17	110	0,23	110	0,28	110	0,38	110	0,65	110	0,55	0,08
45 04 109	109,00	72	0,08	72	0,11	72	0,14	72	0,20	72	0,30	72	0,53	0,08
a = 80 mm														
45 05 007	6,75	1170	2,43	269	3,24	245	3,93	228	5,26	208	8,75	175	0,92	0,10
45 05 009	9,25	775	1,71	257	2,29	235	2,83	220	3,73	200	6,24	169	0,91	0,10
45 05 015	14,50	1060	1,51	317	1,99	290	2,37	272	3,12	248	5,14	211	0,86	0,10
45 05 020	19,50	710	1,07	300	1,43	277	1,75	260	2,28	238	3,80	203	0,84	0,10
45 05 029	29,00	1030	1,05	360	1,35	335	1,59	317	2,07	290	3,40	248	0,76	0,10
45 05 040	40,00	690	0,73	340	1,00	318	1,17	300	1,42	278	2,44	239	0,77	0,10
45 05 053	53,00	460	0,52	298	0,67	280	0,82	266	1,03	247	1,56	214	0,71	0,10
45 05 062	62,00	340	0,55	314	0,76	314	0,98	314	1,28	314	2,05	275	0,62	0,10
45 05 082	82,00	230	0,32	230	0,45	230	0,56	230	0,75	230	1,32	230	0,59	0,10
45 05 109	109,00	146	0,16	146	0,22	146	0,29	146	0,38	146	0,70	146	0,55	0,10

Achsabstand *Centre distance*	**Über-setzg.**	Max. **Dreh-mom.**	**Antriebsdrehzahl (n_1) min^{-1}** / *Input speed (n_1) rpm*										**bei** / *with* **n_1 = 1500**	
			500		750		1000		1500		3000		**Wirk-Grad**	**Verl.-Lstg.**
Bestell-Nr. *Order code*	Ratio i	torque T_{2max}	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	*efficiency* η	*power loss* P_0
a = 100 mm														
45 06 015	14,50	2030	2,80	620	3,75	570	4,50	530	6,00	485	9,90	410	0,87	0,13
45 06 026	26,00	930	1,47	540	1,95	500	2,40	470	3,10	430	5,20	370	0,84	0,13
45 06 029	29,00	2000	1,85	680	2,45	630	3,00	600	3,90	550	6,20	470	0,75	0,13
45 06 039	39,00	1380	1,25	575	1,60	540	1,90	510	2,50	470	4,00	400	0,76	0,13
45 06 062	62,00	580	0,97	580	1,35	580	1,55	550	1,95	510	3,20	450	0,66	0,13
45 06 082	82,00	450	0,60	450	0,81	450	1,04	450	1,40	450	2,50	450	0,62	0,13
45 06 107	107,00	300	0,31	300	0,45	300	0,55	300	0,75	300	1,31	300	0,59	0,13
a = 125 mm														
45 07 009	9,00	2900	6,50	980	8,60	890	10,70	835	14,40	760	23,25	640	0,92	0,16
45 07 015	14,50	4000	5,60	1200	7,50	1110	9,00	1040	12,00	950	19,50	800	0,88	0,16
45 07 029	29,00	4000	3,70	1380	4,75	1280	5,70	1200	7,60	1110	12,50	910	0,79	0,16
45 07 039	39,00	2650	2,60	1290	3,40	1210	4,20	1150	5,50	1060	8,90	910	0,78	0,16
45 07 062	62,00	1300	2,03	1300	2,85	1300	3,30	1240	4,30	1160	6,80	1010	0,68	0,16
45 07 082	82,00	860	1,08	860	1,53	860	1,80	860	2,50	860	4,65	860	0,66	0,16
45 07 107	107,00	580	0,59	580	0,82	580	1,03	580	1,37	580	2,50	580	0,62	0,16

Allgemeines

Für die Werte der Belastungstabelle wurde ein gleichmäßiger, stoßfreier Betrieb zugrunde gelegt. Da die Anwendungsfälle in der Praxis sehr verschieden sind, ist es erforderlich, die jeweiligen Verhältnisse durch entsprechende Faktoren S, K_A und b_B zu berücksichtigen (siehe nachstehend). Der Unterschied zwischen Ölsumpftemperatur und Umgebungstemperatur soll bei Dauerbetrieb 70 °C nicht überschreiten. Als Maximum für Ölsumpf gelten 110 °C.

Das zulässige Schneckenrad-Drehmoment beträgt:

$$T_{2zul.} = \frac{T_{2Tabelle}}{K_A \cdot S \cdot b_B} \quad [Nm]$$

Die erforderliche Antriebsleistung der Schneckenwelle beträgt:

$$P_{1erf.} = \frac{T_{2erf.} \cdot n_2}{9550 \cdot \eta} + P_0 \quad [kW]$$

Sicherheitsbeiwert *S*

Der Sicherheitsbeiwert ist nach Erfahrung zu berücksichtigen ($S \approx 1{,}1 \div 1{,}4$).

Belastungsfaktor K_A

für äußere, dynamische Zusatzkräfte

Antrieb	Belastungsart der anzutreibenden Maschine		
	gleichförmig	mittlere Stöße	starke Stöße
gleichförmig	1,00	1,25	1,75
leichte Stöße	1,25	1,50	2,00
mittlere Stöße	1,50	1,75	2,25

Betriebsdauerfaktor b_B

Betriebsdauer	4–8 Std.	8–12 Std.	über 12 Std.
Betriebsdauerfaktor	1,0	1,2	1,35

General

The values given in the load table are based on uniform, smooth operation. Since, in practice, the applications are very diverse, it is important to consider the actual conditions and use appropriate factors K_A, S and b_B (see below). For continuous operation the difference between oil sump temperature and ambient temperature should not exceed 70° C. The maximum oil sump temperature is 110° C.

The permissible worm wheel torque is:

$$T_{2perm.} = \frac{T_{2Tabelle}}{K_A \cdot S \cdot b_B} \quad [Nm]$$

The required driving power at the worm shaft is:

$$P_{1req.} = \frac{T_{2req.} \cdot n_2}{9550 \cdot \eta} + P_0 \quad [kW]$$

Safety coefficient S

The safety coefficient should be allowed for according to experience ($S \approx 1{,}1 \div 1{,}4$).

Load factor K_A

for additional external dynamic loads

Drive	*Type of load from the machine to be driven*		
	uniform	*medium shocks*	*heavy shocks*
uniform	*1,00*	*1,25*	*1,75*
light shocks	*1,25*	*1,50*	*2,00*
medium shocks	*1,50*	*1,75*	*2,25*

Operating time factor b_B

Operating time	*4–8 h*	*8–12 h*	*more than 12 h*
Operating time factor	*1,0*	*1,2*	*1,35*

Bestimmung eines ATLANTA-Schneckengetriebes

Rechengang

a) Erforderliche Daten

Schneckenrad-Drehmoment	$T_{2erf.}$	[Nm]
Drehzahl der Schneckenwelle	n_1	[min^{-1}]
Drehzahl der Radwelle	n_2	[min^{-1}]
Belastungsfaktor	K_A	
Betriebsdauerfaktor	b_B	
Sicherheitsfaktor	S	
Übersetzungsverhältnis	$i = \frac{n_1}{n_2}$	

b) Wahl des Schneckentriebes
Mit $T_{2erf.}$ und i aus der Belastungstabelle einen Schneckentrieb wählen, der noch nachgeprüft werden muß.

c) Nachrechnung
Das zulässige Schneckenrad-Drehmoment beträgt:

$$T_{2zul.} = \frac{T_{2Tabelle}}{K_A \cdot S \cdot b_B} \quad [Nm]$$

Die erforderliche Antriebsleistung der Schneckenwelle beträgt:

$$P_{1erf.} = \frac{T_{2erf.} \cdot n_2}{9550 \cdot \eta} + P_0 \quad [kW]$$

Rechenbeispiel

a) Erforderliche Daten

$T_{2erf.}$ = 220 Nm
n_1 = 1500 min^{-1}
n_2 ≈ 100 min^{-1}, $i \approx \frac{1500}{100}$ = 15
K_A = 1,2
b_B = 1,0
S = 1,3

b) Wahl des Schneckentriebes
Aus Belastungstabelle wird gewählt:

a = 100, i = 14,5, $n_2 = \frac{1500}{14,5}$ = 103 min-1
T_2 = 485 Nm; η = 0,87

c) Nachrechnung
mit K_A = 1,2 und S = 1,3 ist:

$$T_{2zul.} = \frac{485}{1,2 \cdot 1,3 \cdot 1} = 311 \quad [Nm]$$

$$P_{1erf.} = \frac{220 \cdot 103}{9550 \cdot 0,87} = +0,13 = 2,9 \quad [kW]$$

Gewählt: 145 06 012 / 245 06 012

Determination of an ATLANTA worm-gear unit

Calculation process

a) Required data

Torque of worm gear	$T_{2req.}$	*[Nm]*
Speed of worm shaft	n_1	*[min^{-1}]*
Speed of gear shaft	n_2	*[min^{-1}]*
Load factor	K_A	
Operating time factor	b_B	
Safety factor	S	
Ratio	$i = \frac{n_1}{n_2}$	

b) Selection of the worm-gear unit
Choose a worm-gear unit using $T_{2req.}$. and i of the load table and and check by re-calculating.

c) Re-calculation
The permissible worm-gear torque is:

$$T_{2perm.} = \frac{T_{2table}}{K_A \cdot S \cdot b_B} \quad [Nm]$$

The required input at the worm shaft is:

$$P_{1req.} = \frac{T_{2req.} \cdot n_2}{9550 \cdot \eta} + P_0 \quad [kW]$$

Calculation example

a) Required data

$T_{2req.}$ = 220 Nm
n_1 = 1500 min^{-1}
n_2 ≈ 100 min^{-1}, $i \approx \frac{1500}{100}$ = 15
K_A = 1,2
b_B = 1,0
S = 1,3

b) Selection of the worm-gear unit
Choose from the load table:

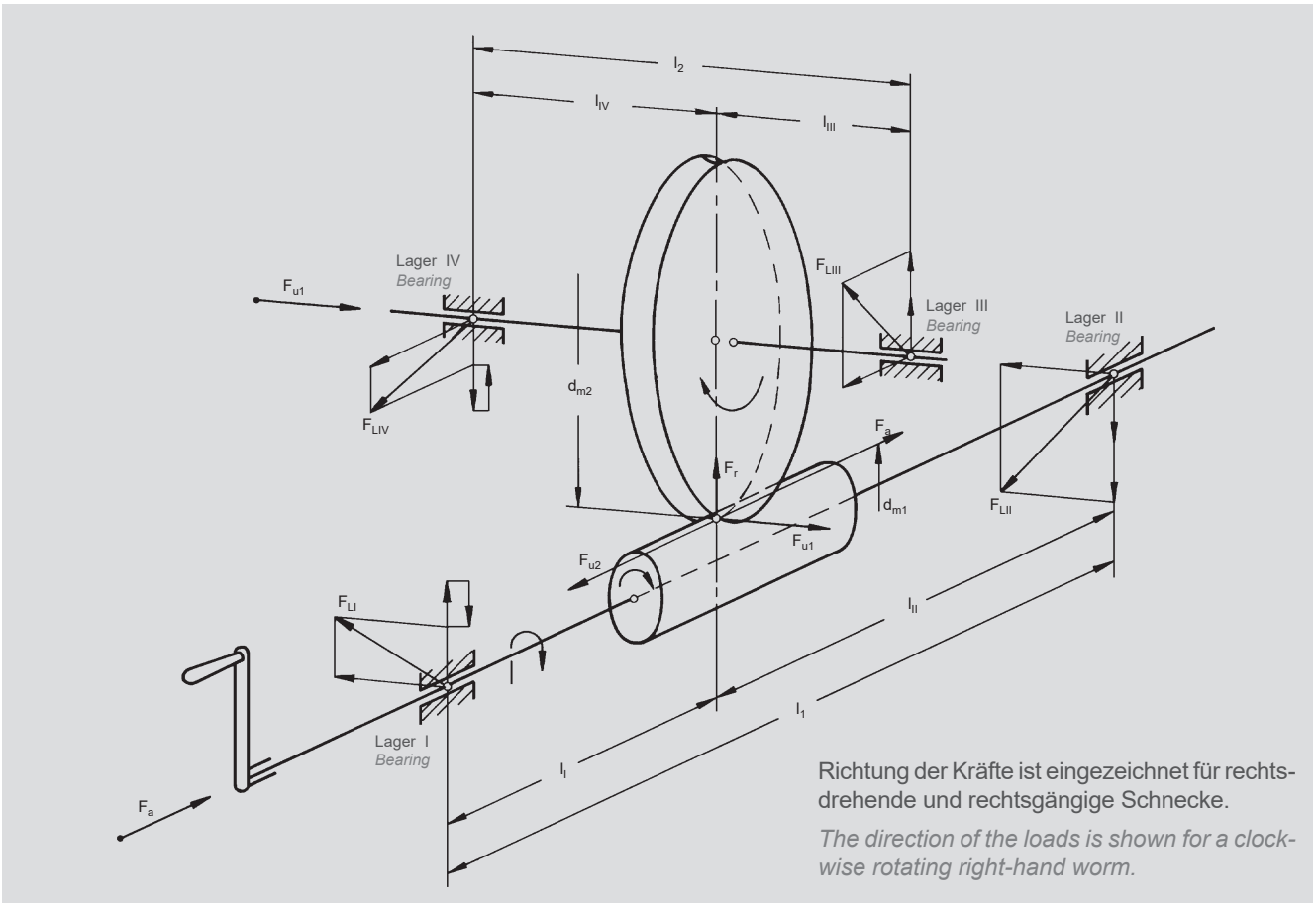
a = 100, i = 14,5, $n_2 = \frac{1500}{14,5}$ = 103 min-1
T_2 = 362 Nm; η = 0,87

c) Re-calculation
with K_A = 1,2 and S = 1,3 is:

$$T_{2req.} = \frac{485}{1,2 \cdot 1,3 \cdot 1} = 311 \quad [Nm]$$

$$P_{1req.} = \frac{220 \cdot 103}{9550 \cdot 0,87} = +0,13 = 2,9 \quad [kW]$$

Choice: 145 06 012 / 245 06 012



Richtung der Kräfte ist eingezeichnet für rechtsdrehende und rechtsgängige Schnecke.

The direction of the loads is shown for a clockwise rotating right-hand worm.

Die folgende Berechnung der Lagerkräfte ist auf unser Lager-Norm-Schneckentrieb-Programm zugeschnitten. Sie erfolgt ohne Berücksichtigung der Lagerreibung, der Planschwirkung usw. sowie ohne dynamische Zusatzbelastung. Der Einfachheit halber wurden von den vielen möglichen Anordnungen die häufigsten ausgewählt, und zwar:

Schneckenwelle unten zum Schneckenrad angeordnet.
Schnecke rechtsgängig,
Schneckenwelle ist treibend.

The following calculation of bearing forces applies to our standard off-the-shelf worm drive range. It ignores the bearing friction, the splash effect etc. as well as additional dynamic load. To simplify matters we chose from the many possible arrangements the most common ones, i.e.:

Worm shaft arranged below worm gear
Right-hand worm
Worm shaft as driving element.

Bestimmung der Kräfte an Schnecke und Schneckenrad

Maßgebend für die Berechnung der Lagerkräfte ist das effektiv an der Radwelle abtreibende Drehmoment T_2.

Determination of the forces acting on worm and worm gear

The actual output torque T_2 at the gear shaft is decisive for the calculation of the bearing forces.

$$F_a = \frac{T_2}{d_{m2}} \cdot 2000 \quad [N]$$

$$F_{u1} = \frac{T_2}{d_{m2}} \cdot C_1 \quad [N]$$

$$F_{u2} = \frac{T_2}{d_{m2}} \cdot 2000 \quad [N]$$

$$F_r = \frac{T_2}{d_{m2}} \cdot C_2 \quad [N]$$

eingesetzt wird: T_2 in Nm, dm_2 in mm

T_2 is given in Nm dm_2 in mm

Faktoren C_1 und C_2 / *Factors C1 and C2*

Übersetzungsverhältnis *Gear ratio*	**Faktoren** *Factors*	
i	C_1	C_2
6,7 ÷ 12,5	880	790
14,0 ÷ 26,0	450	740
28,0 ÷ 53,0	250	730
61,0 ÷ 110,0	180	730

Diese Faktoren sind für ATLANTA-Norm-Schneckentriebe bei treibender Schneckenwelle ermittelt.

These factors have been determined for ATLANTA standard worm-gear drives with driving worm shaft.

Einzellagerkräfte der Schneckenwelle und der Schneckenradwelle
Individual bearing loads of worm shaft and worm-gear shaft

$$F_{Iu} = \frac{F_{u1} \cdot l_{II}}{l_1} \qquad F_{IIu} = \frac{F_{u1} \cdot l_I}{l_1} \qquad F_{IIIu} = \frac{F_{u2} \cdot l_{IV}}{l_2} \qquad F_{IVu} = \frac{F_{u2} \cdot l_{III}}{l_2}$$

$$F_{Ia} = \frac{F_a \cdot d_{m1}}{2 \cdot l_1} \qquad F_{IIa} = \frac{F_a \cdot d_{m1}}{2 \cdot l_1} \qquad F_{IIIa} = \frac{F_{u1} \cdot d_{m2}}{2 \cdot l_2} \qquad F_{IVa} = \frac{F_{a1} \cdot d_{m2}}{2 \cdot l_2}$$

$$F_{Ir} = \frac{F_r \cdot l_{II}}{l_1} \qquad F_{IIr} = \frac{F_r \cdot l_I}{l_1} \qquad F_{IIIr} = \frac{F_r \cdot l_{IV}}{l_2} \qquad F_{IVr} = \frac{F_r \cdot l_{III}}{l_2}$$

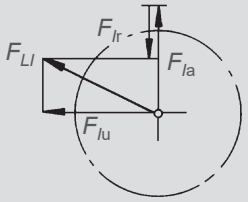
Bestimmung der Größe und der Richtung der radialen Lagerkräfte
Determination of the magnitude and the direction of the radial bearing forces

Erklärung: Soll nur die Größe der Kräfte bestimmt werden, so genügt die Addition mit Hilfe der angegebenen algebraischen Formeln. Soll beides, Größe und Richtung der Kräfte, bestimmt werden, ist die geometrische Addition vorteilhafter.

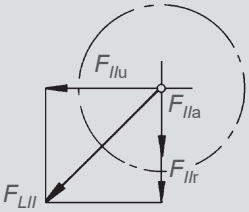
Explanation: If only the magnitude of the forces is to be determined, addition using the given algebraic formulas is sufficient. If both magnitude and direction of the forces is to be determined, geometric addition is more advantageous.

rechtsdrehende Schneckenwelle
clockwise rotating worm shaft

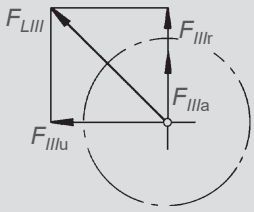
$$F_{LI} = \sqrt{F_{Iu}^2 + (F_{Ia} - F_{Ir})^2}$$



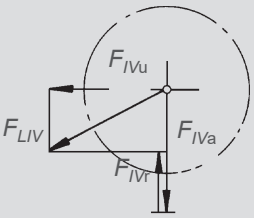
$$F_{LII} = \sqrt{F_{IIu}^2 + (F_{IIa} - F_{IIr})^2}$$



$$F_{LIII} = \sqrt{F_{IIIu}^2 + (F_{IIIa} - F_{IIIr})^2}$$

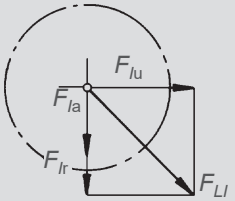


$$F_{LIV} = \sqrt{F_{IVu}^2 + (F_{IVa} - F_{IVr})^2}$$

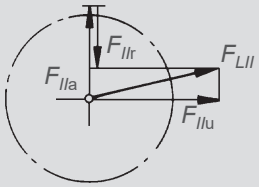


linksdrehende Schneckenwelle
counterclockwise rotating worm shaft

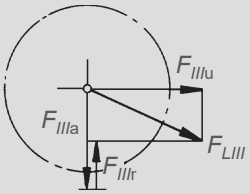
$$F_{LI} = \sqrt{F_{Iu}^2 + (F_{Ia} - F_{Ir})^2}$$



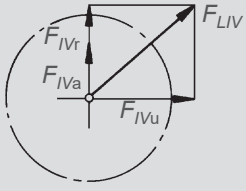
$$F_{LII} = \sqrt{F_{IIu}^2 + (F_{IIa} - F_{IIr})^2}$$



$$F_{LIII} = \sqrt{F_{IIIu}^2 + (F_{IIIa} - F_{IIIr})^2}$$

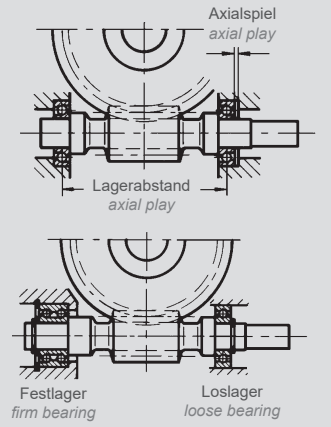


$$F_{LIV} = \sqrt{F_{IVu}^2 + (F_{IVa} - F_{IVr})^2}$$



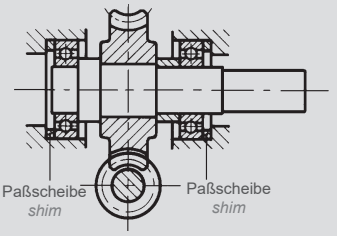
Anordnung der Schnecke
Maßgebend für die Lage der Schnecke zum Schneckenrad sind, neben konstruktiven Bedingungen, Schmierung und Umfangsgeschwindigkeit v_1 der Schnecke.
Bei Tauchschmierung: v_1 < 8-10 m/sec Lage: unten oder seitlich
v_1 > 8-10 m/sec Lage: oben
Bei Einspritzschmierung: Lage der Schnecke ist beliebig.

Position of the worm
Apart from constructional requirements the positioning of the worm in relation to the worm gear is determined by the lubrication and the peripheral speed v_1 of the worm.
For dip-feed lubrication: v_1 < 8-10 m/sec position: below or lateral
v_1 > 8-0 m/sec position: above
For injection lubrication: any position



Lagerung der Schneckenwelle
Anzustreben ist ein möglichst kleiner Lagerabstand. Wird die Schnecke zwischen zwei einseitige Schulter- oder Schrägkugellager bzw. Kegelrollenlager, die gleichzeitig axiale und radiale Kräfte aufnehmen, eingebaut, so ist beim Einbau auf ausreichendes Axialspiel zu achten. Bei normaler Betriebstemperatur ist je nach Lagerabstand (100–300 mm) das Axialspiel zwischen 0,03 und 0,1 mm einzustellen. Bei einseitiger axialer Festlegung (zweiseitig wirkende Axial- oder Schrägkugellager, bzw. zwei gegeneinander gestellte einseitig wirkende Kugellager usw.) ist nur ein Axialspiel von 0,01–0,03 mm erforderlich. Diese Ausführung ist besonders geeignet, wenn häufiger Drehrichtungswechsel vorgesehen ist.

Support of the worm shaft
The bearing distance should preferably be chosen as small as possible. If the worm is to be mounted between two single-thrust magneto-type ball bearings or single-row angular contact ball bearings and/or taper roller bearings taking up axial and transverse forces at the same time, care has to be taken during the installation to ensure that there is sufficient axial play. At normal operating temperature the axial play should be adjusted to values between 0.03 and 0.1 mm depending upon the bearing distance (100-300 mm). In the case of one-sided axial support (double-thrust axial or angular contact ball bearings or two oppositely arranged single-thrust ball bearings etc.) an axial play of only 0.01-0.03 mm is required. This design is particularly suited if frequent changes of the direction of rotation are required.



Lagerung der Schneckenradwelle
Lagerabstand nicht zu klein wählen, um das Kippen des Rades klein zu halten. Vorzugsweise werden Rillen-Kugellager und Kegelrollenlager verwendet. Mit Hilfe von Passscheiben wird ein möglichst spielfreies axiales Einstellen und das Einstellen des Tragbildes erleichtert.

Support of the worm-gear shaft
Do not choose the bearing distance too small in order to keep the tilting of the gear to a minimum. Preferably deep-groove ball bearings and taper roller bearings are to be used. Axial adjustment with the smallest possible degree of backlash as well as the adjustment of the tooth bearing is facilitated by using shims.

Auswahl des Schneckentriebes
Vorzugsweise wird nach dem Übersetzungsverhältnis und dem übertragbaren Drehmoment ausgewählt. Die entsprechenden Werte sind unter “Festigkeitsberechnungen” zusammengestellt. In Einzelfällen ist die Selbsthemmung des Triebes maßgebend. Aus den Maßtabellen ist ersichtlich, welche Schneckentriebe selbsthemmend sind. Selbsthemmung ist nur im Stillstand und bei Erschütterungsfreiheit gewährleistet (s. DIN 3976).

Selection of the worm drive
The worm-gear unit is preferably to be selected according to the gear ratio and the transmissible torque. The corresponding values are listed under "Strength calculations". In certain cases the self-locking feature is decisive for the choice. The tables of dimensions show which of the worm-gear units are self-locking. Self-locking is only guaranteed at standstill and in the absence of vibrations (see DIN 3976).

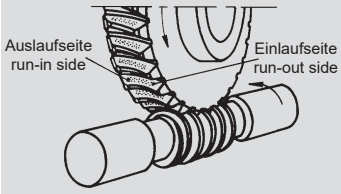


Bild / Fig. **a**

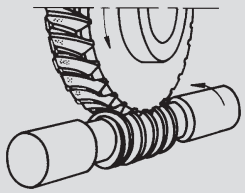


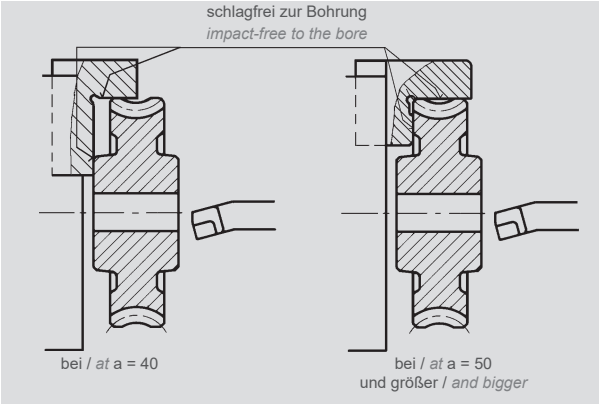
Bild / Fig. **b**

Montagehinweise
Voraussetzung für die einwandfreie Funktion eines Schneckenradtriebes ist neben der präzisen Herstellung der Räder eine genaue winkelrechte Bohrung im Gehäuse, ein genauer Achsabstand und ein genaues axiales Einstellen des Schneckenrades nach dem Tragbild.
Achsabstand:
Empfohlenes Abmaß Js7 (DIN 3964).
Bei größerer Gangzahl der Schnecke werden kleinere Abmaße empfohlen.
Max. Achswinkelabweichung 40″–60″
Tragbilder werden durch Auftragen von Tuschierfarbe auf die Zahnflanken der Schnecke und durch langsames Drehen der Schneckenwelle auf dem Schneckenrad abgezeichnet.
Bild a – Richtig eingebauter Schneckentrieb. Das Tragbild liegt etwas zur Auslaufseite hin. Unter Last bzw. beim Einlaufen verlagert sich das Tragbild der Einlaufseite zu. Bei Trieben mit wechselnder Drehrichtung soll das Tragbild auf beiden Flanken des Rades symmetrisch liegen.
Bild b – Fehlerhaftes Tragbild
Das Tragbild liegt zu weit links. Korrektur: Rad nach links verschieben.

Mounting notes
Apart from accurate gear manufacture, the perfect functioning of a worm-gear drive is ensured by precisely bored right-angled holes in the casing, an accurate centre distance and precise axial adjustment of the worm gear in accordance with the tooth bearing.
Centre distance:
Recommended allowance Js7 (DIN 3964).
In the case of a larger number of starts of the worm we recommend smaller allowances.
Max. shaft angle error 40″ – 60″.
Tooth bearings are made visible by applying water colour onto the tooth flanks of the worm and by slowly rotating the worm shaft on the worm gear.
Fig. a – Correctly mounted worm-gear drive. The tooth bearing is slightly oriented towards the run-out side. Under load or during running in, the tooth bearing is shifted towards the run-in side. In drives with alternating directions of rotation the tooth bearing should be symmetrical on both flanks of the gear.
Fig. b – Incorrect tooth bearing
The tooth bearing is situated too far to the left. Correction: Move the worm gear to the left.

ATLANTA-Schneckenräder mit doppelseitiger Nabe

Worm gears with double-sided hub

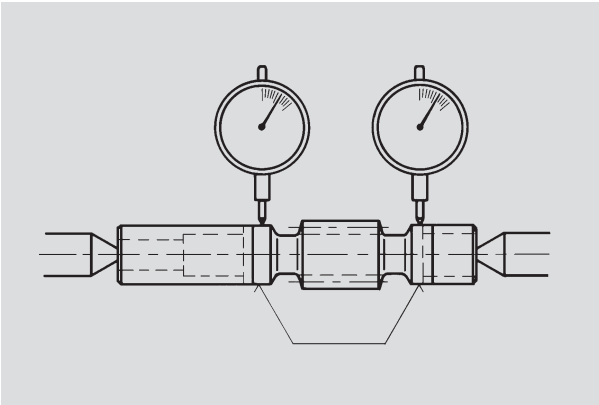


Der Außendurchmesser (halbseitig) und eine Planseite (mit Rille) werden schlagfrei zur Bohrung gefertigt. Diese Flächen dienen zum Aufspannen bzw. Ausrichten bei der Weiterbearbeitung.

The outside diameter (half-sided) and one plane surface (with groove) are manufactured true to the bore. These surfaces serve for clamping or aligning during finishing.

ATLANTA-Schnecken mit doppelseitigen Wellenenden

Worms with double-sided shaft ends



Lange Schneckenwellen neigen beim Abdrehen der Wellenenden zum Verziehen. Der wichtigste Arbeitsgang, nach dem Vordrehen der Konturen, ist deshalb Prüfen bzw. Richten der Welle nach den beiden Prüfbunden.

Long worm shafts tend to be distorted when the shaft ends are being turned to size. Checking or aligning the shaft with respect to the two reference collars is therefore the most important step after rough-turning the contours.

ATLANTA-Schnecken sind aus gehärtetem Stahl hergestellt. Für die Schneckenräder wird hochwertige Spezial-Räderbronze verwendet. Eine weitere Warmbehandlung kann deshalb nicht durchgeführt werden.

ATLANTA worms are made from hardened steel. For the worm gears high-grade special worm-gear bronze is used. Supplementary heat treatment is therefore not possible.

Schmierstoff

Wir empfehlen folgenden synthetischen Getriebeschmierstoff:
Klübersynth GH 6 - 220, Bestell-Nr. 65 90 010 (1 Liter)

alternativ: SHELL Tivela S 220, BP Enersyn SG-XP 220, ARAL Degol GS 220

Für untergeordnete Einsatzfälle und kleine Umfangsgeschwindigkeiten können auch synthetische Schmierfette verwendet werden, z.B. Shell Compound A.
Bestell-Nummer für 1 Liter Shell Compound A **65 90 004**.

Bei Verwendung von mineralischen Schmierstoffen reduzieren sich die Belastungsangaben der Auswahltabellen um ca. 30 %.

Lubricant

We recommend the following synthetic gear lubricant:
Klübersynth GH 6 - 220, Order code: 65 90 010 (1 litre)

alternative: *SHELL Tivela S 220, BP Enersyn SG-XP 220, ARAL Degol GS 220*

For less important applications and lower peripheral speeds it is also possible to use synthetic lubricating greases, e.g. Shell Compound A.
Order code *for 1 litre of Shell Compound A* ***65 90 004.***

When using mineral lubricants the load values of the selection tables decrease by approx. 30 %.

Schneckengetriebe werden durch ihre vielseitigen Einbaumöglichkeiten in fast allen Industriezweigen verwendet.

Due to their multiple mounting possibilities worm-gear drives are employed in almost all branches of industry.

Ihre besonderen Merkmale sind: die Kreuzlage der Achsen und ein großer Übersetzungsbereich, der in 1 Stufe von *i* = 5 bis über *i* = 100 geht. Durch die Gleitbewegung der Zahnflanken erfolgt ein geräuscharmer und schwingungsdämpfender Lauf. Der gleichzeitige Eingriff mehrerer Zähne und die Linienberührung lassen eine große Belastbarkeit zu.

Their special features are the crossed axes and a wide range of gear ratios extending in one step from i = 5 to i = 100. The sliding motion of the tooth flanks ensures silent and vibration dampened operation. The simultaneous meshing of several teeth and the line contact result in a high load bearing capacity.

ATLANTA-Normschneckentriebe werden aus bewährten Werkstoffen hergestellt. Die Schnecke ist aus Stahl und hat gehärtete und geschliffene Flanken. Die Schneckenräder werden aus einer Spezial-Räderbronze gefertigt und haben bei größeren Durchmessern eine Graugussnabe.

ATLANTA standard worm drives are manufactured from well-proven materials. The worm is of steel and has hardened and ground flanks. The worm gears are of special gear bronze and are provided with a grey cast iron hub in the case of larger diameters.

Alle vorrätigen Normtriebe sind rechtsgängige Ausführung.

All standard drives available from stock are of the right-hand type.

ATLANTA-Schneckengetriebe sind in der Belastbarkeit nach dem Achsabstand abgestuft. Die in der Tabelle angegebenen maximalen Belastungswerte sind für normale Schneckentriebe (ohne Kühlgebläse) und ausreichende Tauchschmierung durch synthetisches Getriebeöl (Basis Polyglykol) berechnet.
Bei Schmierung mit Mineralölen reduzieren sich die Belastungsangaben um 30–40 %.

As regards their load bearing capacity, ATLANTA worm-gear drive units are classified according to centre distances. The maximum loading values indicated in the table have been calculated for standard worm drives (without cooling fan) and adequate dip-feed lubrication using synthetic gear oil (polyglycol basis). In the case of lubrication with mineral oils the load values are reduced by 30–40 %.

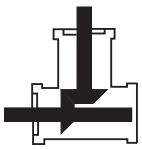
Seite / *Page*

	Doppelseitiger Abtrieb	*Double-sided output*	
i = 1:1	Verdrehflankenspiel ≤ 6′	*Circumferential backlash ≤ 6’*	C-2
1,5:1	Verdrehflankenspiel ≤ 6′	*Circumferential backlash ≤ 6’*	C-3
2:1	Verdrehflankenspiel ≤ 6′	*Circumferential backlash ≤ 6’*	C-3
3:1	Verdrehflankenspiel ≤ 6′	*Circumferential backlash ≤ 6’*	C-3
5:1	Verdrehflankenspiel ≤ 6′	*Circumferential backlash ≤ 6’*	C-3

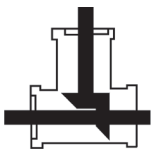
i = 1:1	Einseitiger Abtrieb Verdrehflankenspiel ≤ 10 – 30′	*One-sided output* *Circumferential backlash ≤ 10 – 30'*	C-4

i = 1:1	Einseitiger Abtrieb Verdrehflankenspiel ≤ 10 – 30′	*One-sided output* *Circumferential backlash ≤ 10 – 30'*	C-5

i = 1:1	Doppelseitiger Abtrieb Verdrehflankenspiel ≤ 10 – 30′	*Double-sided output* *Circumferential backlash ≤ 10 – 30'*	C-6



i = 1:1	Leichte Ausführung, einseitiger Abtrieb	*Light version, one-sided output*	C-7
2:1	Leichte Ausführung, einseitiger Abtrieb	*Light version, one-sided output*	C-8
3:1	Leichte Ausführung, einseitiger Abtrieb Verdrehflankenspiel ≤ 15 – 30′	*Light version, one-sided output* *Circumferential backlash ≤ 15 – 30’*	C-9



i = 1:1	Leichte Ausführung, doppelseitiger Abtrieb	*Light version, double-sided output*	C-10
2:1	Leichte Ausführung, doppelseitiger Abtrieb	*Light version, double-sided output*	C-11
3:1	Leichte Ausführung, doppelseitiger Abtrieb Verdrehflankenspiel ≤ 15 – 30′	*Light version, double-sided output* *Circumferential backlash ≤ 15 – 30’*	C-12

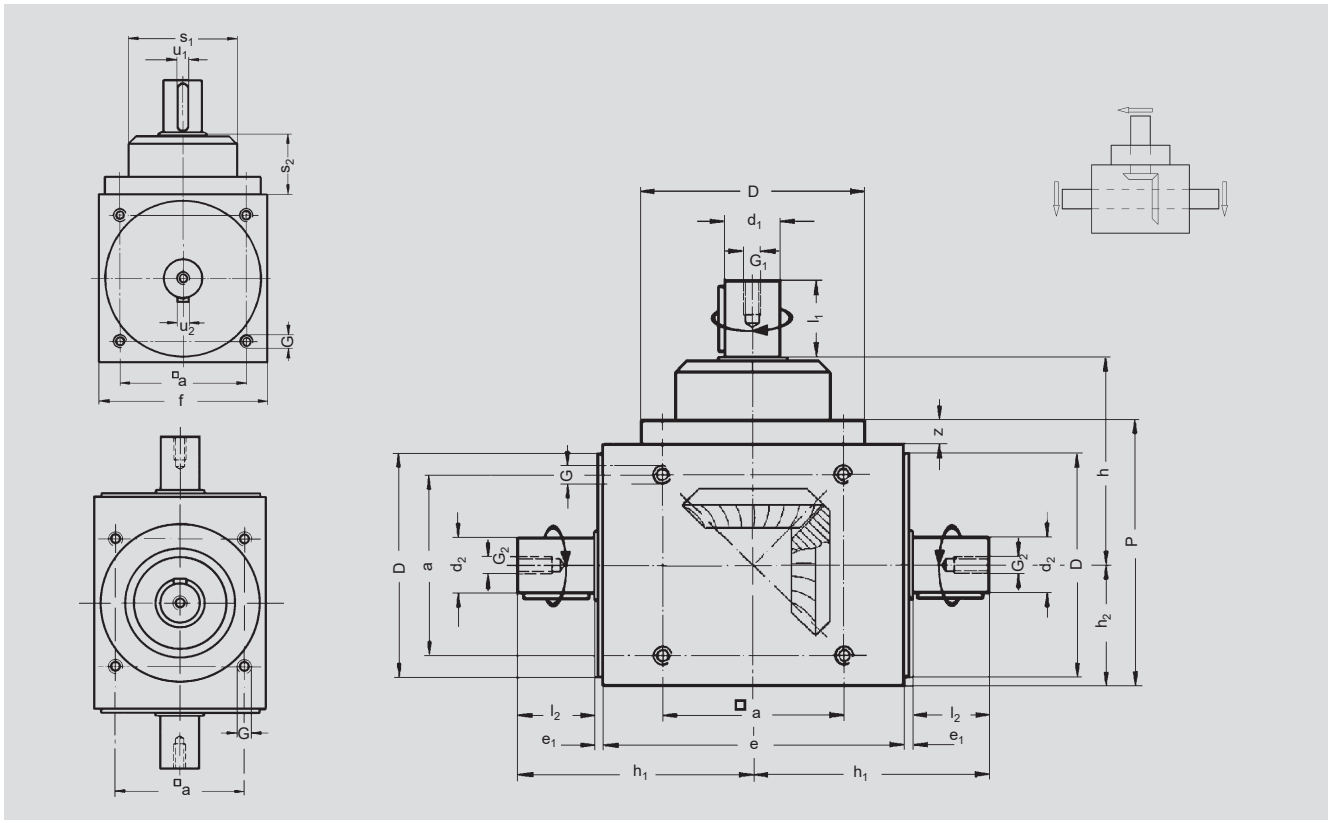
Auswahltabellen und Beispiel	*Selection tables and examples*	C-13

Zulässige Kräfte	*Permissible loads*	C-16

Kurzbeschreibung	*Short description*	C-18

Robuste Ausführung, doppelseitiger Abtrieb, beliebige Drehrichtung, Verdrehflankenspiel ≤ 6′

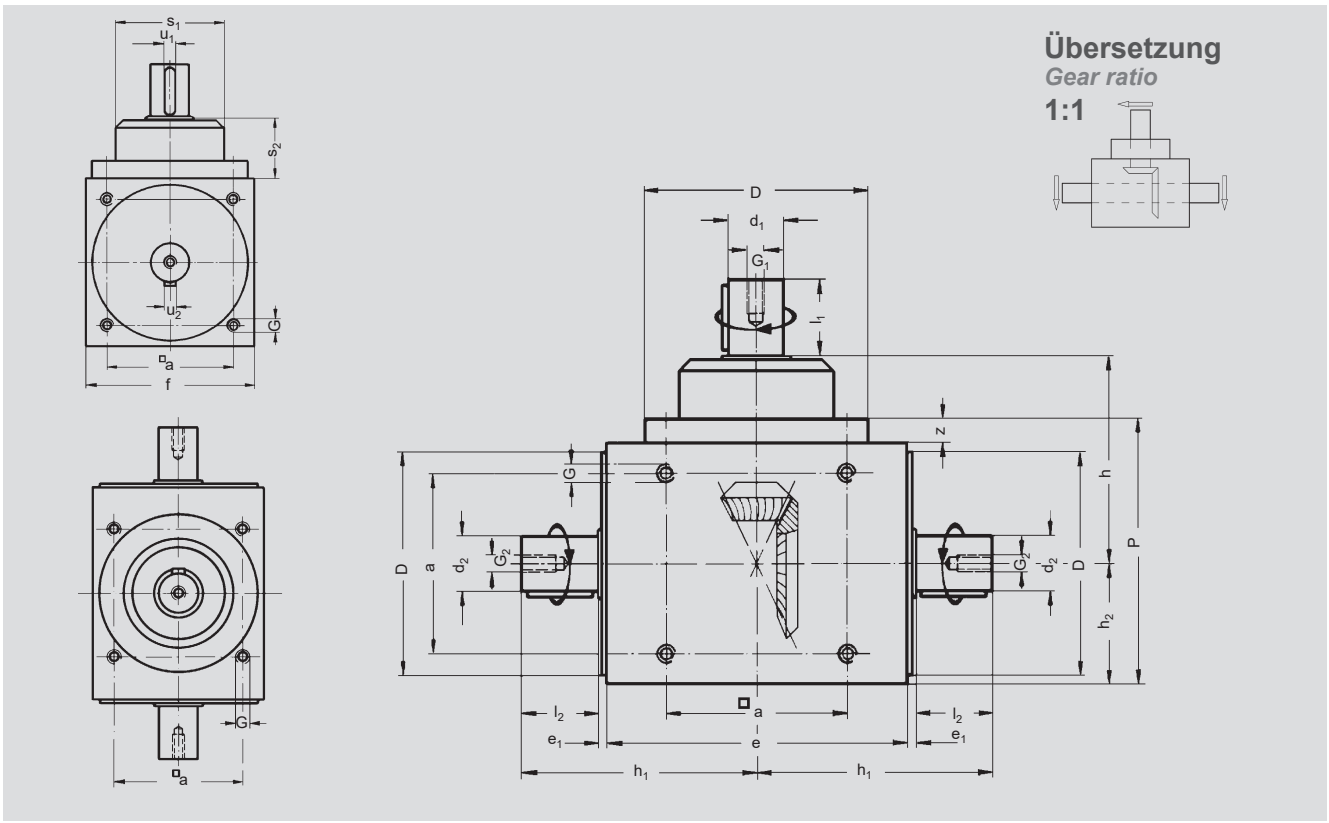
Heavy-duty version, double-sided output, optional direction of rotation, circumferential backlash ≤ 6’



Technische Daten *Technical data*	**53 23 003**	**53 23 004**	**53 23 005**	**53 23 006**
		Bestell-Nummer / *Order code*		
h	80	100	120	150
h_1	88,5	111	137	172
h_2	40	55	70	85
e	110	145	175	215
e_1	3,5	3,5	4,5	4,5
P	93	124	154	188
f	80	110	140	170
$d_{1\,j6}$	14	22	32	42
d_{2j6}	14	22	32	42
l_1	30	35	45	60
l_2	30	35	45	60
G	M 6	M 8	M 10	M 12
G_1	M 6	M 8	M 10	M 12
G_2	M 6	M 8	M 10	M 12
u_1	5x5	6x6	10x8	12x8
u_2	5x5	6x6	10x8	12x8
D_{j7}	74	102	130	160
z	13	14	14	18
a	60	82	105	130
S_1	52	70	90	110
S_2	40	45	50	65
J (kgm²·10⁻⁴)	2,39	14,62	44,01	134,54
kg	5,0	11,0	21,0	36,0
Gehäuse *Housing*		Grauguss *Cast metal*		

Robuste Ausführung, doppelseitiger Abtrieb, beliebige Drehrichtung, Verdrehflankenspiel ≤ 6′

Heavy-duty version, double-sided output, optional direction of rotation, circumferential backlash ≤ 6’

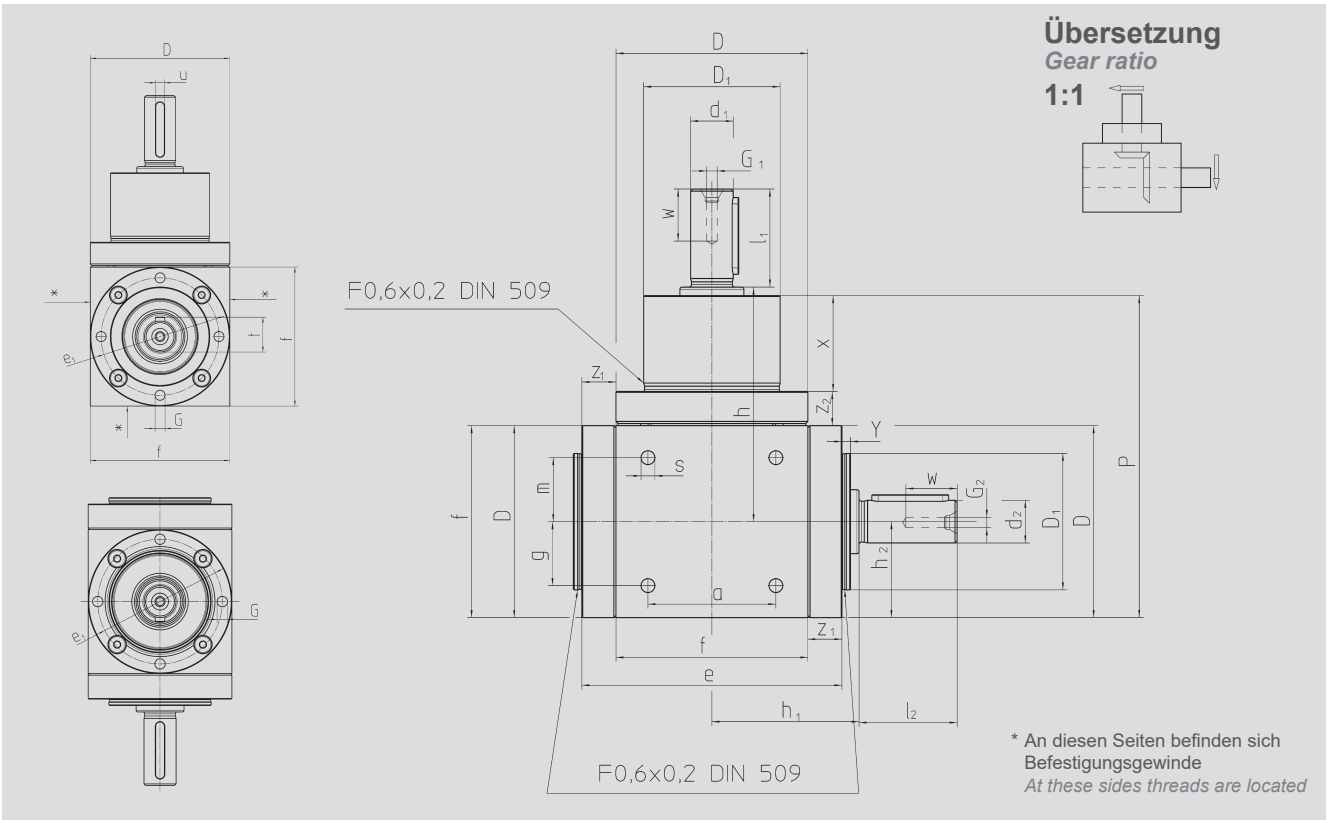


Technische Daten / *Technical data*	Bestell-Nummer / *Order code*								
	53 24 003	**53 24 004**	**53 24 005**	**53 25 003**	**53 25 004**	**53 25 005**	**53 27 004**	**53 27 005**	**53 31 004**
Übersetzung / *Ratio*	**1,5:1**	**1,5:1**	**1,5:1**	**2:1**	**2:1**	**2:1**	**3:1**	**3:1**	**5:1***
h	80	100	120	80	100	120	100	120	100
h_1	88,5	111	137	88,5	111	137	111	137	111
h_2	40	55	70	40	55	70	55	70	55
e	110	145	175	110	145	175	145	175	145
e_1	3,5	3,5	4,5	3,5	3,5	4,5	3,5	4,5	3,5
P	93	124	154	93	124	154	124	154	124
f	80	110	140	80	110	140	110	140	110
$d_{1\,j6}$	14	22	32	14	22	32	22	32	12
d_{2j6}	14	22	32	14	22	32	22	32	22
l_1	30	35	45	30	35	45	35	45	22
l_2	30	35	45	30	35	45	35	45	35
G	M 6	M 8	M 10	M 6	M 8	M 10	M 8	M 10	M 8
G_1	M 6	M 8	M 10	M 6	M 8	M 10	M 8	M 10	M 5
G_2	M 6	M 8	M 10	M 6	M 8	M 10	M 8	M 10	M 8
u_1	5x5	6x6	10x8	5x5	6x6	10x8	6x6	10x8	4x4
u_2	5x5	6x6	10x8	5x5	6x6	10x8	6x6	10x8	6x6
D_{j7}	74	102	130	74	102	130	102	130	102
z	13	14	14	13	14	14	14	14	14
a	60	82	105	60	82	105	82	105	82
S_1	52	70	90	52	70	90	70	90	55
S_2	40	45	50	40	45	50	45	50	45
J ($kgm^2 \cdot 10^{-4}$)	1,13	6,69	21,02	0,73	4,12	13,41	2,70	8,51	0,75
kg	5,0	11,0	21,0	5,0	11,0	21,0	11,0	21,0	11,0
Gehäuse / *Housing*	Grauguss / *Cast metal*								

* Antrieb ins Schnelle nicht zulässig / *speed increase not permissible*

Robuste Ausführung, einseitiger Abtrieb, beliebige Drehrichtung, Verdrehflankenspiel ≤ 10 – 30′

Heavy-duty version, one-sided output, optional direction of rotation, circumferential backlash 10 – 30′

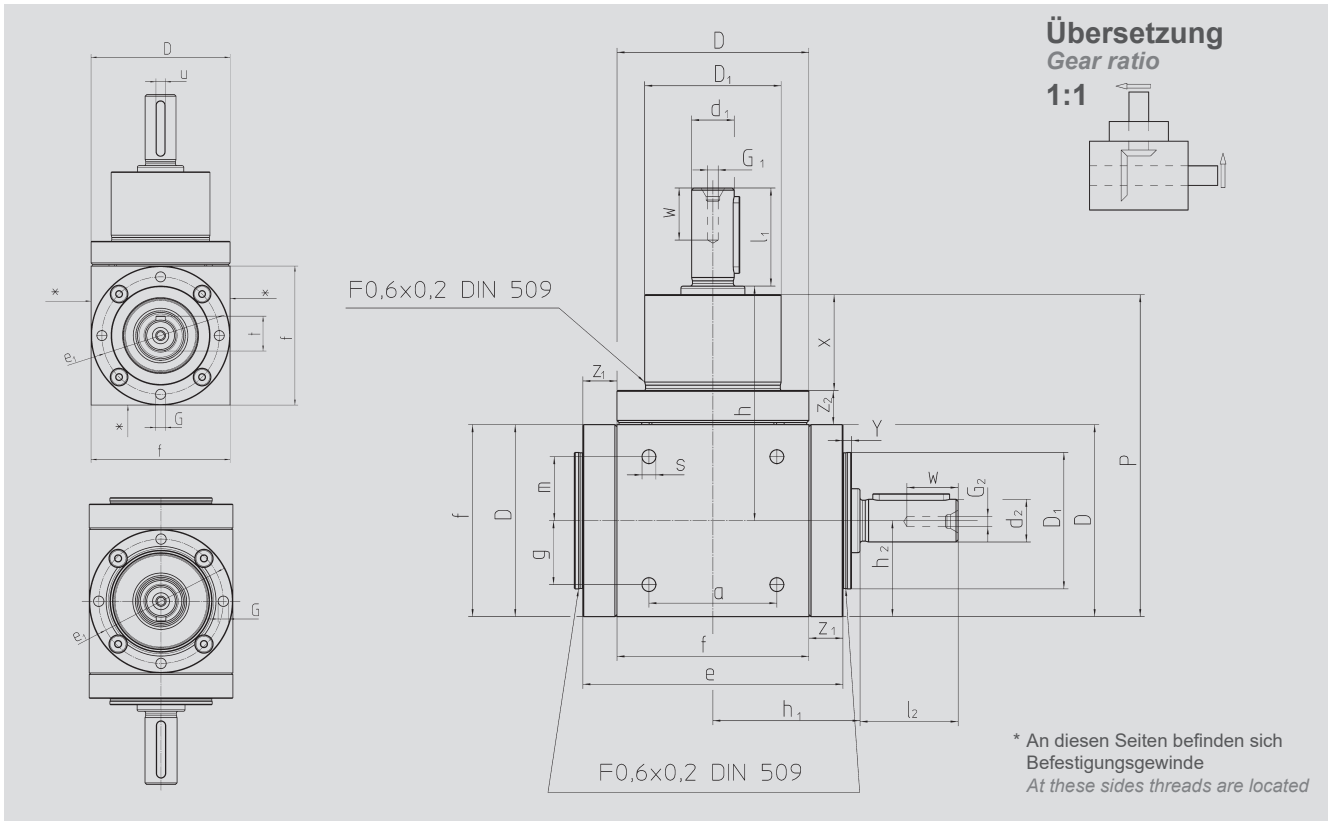


Technische Daten / *Technical data*	Bestell-Nummer / *Order code* 50 70 003	50 70 004	50 70 005	50 70 006
h	55	74	87	117
h_1	34,5	46	60	77
h_2	22,5	32,5	45	60
e	61	84	110	144
e_1	39	54	75	100
P	75,5	104,5	130	175
f	45	65	90	120
d_{1j6}	10	12	18	25
d_{2j6}	10	12	18	25
l_1	23	26	35	45
l_2	23	26	35	45
G_1	DR M3 DIN 332	DR M4 DIN 332	DR M6 DIN 332	DR M10 DIN 332
G_2	DR M3 DIN 332	DR M4 DIN 332	DR M6 DIN 332	DR M10 DIN 332
u	3	4	6	8
t	11,2	13,5	20,5	28
D_{f7}	45	64	89	119
z_1	8	9,5	10	12
z_2	8	9,5	10	15
G	M4x7,5	M6x9,5	M8x10	M10x12
s	M4x8	M6x12	M8x14	M10x16
a	30	45	70	100
m	15	22,5	35	50
g	15	22,5	35	50
kg	0,5	2,3	5,5	12,5
D_{1f7}	32	44	60	80
x	22,5	30	30	40
y	2	2	2	3
Gehäuse / *Housing*	Aluminium / *Aluminium*	Grauguss grundiert / *Cast metal with primer coat*	Grauguss grundiert / *Cast metal with primer coat*	Grauguss grundiert / *Cast metal with primer coat*

Ausführung **rechts/links** drehend / *Version* **RH/LH** *rotation*

Robuste Ausführung, einseitiger Abtrieb, beliebige Drehrichtung, Verdrehflankenspiel ≤ 10 – 30′

Heavy-duty version, one-sided output, optional direction of rotation, circumferential backlash 10 – 30′

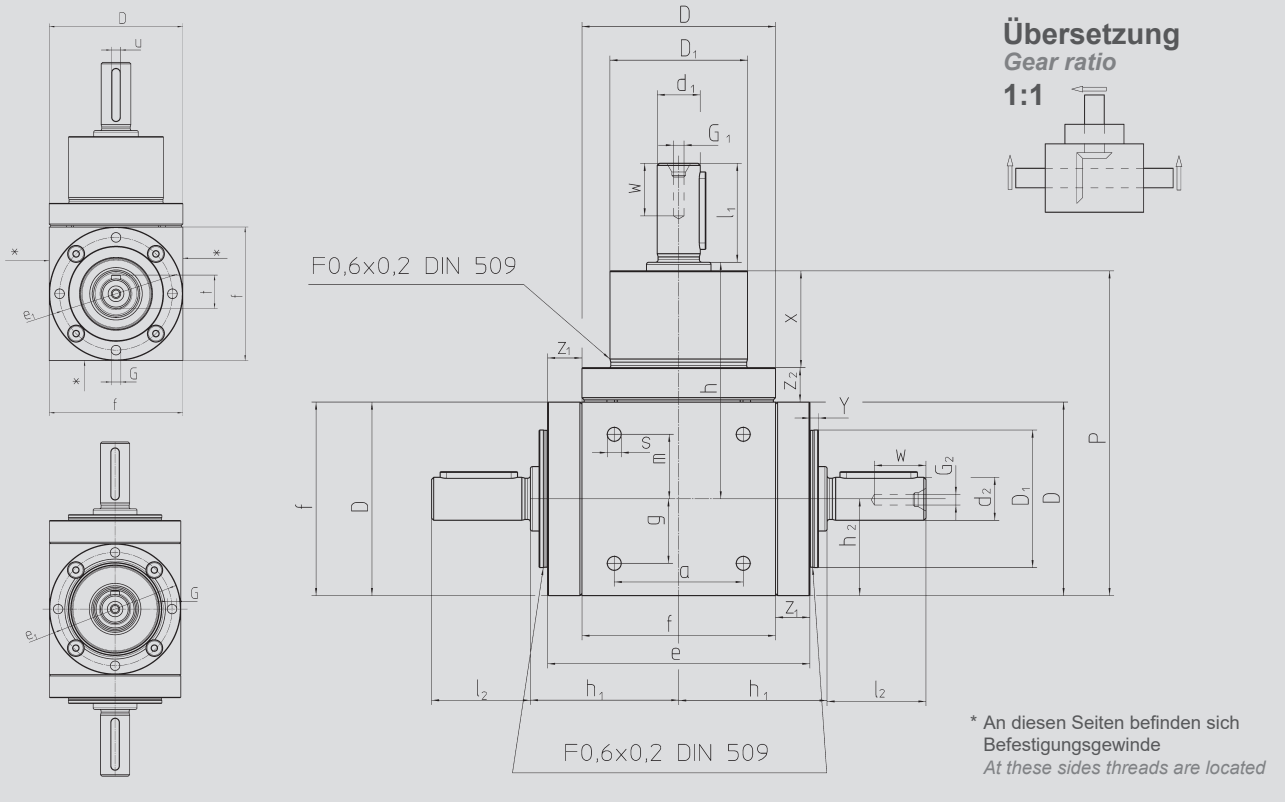


Technische Daten / Technical data	Bestell-Nummer / *Order code* 50 90 003	50 90 004	50 90 005	50 90 006
h	55	74	87	117
h_1	34,5	46	60	77
h_2	22,5	32,5	45	60
e	61	84	110	144
e_1	39	54	75	100
P	75,5	104,5	130	175
f	45	65	90	120
d_{1j6}	10	12	18	25
d_{2j6}	10	12	18	25
l_1	23	26	35	45
l_2	23	26	35	45
G_1	DR M3 DIN 332	DR M4 DIN 332	DR M6 DIN 332	DR M10 DIN 332
G_2	DR M3 DIN 332	DR M4 DIN 332	DR M6 DIN 332	DR M10 DIN 332
u	3	4	6	8
t	11,2	13,5	20,5	28
D_{f7}	45	64	89	119
z_1	8	9,5	10	12
z_2	8	9,5	10	15
G	M4x7,5	M6x9,5	M8x10	M10x12
s	M4x8	M6x12	M8x14	M10x16
a	30	45	70	100
m	15	22,5	35	50
g	15	22,5	35	50
kg	0,5	2,3	5,5	12,5
D_{1f7}	32	44	60	80
x	22,5	30	30	40
y	2	2	2	3
Gehäuse / *Housing*	Aluminium / *Aluminium*	Grauguss grundiert / *Cast metal with primer coat*	Grauguss grundiert / *Cast metal with primer coat*	Grauguss grundiert / *Cast metal with primer coat*

Ausführung **rechts/rechts** drehend / *Version **RH/RH** rotation*

Robuste Ausführung, doppelseitiger Abtrieb, beliebige Drehrichtung, Verdrehflankenspiel ≤ 10 – 30'

Heavy-duty version, double-sided output, optional direction of rotation, circumferential backlash 10 – 30'



Technische Daten / *Technical data*	Bestell-Nummer / *Order code* 50 80 003	50 80 004	50 80 005	50 80 006
h	55	74	87	117
h_1	34,5	46	60	77
h_2	22,5	32,5	45	60
e	61	84	110	144
e_1	39	54	75	100
P	75,5	104,5	130	175
f	45	65	90	120
d_{1j6}	10	12	18	25
d_{2j6}	10	12	18	25
l_1	23	26	35	45
l_2	23	26	35	45
G_1	DR M3 DIN 332	DR M4 DIN 332	DR M6 DIN 332	DR M10 DIN 332
G_2	DR M3 DIN 332	DR M4 DIN 332	DR M6 DIN 332	DR M10 DIN 332
u	3	4	6	8
t	11,2	13,5	20,5	28
D_{f7}	45	64	89	119
z_1	8	9,5	10	12
z_2	8	9,5	10	15
G	M4x7,5	M6x9,5	M8x10	M10x12
s	M4x8	M6x12	M8x14	M10x16
a	30	45	70	100
m	15	22,5	35	50
g	15	22,5	35	50
kg	0,5	2,3	5,5	12,5
D_{1f7}	32	44	60	80
x	22,5	30	30	40
y	2	2	2	3
Gehäuse / *Housing*	Aluminium / *Aluminium*	Grauguss grundiert / *Cast metal with primer coat*	Grauguss grundiert / *Cast metal with primer coat*	Grauguss grundiert / *Cast metal with primer coat*

Ausführung **rechts/rechts** drehend / *Version **RH/RH** rotation*

Leichte Ausführung, einseitiger Abtrieb, beliebige Drehrichtung, Verdrehflankenspiel ≤ 15–30′

Light version, one-sided output, optional direction of rotation, circumferential backlash 15–30′

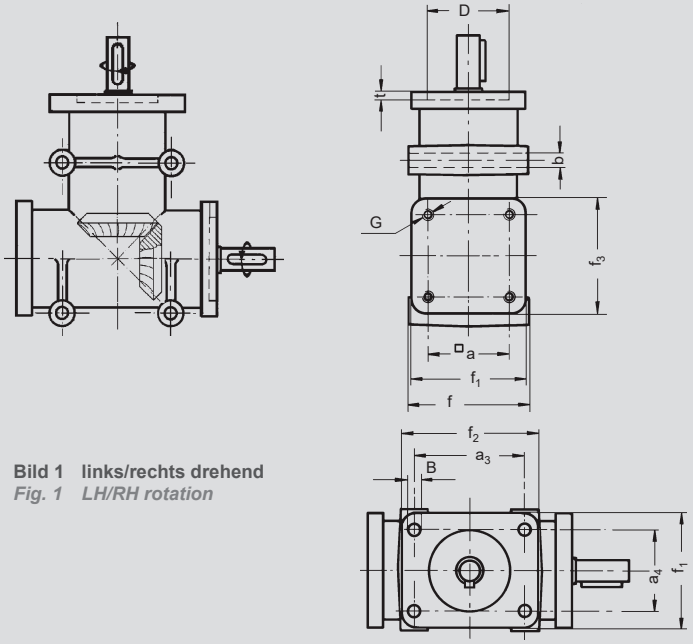


Bild 1 links/rechts drehend
Fig. 1 LH/RH rotation

Übersetzung
Gear ratio
1:1

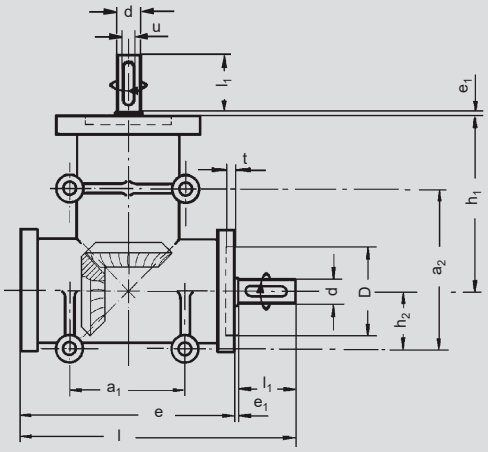


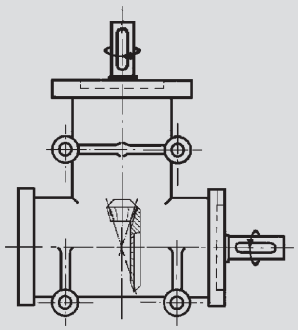
Bild 2 rechts/rechts drehend
Fig. 2 RH/RH rotation

Technische Daten *Technical data*	**Bestell-Nummer** / *Order code*							
	52 03 081	**52 03 141**	**52 03 191**	**52 03 241**	**52 53 081**	**52 53 141**	**52 53 191**	**52 53 241**
	/ Fig. 1				/ Fig. 2			
l	96	141	191	201	96	141	191	201
h_1	60	90	140	140	60	90	140	140
h_2	20	32	43	43	20	32	43	43
e	75	110	150	150	75	110	150	150
e_1	1	1	1	1	1	1	1	1
f	43	70	86	86	43	70	86	86
f_1	42	64	84	84	42	64	84	84
f_2	50	64	104	104	50	64	104	104
f_3	42	64	84	84	42	64	84	84
d_{h7}	8*	14	19	24	8*	14	19	24
l_1	20	30	40	50	20	30	40	50
u	ohne/*without*	5x25	6x30	8x40	ohne/*without*	5x25	6x30	8x40
D^{H7}	30	47	62	62	30	47	62	62
t	2,5	3	5	5	2,5	3	5	5
m a	30	46	60	60	30	46	60	60
G	M 4	M 8	M 10	M 10	M 4	M 8	M 10	M 10
a_1	40	60	86	86	40	60	86	86
a_2	55	95	86	86	55	95	86	86
a_3	40	46	80	80	40	46	80	80
a_4	30	46	60	60	30	46	60	60
B	5	M8	10,5	10,5	5	M 8	10,5	10,5
b	5	8,5	11	11	5	8,5	11	11
kg	0,5	2,0	5,0	5,0	0,5	2,0	5,0	5,0
Gehäuse	Aluminium lackiert							
Housing	*Aluminium with primer coat*							

* nicht gehärtet / *not hardened*

Leichte Ausführung, einseitiger Abtrieb, beliebige Drehrichtung, Verdrehflankenspiel ≤ 15 – 30′

Light version, one-sided output, optional direction of rotation, circumferential backlash 15 – 30'



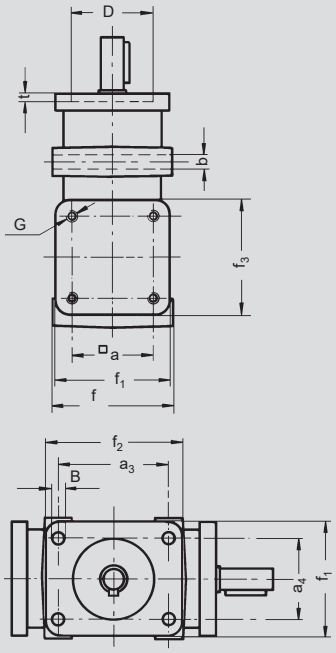


Bild 1 links/rechts drehend
Fig. 1 LH/RH rotation

Übersetzung
Gear ratio
2:1

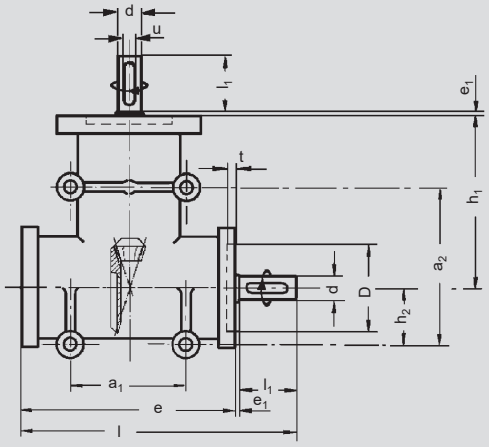


Bild 2 rechts/rechts drehend
Fig. 2 RH/RH rotation

Technische Daten *Technical data*	**Bestell-Nummer** / *Order code*							
	52 05 081	**52 05 141**	**52 05 191**	**52 05 241**	**52 55 081**	**52 55 141**	**52 55 191**	**52 55 241**
	Bild / *Fig. 1*				**Bild** / *Fig. 2*			
l	96	141	191	201	96	141	191	201
h_1	60	90	140	140	60	90	140	140
h_2	20	32	43	43	20	32	43	43
e	75	110	150	150	75	110	150	150
e_1	1	1	1	1	1	1	1	1
f	43	70	86	86	43	70	86	86
f_1	42	64	84	84	42	64	84	84
f_2	50	64	104	104	50	64	104	104
f_3	42	64	84	84	42	64	84	84
d_{h7}	8*	14	19	24	8*	14	19	24
l_1	20	30	40	50	20	30	40	50
u	ohne/*without*	5x25	6x30	8x40	ohne/*without*	5x25	6x30	8x40
D^{H7}	30	47	62	62	30	47	62	62
t	2,5	3	5	5	2,5	3	5	5
m a	30	46	60	60	30	46	60	60
G	M 4	M 8	M 10	M 10	M 4	M 8	M 10	M 10
a_1	40	60	86	86	40	60	86	86
a_2	55	95	86	86	55	95	86	86
a_3	40	46	80	80	40	46	80	80
a_4	30	46	60	60	30	46	60	60
B	5	M 8	10,5	10,5	5	M 8	10,5	10,5
b	5	8,5	11	11	5	8,5	11	11
kg	0,5	2,0	5,0	5,0	0,5	2,0	5,0	5,0
Gehäuse *Housing*	Aluminium lackiert *Aluminium with primer coat*							

* nicht gehärtet / *not hardened*

Leichte Ausführung, einseitiger Abtrieb, beliebige Drehrichtung, Verdrehflankenspiel ≤ 15–30′

Light version, one-sided output, optional direction of rotation, circumferential backlash 15–30′

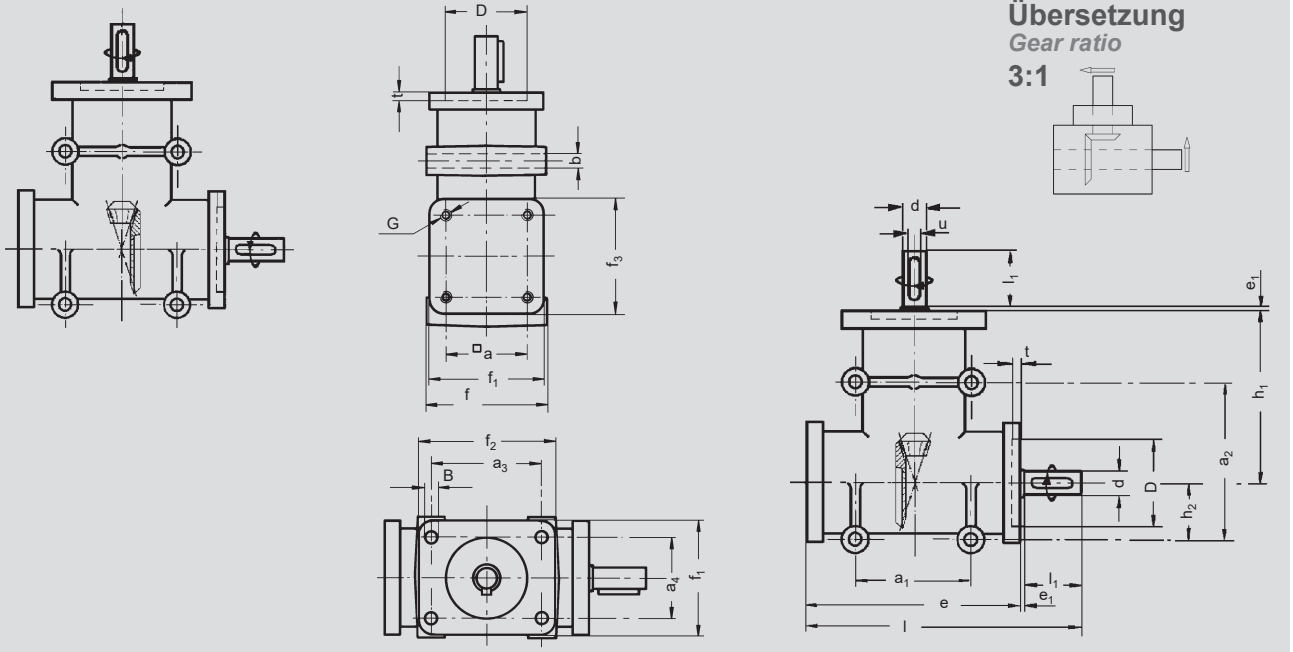
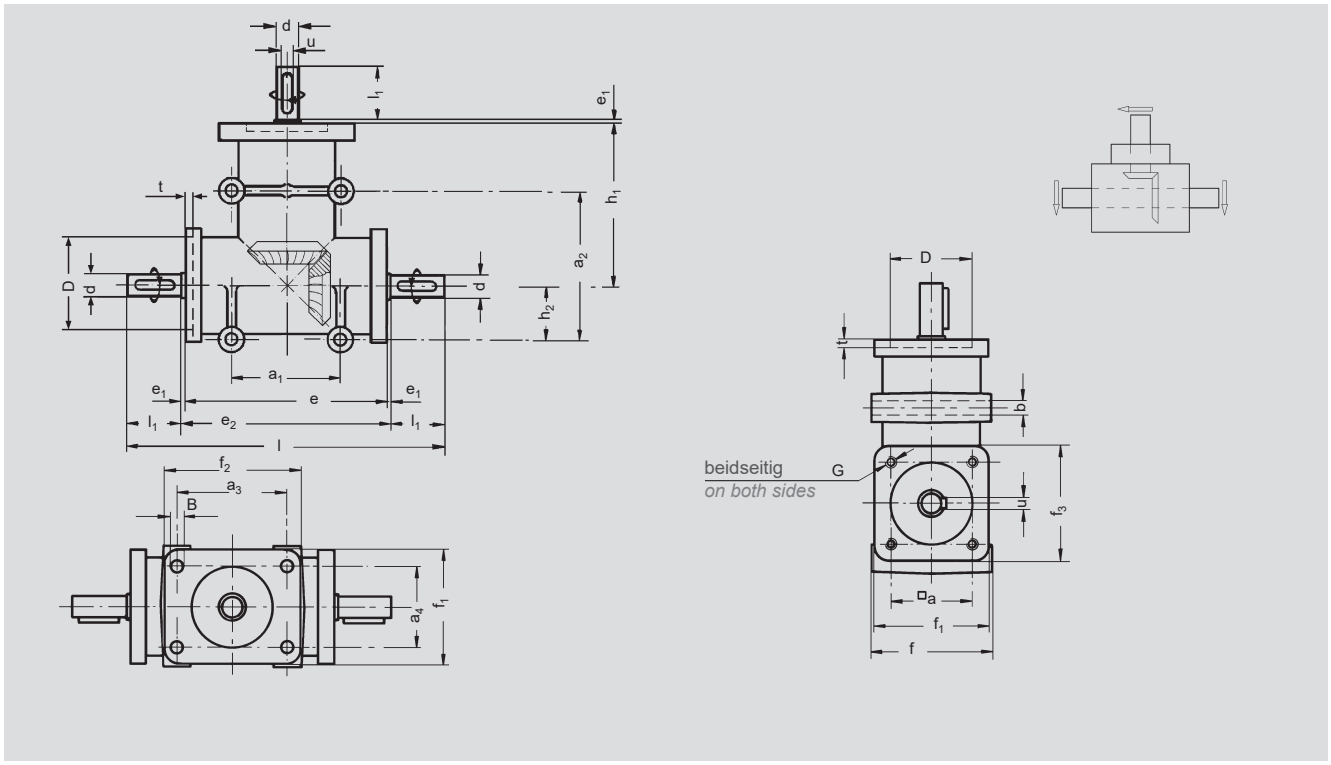


Bild 2 rechts/rechts drehend
Fig. 2 RH/RH rotation

Technische Daten *Technical data*	**52 07 141**	**52 07 191**	**52 07 241**	**52 57 141**	**52 57 191**	**52 57 241**
		Bild / *Fig. 1*			**Bild** / *Fig. 2*	
l	141	191	201	141	191	201
h_1	90	140	140	90	140	140
h_2	32	43	43	32	43	43
e	110	150	150	110	150	150
e_1	1	1	1	1	1	1
f	70	86	86	70	86	86
f_1	64	84	84	64	84	84
f_2	64	104	104	64	104	104
f_3	64	84	84	64	84	84
d_{h7}	14	19	24	14	19	24
l_1	30	40	50	30	40	50
u	5x25	6x30	8x40	5x25	6x30	8x40
D^{H7}	47	62	62	47	62	62
t	3	5	5	3	5	5
m a	46	60	60	46	60	60
G	M 8	M 10	M 10	M 8	M 10	M 10
a_1	60	86	86	60	86	86
a_2	95	86	86	95	86	86
a_3	46	80	80	46	80	80
a_4	46	60	60	46	60	60
B	M 8	10,5	10,5	M 8	10,5	10,5
b	8,5	11	11	8,5	11	11
kg	2,0	5,0	5,0	2,0	5,0	5,0
Gehäuse *Housing*	Aluminium lackiert *Aluminium with primer coat*					

Leichte Ausführung, doppelseitiger Abtrieb, beliebige Drehrichtung, Verdrehflankenspiel ≤ 15 – 30′

Light version, double-sided output, optional direction of rotation, circumferential backlash 15 – 30′

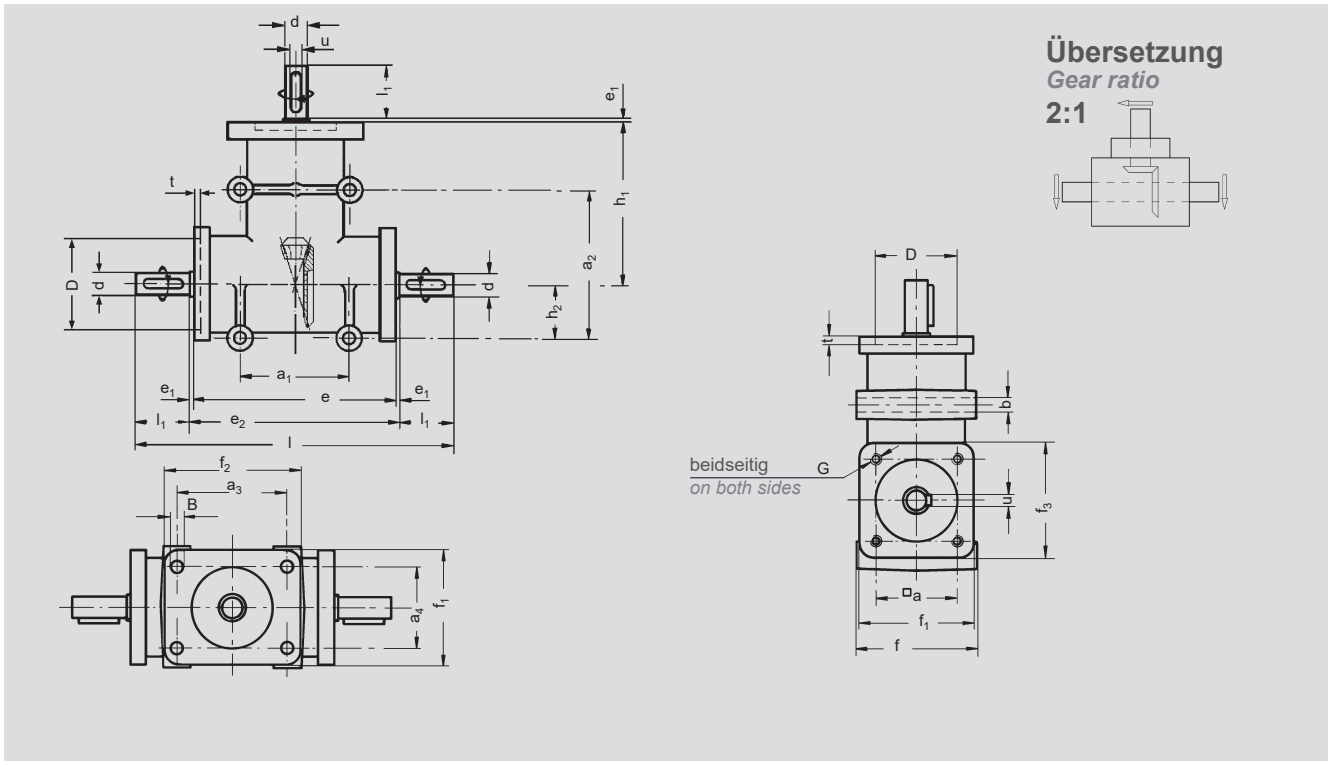


Technische Daten Technical data	**52 23 081**	**52 23 141**	**52 23 191**	**52 23 241**
		Bestell-Nummer / *Order code*		
l	117	172	232	252
h_1	60	90	140	140
h_2	20	32	43	43
e	75	110	150	150
e_1	1	1	1	1
e_2	77	112	152	152
f	43	70	86	86
f_1	42	64	84	84
f_2	50	64	104	104
f_3	42	64	84	84
d_{h7}	8*	14	19	24
l_1	20	30	40	50
u	ohne/without	5x25	6x30	8x40
D^{H7}	30	47	62	62
t	2,5	3	5	5
m a	30	46	60	60
G	M 4	M 8	M 10	M 10
a_1	40	60	86	86
a_2	55	95	86	86
a_3	40	46	80	80
a_4	30	46	60	60
B	5M	8	10,5	10,5
b	5	8,5	11	11
kg	0,5	2,0	5,2	5,2
Gehäuse		Aluminium lackiert		
Housing		*Aluminium with primer coat*		

* nicht gehärtet / *not hardened*

Leichte Ausführung, doppelseitiger Abtrieb, beliebige Drehrichtung, Verdrehflankenspiel ≤ 15 – 30′

Light version, double-sided output, optional direction of rotation, circumferential backlash 15 – 30′

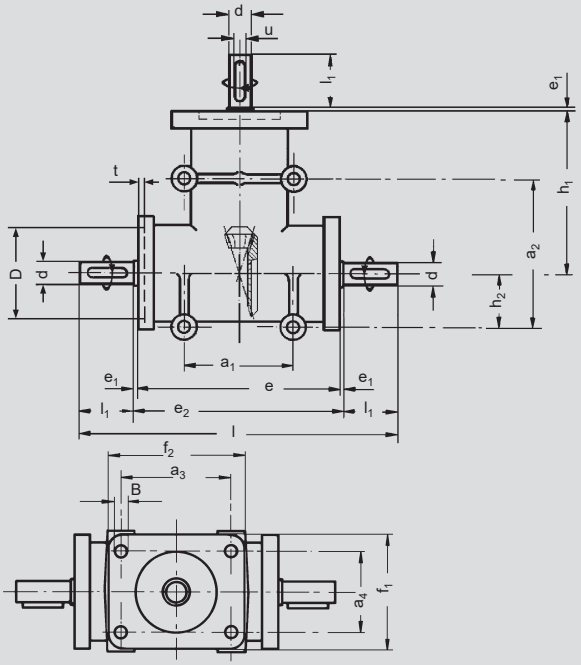


Technische Daten *Technical data*	Bestell-Nummer / *Order code* 52 25 081	52 25 141	52 25 191	52 25 241
l	117	172	232	252
h_1	60	90	140	140
h_2	20	32	43	43
e	75	110	150	150
e_1	1	1	1	1
e_2	77	112	152	152
f	43	70	86	86
f_1	42	64	84	84
f_2	50	64	104	104
f_3	42	64	84	84
d_{h7}	8*	14	19	24
l1	20	30	40	50
u	ohne/without	5x25	6x30	8x40
D^{H7}	30	47	62	62
t	2,5	3	5	5
m a	30	46	60	60
G	M 4	M 8	M 10	M 10
a_1	40	60	86	86
a_2	55	95	86	86
a_3	40	46	80	80
a_4	30	46	60	60
B	5M	8	10,5	10,5
b	5	8,5	11	11
kg	0,5	2,0	5,2	5,2
Gehäuse *Housing*	Aluminium lackiert *Aluminium with primer coat*			

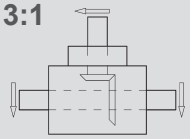
* nicht gehärtet / *not hardened*

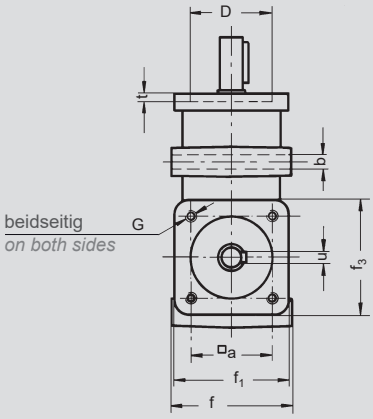
Leichte Ausführung, doppelseitiger Abtrieb, beliebige Drehrichtung, Verdrehflankenspiel ≤ 15 – 30′

Light version, double-sided output, optional direction of rotation, circumferential backlash 15 – 30'



Übersetzung
Gear ratio
3:1





Technische Daten *Technical data*	**52 27 141**	**Bestell-Nummer /** *Order code* **52 27 191**	**52 27 241**
l	172	232	252
h_1	90	140	140
h_2	32	43	43
e	110	150	150
e_1	1	1	1
e_2	112	152	152
f	70	86	86
f_1	64	84	84
f_2	64	104	104
f_3	64	84	84
d_{h7}	14	19	24
l_1	30	40	50
u	5x25	6x30	8x40
D^{H7}	47	62	62
t	3	5	5
m a	46	60	60
G	M 8	M 10	M 10
a_1	60	86	86
a_2	95	86	86
a_3	46	80	80
a_4	46	60	60
B	M 8	10,5	10,5
b	8,5	11	11
kg	2,0	5,2	5,2
Gehäuse *Housing*		Aluminium lackiert *Aluminium with primer coat*	

Belastungs- und Auswahltabellen
Load and selection tables

Kegelradgetriebe mit Spiralzahn-Kegelrädern robuste Ausführung Verdrehflankenspiel ≤ 6′
Bevel gear unit with spiral bevel gears, heavy-duty version, circumferential backlash ≤ 6′

Antriebs-Nennleistung / *Nominal input power* P_1 = [kW] Abtriebsmoment / *Output torque* T_{2Tab} = [Nm][1)]

Bestell-Nummer *Order code* **Abtrieb** 1) **doppels.** *Output double-sided*	**Übersetzung** *Gear ratio* I_N	**Wärmegrenzleistung*** *Thermal limit rating* (kW)	**Antriebsdrehzahl /** *Input speed* (n_1) min^{-1} 125		250		500		750		1000		1500		3000	
			P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2
53 23 003	1:1	4	0,7	50	1,2	46	2,1	40	2,8	37	3,3	32	4,3	28	6,1	20
53 23 004	1:1	7	1,8	140	3,2	120	5,3	100	6,7	90	8,2	80	11,0	70	15,4	50
53 23 005	1:1	10	3,2	240	5,5	210	10,0	190	11,5	170	15,4	150	20,6	145	29,3	95
53 23 006	1:1	15,5	5,3	400	9,2	350	16,8	320	21,5	290	25,7	250	34,1	220	48,7	170
53 24 003	1:1.5	4	0,3	34	0,6	32	1,1	31	1,5	30	2,0	28	2,6	26	4,2	20
53 24 004	1:1.5	7	0,9	95	1,6	92	3,1	89	4,5	87	5,8	81	7,5	75	12,0	59
53 24 005	1:1.5	10	2,7	175	3,0	170	5,6	160	7,5	150	10,5	140	14,0	130	22,0	100
53 25 003	1:2	4	0,3	34	0,5	32	0,8	31	1,0	30	1,5	28	2,0	26	3,1	20
53 25 004	1:2	7	0,7	95	1,2	92	2,3	89	2,8	87	4,2	81	5,7	75	8,8	59
53 25 005	1:2	10	1,2	175	2,3	170	4,2	160	4,9	150	7,3	140	10,0	130	15,4	100
53 27 004	1:3	7	0,4	95	1,2	92	1,6	89	2,2	87	2,8	81	3,8	75	5,9	59
53 27 005	1:3	10	0,8	175	2,1	170	2,8	160	3,7	150	4,8	140	6,6	130	10,3	100
53 31 004	1:5	7	0,2	74	0,4	71	0,7	68	1,0	65	1,3	62	1,8	58	2,7	45

*) Bei Dauerbetriebstemperatur max. 80 °C / *For continuous operating temperature max. 80 °C.*

Kegelradgetriebe mit Spiralzahn-Kegelrädern robuste Ausführung
Bevel gear unit with spiral bevel gears, heavy-duty version

Antriebs-Nennleistung / *Nominal input power* P_1 = [kW] Abtriebsmoment / *Output torque* T_{2Tab} = [Nm][1)]

Bestell-Nummer / *Order code* **Abtrieb einseitig** *Output one-sided*	**Abtrieb doppels.** *Output* [1)] *double-sided*	**Übersetzung** *Gear ratio* I_N	**Antriebsdrehzahl /** *Input speed* (n_1) min^{-1} 50		250		500		750		1000		1500		3000	
			P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2
50 70 003		1:1	0,05	9	0,248	9	0,441	8	0,603	7,3	0,772	7	0,992	6	1,323	4
50 70 004		1:1	0,10	18	0,47	17	0,83	15	1,07	13	1,32	12	1,82	11	3,31	10
50 70 005 [3)]		1:1	0,25	50	1,21	44	2,20	40	3,06	37	3,75	34	5,29	32	8,93	27 [2)]
50 70 006 [2)]		1:1	0,72	130	3,39	123	6,34	115	8,51	103	10,14	92	13,56	82	21,82	66 [2)]
50 90 003		1:1	0,05	9	0,248	9	0,441	8	0,603	7,3	0,772	7	0,992	6	1,323	4
50 90 004		1:1	0,10	18	0,47	17	0,83	15	1,07	13	1,32	12	1,82	11	3,31	10
50 90 005 [3)]		1:1	0,25	50	1,21	44	2,20	40	3,06	37	3,75	34	5,29	32	8,93	27 [3)]
50 90 006 [2)]		1:1	0,72	130	3,39	123	6,34	115	8,51	103	10,14	92	13,56	82	21,82	66 [2)]
	50 80 003	1:1	0,05	9	0,248	9	0,441	8	0,603	7,3	0,772	7	0,992	6	1,323	4
	50 80 004	1:1	0,10	18	0,47	17	0,83	15	1,07	13	1,32	12	1,82	11	3,31	10
	50 80 005 [3)]	1:1	0,25	50	1,21	44	2,20	40	3,06	37	3,75	34	5,29	32	8,93	27 [3)]
	50 80 006 [2)]	1:1	0,72	130	3,39	123	6,34	115	8,51	103	10,14	92	13,56	82	21,82	66 [2)]

1) Bei doppelseitiger Drehmoment-Abnahme = Gesamtmoment

2) Standard Antriebsdrehzahl 1700 min^{-1}
Maximale Antriebsdrehzahl 2800 min^{-1} möglich
Bitten um Rücksprache

3) Standard Antriebsdrehzahl 2200 min^{-1}
Maximale Antriebsdrehzahl 3000 min^{-1} möglich
Bitten um Rücksprache

1) In the case of double-sided torque output = total torque

2) Standard input speed 1700 min^{-1}
Maximum input speed 2800 min^{-1} possible
Please go in contact with ATLANTA

3) Standard input speed 2200 min^{-1}
Maximum input speed 3000 min^{-1} possible
Please go in contact with ATLANTA

Kegelradgetriebe mit Spiralzahn-Kegelrädern leichte Ausführung

Bevel gear unit with spiral bevel gears, light version

Antriebs-Nennleistung / *Nominal input power* P_1 = [kW] Abtriebsmoment / *Output torque* T_{2Tab} = [Nm][1)]

Bestell-Nummer / Order code			**Antriebsdrehzahl /** *Input speed* (n_1) min^{-1}															
Abtrieb einseitig *Output one-sided*	**Abtrieb doppels.** [1)] *Output double-sided*	**Übersetzung** *Gear ratio* I_N	50		100		200		400		700		1400		2000		3000	
			P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2	P_1	T_2
52 03 081		1:1	0,02	3,80	0,04	3,50	0,07	3,50	0,13	3,00	0,22	3,00	0,44	3,00	0,52	2,50	0,69	2,20
52 53 081		1:1	0,02	3,80	0,04	3,50	0,07	3,50	0,13	3,00	0,22	3,00	0,44	3,00	0,52	2,50	0,69	2,20
	53 23 081	1:1	0,02	3,80	0,04	3,50	0,07	3,50	0,13	3,00	0,22	3,00	0,44	3,00	0,52	2,50	0,69	2,20
52 03 141		1:1	0,18	35,00	0,31	30,00	0,53	25,50	0,84	20,00	1,17	16,00	1,91	13,00	2,20	10,50	2,76	8,80
52 53 141		1:1	0,18	35,00	0,31	30,00	0,53	25,50	0,84	20,00	1,17	16,00	1,91	13,00	2,20	10,50	2,76	8,80
	52 23 141	1:1	0,18	35,00	0,31	30,00	0,53	25,50	0,84	20,00	1,17	16,00	1,91	13,00	2,20	10,50	2,76	8,80
52 03 191		1:1	0,46	87,00	0,91	87,00	1,45	69,00	2,26	54,00	3,23	44,00	5,57	38,00	6,18	29,50	8,01	25,50
52 53 191		1:1	0,46	87,00	0,91	87,00	1,45	69,00	2,26	54,00	3,23	44,00	5,57	38,00	6,18	29,50	8,01	25,50
	52 23 191	1:1	0,46	87,00	0,91	87,00	1,45	69,00	2,26	54,00	3,23	44,00	5,57	38,00	6,18	29,50	8,01	25,50
52 03 241		1:1	0,47	90,00	0,91	87,00	1,45	69,00	2,26	54,00	3,23	44,00	6,70	50,00	7,33	32,00	8,48	27,00
52 53 241		1:1	0,47	90,00	0,91	87,00	1,45	69,00	2,26	54,00	3,23	44,00	6,70	50,00	7,33	32,00	8,48	27,00
	52 23 241	1:1	0,47	90,00	0,91	87,00	1,45	69,00	2,26	54,00	3,23	44,00	6,70	50,00	7,33	32,00	8,48	27,00
52 05 081		1:2	0,02	4,20	0,04	3,50	0,07	3,50	0,13	3,00	0,22	3,00	0,44	3,00				
52 55 081		1:2	0,02	4,20	0,04	3,50	0,07	3,50	0,13	3,00	0,22	3,00	0,44	3,00				
	52 25 081	1:2	0,02	4,20	0,04	3,50	0,07	3,50	0,13	3,00	0,22	3,00	0,44	3,00				
52 05 141		1:2	0,10	19,00	0,19	18,00	0,36	17,00	0,67	16,00	0,95	13,00	1,47	10,00				
52 55 141		1:2	0,10	19,00	0,19	18,00	0,36	17,00	0,67	16,00	0,95	13,00	1,47	10,00				
	52 25 141	1:2	0,10	19,00	0,19	18,00	0,36	17,00	0,67	16,00	0,95	13,00	1,47	10,00				
52 05 191		1:2	0,18	35,00	0,34	32,00	0,63	30,00	1,17	28,00	1,83	25,00	3,23	22,00				
52 55 191		1:2	0,18	35,00	0,34	32,00	0,63	30,00	1,17	28,00	1,83	25,00	3,23	22,00				
	52 25 191	1:2	0,18	35,00	0,34	32,00	0,63	30,00	1,17	28,00	1,83	25,00	3,23	22,00				
52 05 241		1:2	0,21	40,00	0,40	38,00	0,77	37,00	1,51	36,00	2,57	35,00	4,10	28,00				
52 55 241		1:2	0,21	40,00	0,40	38,00	0,77	37,00	1,51	36,00	2,57	35,00	4,10	28,00				
	52 25 241	1:2	0,21	40,00	0,40	38,00	0,77	37,00	1,51	36,00	2,57	35,00	4,10	28,00				
5207141		1:3	0,07	12,50	0,13	12,00	0,23	11,00	0,46	11,00	0,73	10,00	0,99	9,50	*)			
5257141		1:3	0,07	12,50	0,13	12,00	0,23	11,00	0,46	11,00	0,73	10,00	0,99	9,50	*)			
	5227141	1:3	0,07	12,50	0,13	12,00	0,23	11,00	0,46	11,00	0,73	10,00	0,99	9,50	*)			
5207191		1:3	0,13	24,00	0,23	22,00	0,42	20,00	0,75	18,00	1,17	16,00	1,57	15,00	*)			
5257191		1:3	0,13	24,00	0,23	22,00	0,42	20,00	0,75	18,00	1,17	16,00	1,57	15,00	*)			
	5227191	1:3	0,13	24,00	0,23	22,00	0,42	20,00	0,75	18,00	1,17	16,00	1,57	15,00	*)			
5207241		1:3	0,15	28,00	0,27	26,00	0,50	24,00	0,98	23,50	1,69	23,00	2,20	21,00	*)			
5257241		1:3	0,15	28,00	0,27	26,00	0,50	24,00	0,98	23,50	1,69	23,00	2,20	21,00	*)			
	5227241	1:3	0,15	28,00	0,27	26,00	0,50	24,00	0,98	23,50	1,69	23,00	2,20	21,00	*)			

1) Bei doppelseitiger Drehmoment-Abnahme = Gesamtmoment
In the case of double-sided torque output = total torque

*) Maximal 1000 rpm am Eintrieb zulässig
Maximum 1000 rpm input speed

Allgemeines

Für die Werte der Belastungstabelle wurde ein gleichmäßiger, stoßfreier Betrieb zugrunde gelegt. Da die Anwendungsfälle in der Paxis sehr verschieden sind, ist es erforderlich, die jeweiligen Verhältnisse durch entsprechende Faktoren K_A, S und b_B zu berücksichtigen.

Das zulässige Drehmoment beträgt:

$$T_{2zul.} = \frac{T_{2Tabelle}}{K_A \cdot S \cdot b_B} \quad [Nm]$$

Die erforderliche Antriebsleistung beträgt:

$$P_{erf.} = \frac{T_{2erf.} \cdot n}{9550} \quad [kW]$$

Betriebsdauerfaktor b_B

Betriebsdauer	4–8 Std.	8–12 Std.	üb. 12 Std.
Betriebsdauerfaktor	1,0	1,2	1,35

Belastungsfaktor K_A für äußere, dynamische Zusatzkräfte

Antrieb	Belastungsart der anzutreibenden Maschine		
	gleich-förmig	mittlere Stöße	starke Stöße
gleichförmig	1,00	1,25	1,75
leichte Stöße	1,25	1,50	2,00
mittlere Stöße	1,50	1,75	2,25

Für kurzzeitigen Betrieb und für den Anlauf kann das in der Tabelle angegebene Drehmoment überschritten werden. Bei häufigem Anlauf unter Last ist der Belastungsfaktor K_A der Tabelle eine Stufe höher zu entnehmen.

Sicherheitsbeiwert S Nach Erfahrung.

Bestimmung eines ATLANTA-Kegelradgetriebes = C-16

General

The values given in the load table are based on uniform, smooth operation. Since, in practice, the applications are very diverse, it is important to consider the actual conditions and use appropriate factors K_A, S and b_B (see below).

The permissible torque is:

$$T_{2perm.} = \frac{T_{2table}}{K_A \cdot S \cdot b_B} \quad [Nm]$$

The required driving power is:

$$P_{req.} = \frac{T_{2req.} \cdot n}{9550} \quad [kW]$$

Operating time factor b_B

Operating time	*4–8 hrs*	*8–12 hrs*	*over 12 hrs*
Operating time factor	*1,0*	*1,2*	*1,35*

K_A for additional external dynamic loads

Drive	*Type of load from the machine to be driven*		
	uniform	*medium shocks*	*heavy shocks*
uniform	*1,00*	*1,25*	*1,75*
light shocks	*1,25*	*1,50*	*2,00*
medium shocks	*1,50*	*1,75*	*2,25*

During short-time operation and during start-up the torque values given in the table may be exceeded. In the case of frequent starts under load the load factor K_A given in the table should be chosen one step higher.

Safety coefficient S *According to experience.*

Determination of an ATLANTA bevel-gear unit = C-16

Bestimmung eines ATLANTA-Kegelradgetriebes

Determination of an ATLANTA bevel-gear unit

Rechengang

Calculation process

a) Erforderliche Daten	**Beispiel**
Erforderliches Drehmoment $T_{erf.}$	$T_{erf.}$ = 20 Nm
Motordrehzahl n_1	n_1 = 1500 min^{-1}
Übersetzungsverhältnis i	i = 1:1
Anzahl der Antriebswellen n	n = 2
Belastungsfaktor K_A	K_A = 1,25
Betriebsdauerfaktor b_B	b_B = 1,35
Sicherheitsfaktor S	S = 1,5

b) Drehmomentermittlung bei einer Abtriebswelle	**Rechengang**
$T_{2Tab} \geq T_{erf} \cdot K_A \cdot b_B \cdot S$	20 Nm · 1,25 · 1,35 · 1,5 = 50,63 Nm
bei zwei Abtriebswellen	T_{2Tab} = 115 Nm für 50 70 006
$T_{2Tab} \geq 2 \cdot T_{erf} \cdot K_A \cdot b_B \cdot S$	115 Nm > 101,25 Nm

c) Auswahl Getriebe

siehe Seite D-13
gewählt 50 90 006 mit T_{2Tab} 82 Nm bei 1500 min^{-1}

d) Definition Einbaulage

Befestigung an Pos. 1 (siehe Seite C-18)

e) Bestellung

Bestell-Nr.:	50 90 006
Einbaulage:	Pos. 1
Drehzahl max.:	1500 min^{-1}

a) Required data	***Example***
Required torque $T_{req.}$	*$T_{req.}$ = 20 Nm*
Motor speed n_1	*n_1 = 1500 min^{-1}*
Gear ratio i	*i = 1:1*
Number of input shafts n	*n = 2*
Load factor K_A	*K_A = 1,25*
Operating time factor b_B	*b_B = 1,35*
Safety factor S	*S = 1,5*

b) Determination of torque with one output shaft	***Calculation process***
$T_{2table} \geq T_{req.} \cdot K_A \cdot b_B \cdot S$	*20 Nm · 1,25 · 1,35 · 1,5 = 50,63 Nm*
with two output shafts	*T_{2table} = 115 Nm for 50 70 006*
$T_{2table} \geq 2 \cdot T_{req.} \cdot K_A \cdot b_B \cdot S$	*115 Nm > 101,25 Nm*

c) Selection Gear Unit

see page D-13
selected 50 90 006 with T_{2Tab} 82 Nm at 1500 min^{-1}

d) Definition mounting possition

Mounted on pos. 2 *(see page C-18)*

e) Order

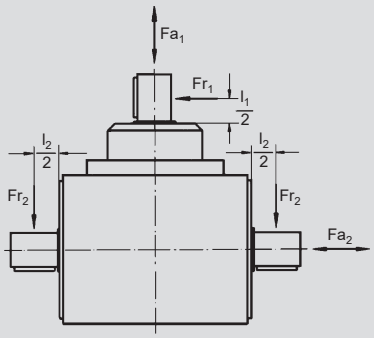
Order-No.:	*50 90 006*
Mounting position:	*Pos. 1*
Input speed max.:	*1500 min^{-1}*

Zusatzbelastungen für An- und Abtriebswellen

Die in den Tabellen aufgeführten Belastungsangaben sind Richtwerte, denen eine Antriebsdrehzahl von 1500 U/min und das maximale Abtriebsdrehmoment nach Belastungstabelle Seite C-13/14 zugrunde liegt. Der Kraftangriff wurde auf Mitte Wellenzapfen angenommen. Bei niederen Drehzahlen und kleineren Drehmomenten können etwas höhere Zusatzkräfte zugelassen werden.
Treten neben hohen Radialkräften gleichzeitig zusätzliche Axialkräfte auf, bitten wir Sie, bei uns rückzufragen.

Additional loads for input and output shafts

The load values given in the load tables are reference values based on an input speed of 1500 rpm and the maximum output torque according to the load table on pages C-13/14. It is assumed that the point of action of the load is the centre of the shaft length. With lower speeds and lower torques higher additional loads are permissible.
In cases where additional axial loads occur simultaneously with high transverse loads, we would request you to ask for our advice.



Bestell-Nummer *Order code*			**maximale Zusatzbelastung** *max. additional load*			
Abtrieb einseitig *Output one-sided*	**Abtrieb doppels.** *Output double-sided*	**Uber-setzung** *Gear ratio* I_N	**Antriebswelle** *Input shaft* radial F_{r1} [N]	axial F_{a1} [N]	**Abtriebswelle** *Output shaft* radial F_{r2} [N]	axial F_{a2} [N]
	53 23 003	1:1	*	*	615	*
	53 23 004	1:1	*	*	1150	*
	53 23 005	1:1	*	*	2800	*
	53 23 006	1:1	*	*	4500	*
	53 24 003	1:1,5	*	*	615	*
	53 24 004	1:1,5	*	*	1150	*
	53 24 005	1:1,5	*	*	2800	*
	53 25 003	1:2	*	*	950	*
	52 25 004	1:2	*	*	1600	*
	53 25 005	1:2	*	*	3600	*
	53 27 004	1:3	*	*	1600	*
	53 27 005	1:3	*	*	3600	*
	53 31 004	1:5	*	*	1600	*
50 70 003		1:1	*	*	*	*
50 70 004		1:1	150	75	150	75
50 70 005		1:1	250	125	250	125
50 70 006		1:1	390	195	390	195
50 90 003		1:1	*	*	*	*
50 90 004		1:1	150	75	150	75
50 90 005		1:1	250	125	250	125
50 90 006		1:1	390	195	390	195
	50 80 003	1:1	*	*	*	*
	50 80 004	1:1	150	75	150	75
	50 80 005	1:1	250	125	250	125
	50 80 006	1:1	390	195	390	195

* auf Anfrage / *on request*

Bestell-Nummer *Order code*			**maximale Zusatzbelastung** *max. additional load*			
Abtrieb einseitig *Output one-sided*	**Abtrieb doppels.** *Output double-sided*	**Uber-setzung** *Gear ratio* I_N	**Antriebswelle** *Input shaft* radial F_{r1} [N]	axial F_{a1} [N]	**Abtriebswelle** *Output shaft* radial F_{r2} [N]	axial F_{a2} [N]
52 03 081		1:1	100	20	100	20
52 53 081		1:1	100	20	100	20
	52 23 081	1:1	100	20	100	20
52 03 141		1:1	250	50	250	50
52 53 141		1:1	250	50	250	50
	52 53 141	1:1	250	50	250	50
52 03 191		1:1	400	80	400	80
52 53 191		1:1	400	80	400	80
	52 23 191	1:1	400	80	400	80
52 03 241		1:1	400	80	400	80
52 53 241		1:1	400	80	400	80
	52 23 241	1:1	400	80	400	80
52 05 081		1:1	100	20	100	20
52 55 081		1:1	100	20	100	20
	52 25 081	1:2	100	20	100	20
52 05 141		1:2	250	50	250	50
52 55 141		1:2	250	50	250	50
	52 25 141	1:2	250	50	250	50
52 05 191		1:2	400	80	400	80
52 55 191		1:2	400	80	400	80
	52 25 191	1:2	400	80	400	80
52 05 241		1:2	400	80	400	80
52 55 241		1:2	400	80	400	80
	52 25 241	1:2	400	80	400	80
52 07 141		1:3	250	50	250	50
52 57 141		1:3	250	50	250	50
	52 27 141	1:3	250	50	250	50
52 07 191		1:3	400	80	400	80
52 57 191		1:3	400	80	400	80
	52 27 191	1:3	400	80	400	80
52 07 241		1:3	400	80	400	80
52 57 241		1:3	400	80	400	80
	52 27 241	1:3	400	80	400	80

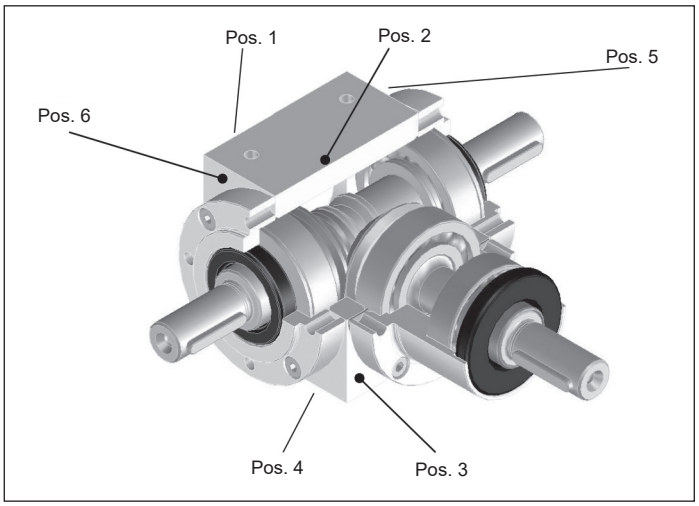
Einbau

Das allseitig bearbeitete bzw. in der Kokille gegossene, vollkommen abgedichtete Gehäuse, kann in definierter Lage eingebaut werden. Die Getriebe sind laufgeprüft und werden mit Olfüllung ausgeliefert.

Mounting

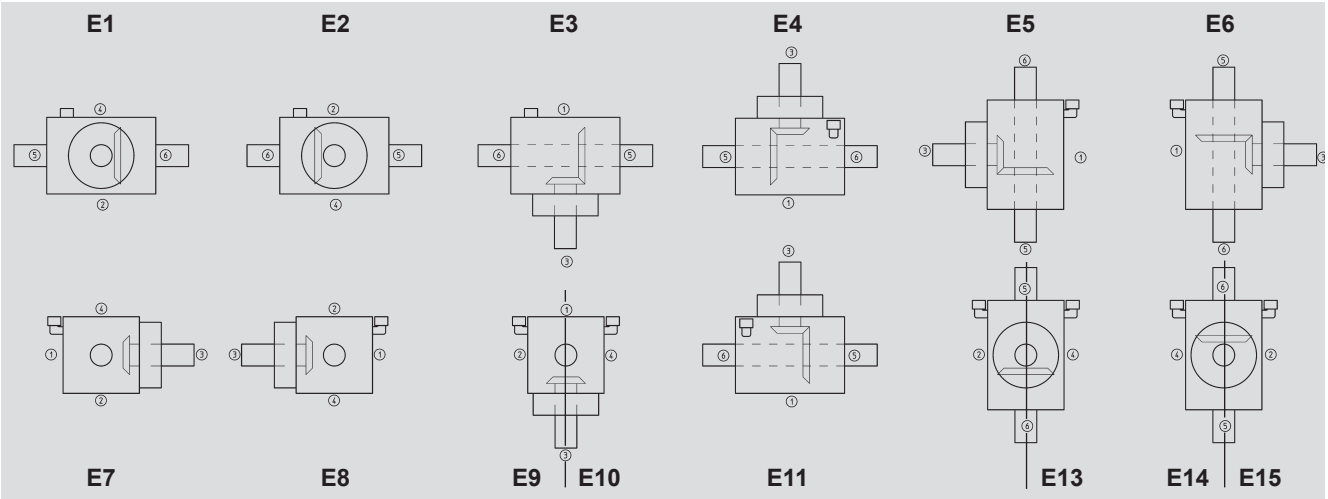
The completely sealed housing which is either machined on all sides or ingot-cast can be mounted in defined position. The gear units are run-tested and supplied filled with oil.

Seitendefinition ***Side definition***



Lage der Entlüftung ***Position of vent filter***

(nur bei 50 x0 005/006 und Drehzahl > Standard) *(only for 50 x0 005/006 and speed > standard)*



Erfolgt mit der Bestellung keine Angabe wird die Lage der Entlüftung von ATLANTA festgelegt.

If the order doesn't specify the position of venting, ATLANTA will define it.

Produktbeschreibung unserer Kegelradgetriebe

Unsere Spiralkegelgetriebe sind für alle Arten rotierender Bewegungsumlenkung oder Abzweigung geeignet, und sind in jeder Lage und Stellung einsetzbar. Es ist jedoch darauf zu achten dass sie uns mitteilen wann sie die Welle in Vertikaler Position montiert, um eine Passende Schmierung bereit stellen zu können. Das mit hohen Sicherheiten ausgelegte Spiralkegelgetriebe, in Verbindung mit Präzisionswälzlagern und modernen Schmierstoffen, garantiert eine sehr lange Lebensdauer. Vorgespannte Schrägkugellager ermöglichen auch bei Gegenläufigkeit gleichbleibendes Zahnspiel und damit ruhigen Lauf der Getriebe. Die Getriebe sind für Betriebstemperaturen von 0 °C bis zu 80 °C ausgelegt. Die Winkelposition der Passfedern zueinander ist nicht fixiert. Eine Ölbaddauerschmierung gibt Gewähr für lange Lebensdauer und lässt unter normalen Bedingungen einen Ölwechsel überflüssig werden (siehe auch „Betriebs und Wartungsanleitung“). Unsere Getriebe sind durch sorgfältig eingebaute Wellendichtringe gegen Ölverlust und das Eindringen von Staub geschützt.
Die Getriebe besitzen einen Wirkungsgrad von 94 – 98 %, abhängig von Einbaulage, Schmierstoff und Eintriebsdrehzahl.

Product description of our bevel-gear units

Our spiral bevel gearboxes are suitable for all types of applications for rotating and positioning and can be used in every situation and orientation. However, it is important when they are mounted with the shaft in a vertical position in order to provide a suitable lubrication. Our spiral bevel gearboxes, designed with high safety with precision bearings and modern lubricants, guarantees a very long life. Preloaded angular contact ball bearings also allow for consistent backlash and smooth running gears. The gear units are designed for operating temperatures from 0 °C to 80 °C. The angular position of the output shaft keyways are not fixed. The permanent oil-bath lubrication guarantees a long service life and, under normal operating conditions, renders an oil change not necessary (see "Operation and Maintenance Instructions").
Carefully installed shaft seals protect our gear units against oil leakage and the penetration of dust. The gears have an efficiency of 94 – 98 %, depending on the installation position, lubricant and input speed.

Die robuste Ausführung mit drei Getriebeseiten haben Zentrierpassungen für genau fluchtende Anschlüsse. Des weitere sind in sämtlichen sechs Flächen Gewindebohrungen zum Befestigen der Getriebe angebracht. Die Baureihe haben kräftige Aluminium oder Graugussgehäuse, gehärtete und paarweise geläppte Kegelräder mit Spiralverzahnung. Bei Drehzahlen über 1500 rpm sollte ein Entlüftungsfilter bei 50 x0 005/006 eingesetzt werden.

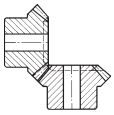
The heavy-duty version with three transmission shafts has centering diameters for precise alignment. All six faces have threaded holes for installation in any position desired.
This version has a robust aluminum or cast iron housing, hardened and lapped bevel gears with spiral teeth. At speeds above 1500 rpm, a breather filter should be used at 50 x0 005/006.

Bei der leichten Ausführung handelt es sich um allseitig bearbeitete Einzelblock-Gehäuse aus Aluminium mit vielen Befestigungs- und Gewindebohrungen. Diese Gewährleisten einen problemlosen An- und Einbau in jeder beliebigen Lage. Die gehärtet bzw. gelappt spiralverzahnten Kegelräder gewährleisten einen guten Betrieb in beiden Drehrichtungen.

The light-duty version has a single-block housing made of aluminum and is machined on all sides. It is provided with adequate mounting holes for installation in any position desired. The hardened and lapped spiral bevel gears ensure good operation in both directions of rotation.

Schmierung
Die passenden Schmierintervalle und Schmiermittelmengen entnehmen sie bitte der „Betriebs und Wartungsanleitung“

Lubrication
For the right lubrication intervals and lubricant quantities, please refer to the "Operation and Maintenance Manual".

	Übersetzung *Gear*	**Modul** *Module*	**Werkstoff** *Material*	**Seite** *Page*
	1,0:1	1 bis/*to* 5	St (Zähne induktiv härtbar / *teeth can be induction hardened*)	D-2
	1,5:1	1 bis/*to* 5	St (Zähne induktiv härtbar / *teeth can be induction hardened*)	D-3
	2,0:1	1 bis/*to* 5	St (Zähne induktiv härtbar / *teeth can be induction hardened*)	D-3
	2,5:1	1 bis/*to* 5	St (Zähne induktiv härtbar / *teeth can be induction hardened*)	D-3
	3,0:1	1 bis/*to* 5	St (Zähne induktiv härtbar / *teeth can be induction hardened*)	D-4
	3,5:1	1 bis/*to* 4,5	St (Zähne induktiv härtbar / *teeth can be induction hardened*)	D-4
	4,0:1	1 bis/*to* 4	St (Zähne induktiv härtbar / *teeth can be induction hardened*)	D-5
	5,0:1	1 bis/*to* 3	St (Zähne induktiv härtbar / *teeth can be induction hardened*)	D-5

Auswahldiagramm und Beispiel Stahl (Zähne induktiv härtbar) — *Selection diagram and example Steel (teeth can be induction hardened)* — D-6

Lagerkräfte — *Bearing loads* — D-8

Formeln — *Formulas* — D-9

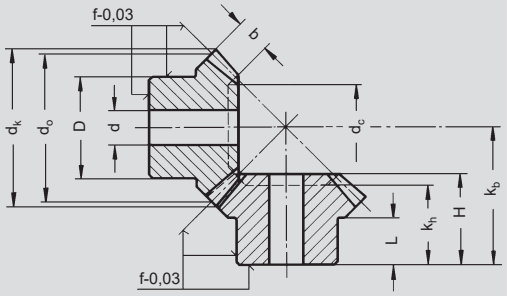
Einbau — *Mounting* — D-11

Schmierung — *Lubrication* — D-13

Weiterbearbeitung — *Finishing* — D-13

Kegelräder mit einseitiger Nabe aus Vergütungsstahl Cf 53 W.St.Nr.1.1213 (650/800 N/mm²) – Stahl für Oberflächenhärtung, 90° Achswinkel, Qualität 8 e 25 DIN 3965

Bevel gears with one-sided hub *of heat-treatable steel Cf53, material no. 1.1213 (650/800 N/mm²) – steel for surface hardening, 90°shaft angle, grade 8e 25 DIN 3965*

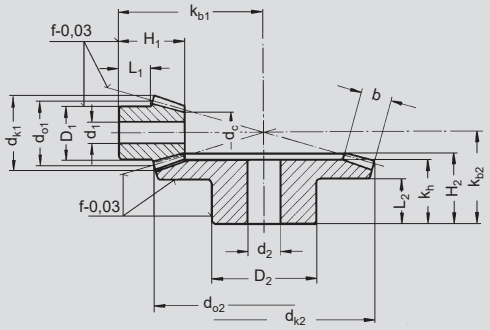


Übersetzung / *Gear ratio* 1:1

Bestell-Nummer *Order code* **Rad** / *Gear*	**Modul** *Module* m	**Zähnezahl** *N° of teeth* z	d_o	b	d_k	D	L	d^{J8}	k_b	H	k_h	d_c	kg **Satz**/*Set*
1 40 10 116	1,0	16	16	4,0	17,4	13,3	6,5	4	16	11,2	–	7,0	0,04
1 40 10 119		19	19	4,0	20,4	15,3	6,5	4	18	11,8	–	11,5	0,05
1 40 10 122		22	22	4,7	23,4	16,3	5,5	5	20	12,8	–	11,5	0,06
1 40 10 126		26	26	5,5	27,4	20,3	7,0	5	22	13,3	–	14,5	0,08
1 40 10 130		30	30	6,4	31,4	20,3	8,0	5	26	16,0	–	17,5	0,10
1 40 15 116	1,5	16	24	6,0	26,1	20,3	12,0	8	26	18,9	–	12,0	0,07
1 40 15 119		19	28,5	7,0	30,6	20,3	12,0	8	30	21,3	–	14,5	0,11
1 40 15 122		22	33	7,5	35,1	25,3	12,0	8	33	22,5	–	17,0	0,18
1 40 15 126		26	39	8,5	41,1	28,3	12,0	8	36	23,2	–	22,0	0,25
1 40 15 130		30	45	10,0	47,1	30,3	12,0	12	42	27,2	–	26,0	0,36
1 40 20 116	2,0	16	32	8,0	34,8	25,3	14,0	8	33	23,5	–	15,5	0,18
1 40 20 119		19	38	9,0	40,8	25,3	12,0	8	36	24,2	–	19,5	0,23
1 40 20 122		22	44	10,0	46,8	30,3	14,0	12	42	27,9	–	23,5	0,40
1 40 20 126		26	52	12,0	54,8	35,3	14,0	12	48	31,4	–	29,0	0,56
1 40 20 130		30	60	13,0	62,8	40,3	17,0	14	54	34,1	–	36,0	0,80
1 40 25 116	2,5	16	40	10,0	43,5	30,3	15,0	12	40	28,1	–	20,0	0,32
1 40 25 119		19	47,5	11,0	51,0	35,3	13,0	12	42	27,1	–	25,0	0,45
1 40 25 122		22	55	12,0	58,5	45,3	16,0	16	48	30,1	–	31,5	0,68
1 40 25 126		26	65	15,0	68,5	45,3	16,0	16	54	33,2	–	36,5	0,93
1 40 25 130		30	75	16,0	78,5	50,3	20,0	16	64	39,0	–	45,5	1,45
1 40 30 116	3,0	16	48	12	52,5	40,3	18	12	46	31,7	–	23,0	0,60
1 40 30 119		19	57	13	61,2	40,3	17	14	54	36,0	–	30,0	0,80
1 40 30 122		22	66	15	70,2	50,3	17	16	58	36,9	–	36,5	1,16
1 40 30 126		26	78	17	82,2	50,3	18	16	64	38,4	–	45,5	1,55
1 40 30 130		30	90	19	94,2	60,3	22	20	74	43,8	–	55,0	2,35
1 40 35 116	3,5	16	56	14	60,9	45,3	20	16	53	36,4	–	27,5	1,00
1 40 35 122		22	77	17	81,9	55,3	18	20	64	39,1	–	43,5	1,58
1 40 35 130		30	105	23	110,0	70,3	22	20	82	47,1	43	67,0	3,50
1 40 40 116	4,0	16	64	15	69,7	50,3	25	16	64	44,3	–	32,0	1,35
1 40 40 119		19	76	18	81,7	55,3	22	20	68	44,4	–	40,0	1,60
1 40 40 122		22	88	20	93,7	60,3	22	25	74	45,9	–	49,0	2,60
1 40 40 126		26	104	23	109,7	70,3	22	25	82	48,0	43	65,0	3,30
1 40 40 130		30	120	26	125,7	80,3	25	25	94	54,2	49	76,0	5,10
1 40 45 116	4,5	16	72	17,5	78,4	55,3	25	20	68	46,3	–	35,5	1,70
1 40 45 122		22	99	22	105,3	70,3	25	25	82	50,1	–	56,0	3,30
1 40 50 116	5,0	16	80	18	87,1	60,3	25	25	74	48,9	–	42,0	2,10
1 40 50 119		19	95	22	102,1	60,3	25	25	82	52,2	–	50,0	2,80
1 40 50 122		22	110	24	117,1	80,3	30	30	94	58,2	52	68,0	4,60
1 40 50 126		26	130	29	137,1	80,3	30	30	105	62,7	57	82,0	6,20
1 40 50 130		30	150	32	157,1	80,3	35	30	119	68,9	63	97,0	8,10

Kegelräder mit einseitiger Nabe aus Vergütungsstahl Cf 53 W.St.Nr.1.1213 (650/800 N/mm²) – Stahl für Oberflächenhärtung, 90° Achswinkel, Qualität 8 e 25 DIN 3965

Bevel gears with one-sided hub *of heat-treatable steel Cf53, material no. 1.1213 (650/800 N/mm²) – steel for surface hardening, 90°shaft angle, grade 8e 25 DIN 3965*



Übersetzung / *Gear ratio* **1,5:1**

16 und / and 24 Zähne / *Teeth*

Bestell-Nr. *Order code* **Ritzel**/*Pinion*	**Rad**/*Gear*	Modul *Module* m	d_{o1}	d_{o2}	b	d_{k1}	d_{k2}	D_1	D_2	L_1	L_2	d_1^{J8}	d_2^{J8}	k_{b1}	k_{b2}	H_1	H_2	k_h	d_c	kg **Satz** *Set*
140 10 150	**240 10 150**	1,0	16	24	4,3	18,1	24,8	13,3	20,3	7,0	9,3	4	5	20	20	12,0	14,8	13,0	9,0	0,12
140 15 150	**240 15 150**	1,5	24	36	8,0	27,1	37,2	20,3	28,3	11,8	16,0	8	8	31	32	20,3	24,9	23,0	12,5	0,17
140 20 150	**240 20 150**	2,0	32	48	10,0	36,2	49,7	25,3	32,3	13,8	16,0	8	8	40	37	25,2	27,2	24,5	17,5	0,28
140 25 150	**240 25 150**	2,5	40	60	13,0	45,2	62,1	32,3	45,3	16,4	20,0	12	16	49	46	30,8	34,0	31,0	22,0	0,58
140 30 150	**240 30 150**	3,0	48	72	14,5	54,3	74,5	40,3	55,3	16,4	20,0	12	16	55	51	32,4	36,2	32,0	26,0	1,10
140 35 150	**240 35 150**	3,5	56	84	18,0	63,3	86,9	45,3	55,3	20,4	25,0	16	20	66	61	40,4	44,2	40,0	28,0	1,40
140 40 150	**240 40 150**	4,0	64	96	18,0	72,4	99,3	50,3	60,3	25,4	25,0	16	20	78	66	46,8	45,5	40,0	37,0	2,00
140 45 150	**240 45 150**	4,5	72	108	20,0	81,4	111,7	60,3	80,3	25,1	35,0	20	25	83	81	47,6	57,8	52,0	41,0	3,20
140 50 150	**240 50 150**	5,0	80	120	24,0	90,5	124,1	60,3	80,3	25,4	35,0	25	30	92	86	54,1	61,1	55,0	45,0	3,70

Übersetzung / Gear ratio **2,0:1**

15 und / *and* 30 Zähne / *Teeth*

Bestell-Nr. *Order code* **Ritzel**/*Pinion*	**Rad**/*Gear*	Modul *Module* m	d_{o1}	d_{o2}	b	d_{k1}	d_{k2}	D_1	D_2	L_1	L_2	d_1^{J8}	d_2^{J8}	k_{b1}	k_{b2}	H_1	H_2	k_h	d_c	kg **Satz** *Set*
140 10 200	**240 10 200**	1,0	15,0	30	5,0	17,4	30,6	13,3	20,3	6,5	9	4	5	22	20	11,9	15,1	14	8,0	0,18
140 15 200	**240 15 200**	1,5	22,5	45	9,0	26,1	45,9	20,3	32,3	11,9	16	8	8	35	32	21,1	25,2	23	11,5	0,21
140 20 200	**240 20 200**	2,0	30,0	60	11,5	34,8	61,2	25,3	40,3	14,1	18	8	14	45	39	26,0	29,8	27	16,0	0,45
140 25 200	**240 25 200**	2,5	37,5	75	15,0	43,5	76,5	32,3	45,3	16,2	20	12	16	55	45	31,8	33,7	30	20,0	0,70
140 30 200	**240 30 200**	3,0	45,0	90	17,0	52,2	91,8	40,3	55,3	19,9	25	12	16	66	56	37,3	42,1	38	25,0	1,30
140 35 200	**240 35 200**	3,5	52,5	105	20,5	60,9	107,1	45,3	60,3	24,7	25	16	20	79	61	46,1	45,0	40	28,5	1,90
140 40 200	**240 40 200**	4,0	60,0	120	22,5	69,6	122,3	50,3	80,3	24,6	35	20	25	87	76	48,6	57,3	52	34,0	3,10
140 45 200	**240 45 200**	4,5	67,5	135	26,0	78,3	137,6	60,3	80,3	24,7	35	20	30	94	81	51,4	60,3	53	37,5	3,80
140 50 200	**240 50 200**	5,0	75,0	150	30,0	87,0	152,9	60,3	80,3	25,3	35	25	30	104	85	57,6	62,5	56	40,0	4,60

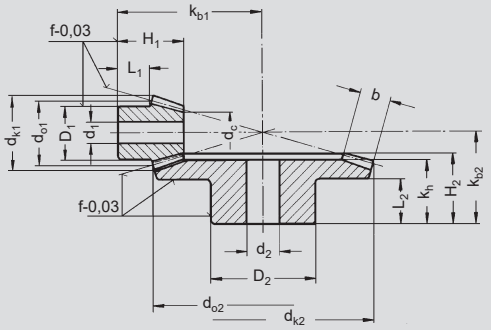
Übersetzung / Gear ratio **2,5:1**

16 und / and 40 Zähne / Teeth

Bestell-Nr. *Order code* **Ritzel**/*Pinion*	**Rad**/*Gear*	Modul *Module* m	d_{o1}	d_{o2}	b	d_{k1}	d_{k2}	D_1	D_2	L_1	L_2	d_1^{J8}	d_2^{J8}	k_{b1}	k_{b2}	H_1	H_2	k_h	d_c	kg **Satz** *Set*
140 10 250	**240 10 250**	1,0	16	40	6,5	18,6	40,4	13,3	25,3	7,4	9	4	8	28	20	14,4	14,8	14,0	9,0	0,26
140 15 250	**240 15 250**	1,5	24	60	11,5	27,9	60,7	20,3	40,3	12,3	18	8	14	43	35	24,2	27,8	25,5	13,0	0,32
140 20 250	**240 20 250**	2,0	32	80	15,0	37,2	80,9	25,3	45,3	13,7	20	8	16	55	42	29,6	32,4	29,0	18,0	0,65
140 25 250	**240 25 250**	2,5	40	100	19,0	46,4	101,1	32,3	55,3	18,5	25	12	16	70	52	38,4	39,8	36,0	22,5	1,20
140 30 250	**240 30 250**	3,0	48	120	21,5	55,7	121,4	40,3	60,3	19,6	30	16	20	81	63	41,9	47,9	44,0	27,5	1,90
140 35 250	**240 35 250**	3,5	56	140	22,6	65,0	141,6	45,3	80,3	25,0	35	20	25	97	73	49,1	54,6	50,0	34,0	3,30
140 40 250	**240 40 250**	4,0	64	160	26,0	74,3	161,8	55,3	80,3	25,3	35	20	30	107	78	52,5	57,0	51,0	38,5	4,30
140 50 250	**240 50 250**	5,0	80	200	32,0	92,9	202,3	60,3	90,3	30,1	40	25	30	134	92	65,4	65,7	58,0	49,5	7,10

Kegelräder mit einseitiger Nabe aus Vergütungsstahl Cf 53 W.St.Nr.1.1213 (650/800 N/mm²) – Stahl für Oberflächenhärtung, 90° Achswinkel, Qualität 8 e 25 DIN 3965

Bevel gears with one-sided hub *of heat-treatable steel Cf53, material no. 1.1213 (650/800 N/mm²) – steel for surface hardening, 90°shaft angle, grade 8e 25 DIN 3965*



Übersetzung / *Gear ratio* 3,0:1

15 und / *and* 45 Zähne / *Teeth*

Bestell-Nr. *Order code* **Ritzel**/*Pinion*	**Rad**/*Gear*	Modul *Module* m	d_{o1}	d_{o2}	b	d_{k1}	d_{k2}	D_1	D_2	L_1	L_2	d_1^{J8}	d_2^{J8}	k_{b1}	k_{b2}	H_1	H_2	k_h	d_c	kg **Satz** *Set*
140 10 300	**240 10 300**	1,0	15,0	45,0	7,1	17,7	45,3	13,3	25,3	9,2	10	4	8	32	22	16,6	17,1	15,0	8,0	0,32
140 15 300	**240 15 300**	1,5	22,5	67,5	10,5	26,5	68,1	19,3	45,3	11,7	20	8	14	46	37	22,6	29,6	27,0	14,0	0,47
140 20 300	**240 20 300**	2,0	30,0	90,0	14,0	35,4	90,8	25,3	45,3	14,2	20	8	16	60	42	28,9	32,1	29,0	18,0	0,75
140 25 300	**240 25 300**	2,5	37,5	112,5	18,0	44,2	113,4	32,3	60,3	15,9	25	12	20	73	52	34,6	39,7	36,0	22,5	1,50
140 30 300	**240 30 300**	3,0	45,0	135,0	21,0	53,0	136,1	40,3	60,3	19,7	30	16	25	88	62	41,3	47,2	42,5	28,5	1,90
140 35 300	**240 35 300**	3,5	52,5	157,5	23,5	61,9	158,8	45,3	80,3	25,0	35	20	25	105	72	49,6	54,4	49,0	33,5	3,70
140 40 300	**240 40 300**	4,0	60,0	180,0	27,5	70,7	181,5	50,3	80,3	25,4	35	20	30	117	77	54,3	57,0	51,0	38,0	4,80
140 45 300	**240 45 300**	4,5	67,5	202,5	28,5	79,5	204,2	55,3	90,3	24,8	40	25	30	128	87	55,2	63,9	57,0	44,0	6,50
140 50 300	**240 50 300**	5,0	75,0	225,0	33,0	88,4	226,9	60,3	90,3	30,0	40	25	30	145	92	65,3	66,7	59,0	47,0	8,70

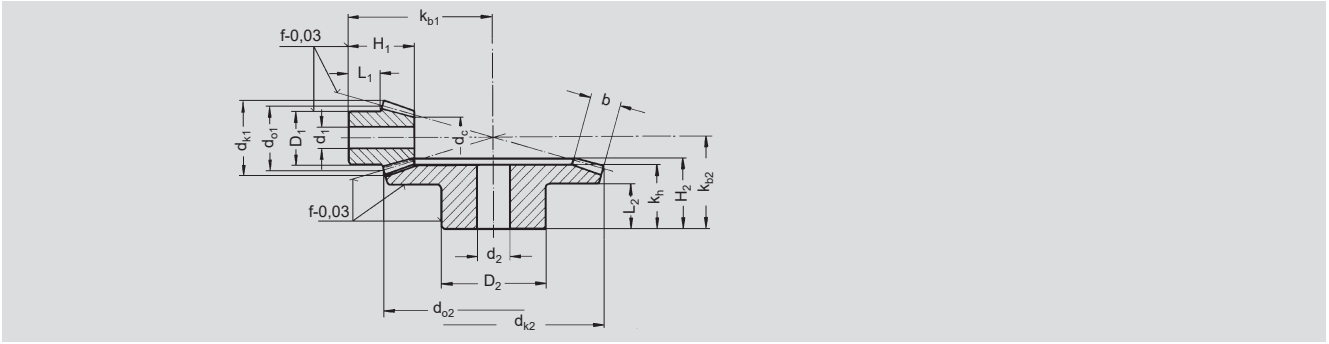
Übersetzung / *Gear ratio* 3,5:1

16 und / *and* 56 Zähne / *Teeth*

Bestell-Nr. *Order code* **Ritzel**/*Pinion*	**Rad**/*Gear*	Modul *Module* m	d_{o1}	d_{o2}	b	d_{k1}	d_{k2}	D_1	D_2	L_1	L_2	d_1^{J8}	d_2^{J8}	k_{b1}	k_{b2}	H_1	H_2	k_h	d_c	kg **Satz** *Set*
140 10 350	**240 10 350**	1,0	16	56	8,7	18,7	56,3	13,3	30,3	7,6	10	4	8	36	22	16,6	16,7	15,0	9,0	0,40
140 15 350	**240 15 350**	1,5	24	84	12,0	28,1	84,5	20,3	45,3	11,5	25	8	14	54	43	24,0	34,8	32,0	16,0	0,70
140 25 350	**240 25 350**	2,5	40	140	20,0	46,8	140,8	32,3	60,3	17,9	30	14	20	89	58	38,9	44,4	40,5	25,5	2,10
140 35 350	**240 35 350**	3,5	56	196	25,0	65,6	197,1	45,3	80,3	25,5	35	20	25	125	75	52,0	55,1	49,0	37,5	5,00
140 45 350	**240 45 350**	4,5	72	252	32,0	84,3	253,4	60,3	90,3	28,0	40	20	30	156	92	62,0	66,5	58,0	48,5	9,70

Kegelräder mit einseitiger Nabe aus Vergütungsstahl Cf 53 W.St.Nr.1.1213 (650/800 N/mm²) – Stahl für Oberflächenhärtung, 90° Achswinkel, Qualität 8 e 25 DIN 3965

Bevel gears with one-sided hub *of heat-treatable steel Cf53, material no. 1.1213 (650/800 N/mm²) – steel for surface hardening, 90° shaft angle, grade 8e 25 DIN 3965*



Übersetzung / *Gear ratio* **4,0:1**

15 und / *and* 60 Zähne / *Teeth*

Bestell-Nr. *Order code* **Ritzel**/*Pinion*	**Rad**/*Gear*	Modul *Module* m	d_{o1}	d_{o2}	b	d_{k1}	d_{k2}	D_1	D_2	L_1	L_2	d_1^{J8}	d_2^{J8}	k_{b1}	k_{b2}	H_1	H_2	k_h	d_c	kg **Satz** *Set*
140 10 400	**240 10 400**	1,0	15,0	60	9,3	17,8	60,3	13,3	30,3	7,7	10	4	8	38	22	17,2	17,1	15	8,0	0,50
140 15 400	**240 15 400**	1,5	22,5	90	11,0	26,7	90,4	20,3	50,3	11,7	25	8	16	57	42	23,0	34,0	31	15,0	0,80
140 20 400	**240 20 400**	2,0	30,0	120	16,0	35,6	120,6	25,3	60,3	14,4	25	8	16	75	48	31,0	37,6	34	20,0	1,40
140 25 400	**240 25 400**	2,5	37,5	150	19,0	44,5	150,7	32,3	60,3	18,4	30	14	20	94	58	38,1	44,8	40	25,0	2,20
140 30 400	**240 30 400**	3,0	45,0	180	23,0	53,3	180,8	40,3	80,3	24,5	35	16	25	115	69	48,1	53,2	48	30,0	4,60
140 40 400	**240 40 400**	4,0	60,0	240	30,0	71,1	241,1	50,3	90,3	23,0	40	20	30	145	82	55,1	60,8	53	37,5	7,00

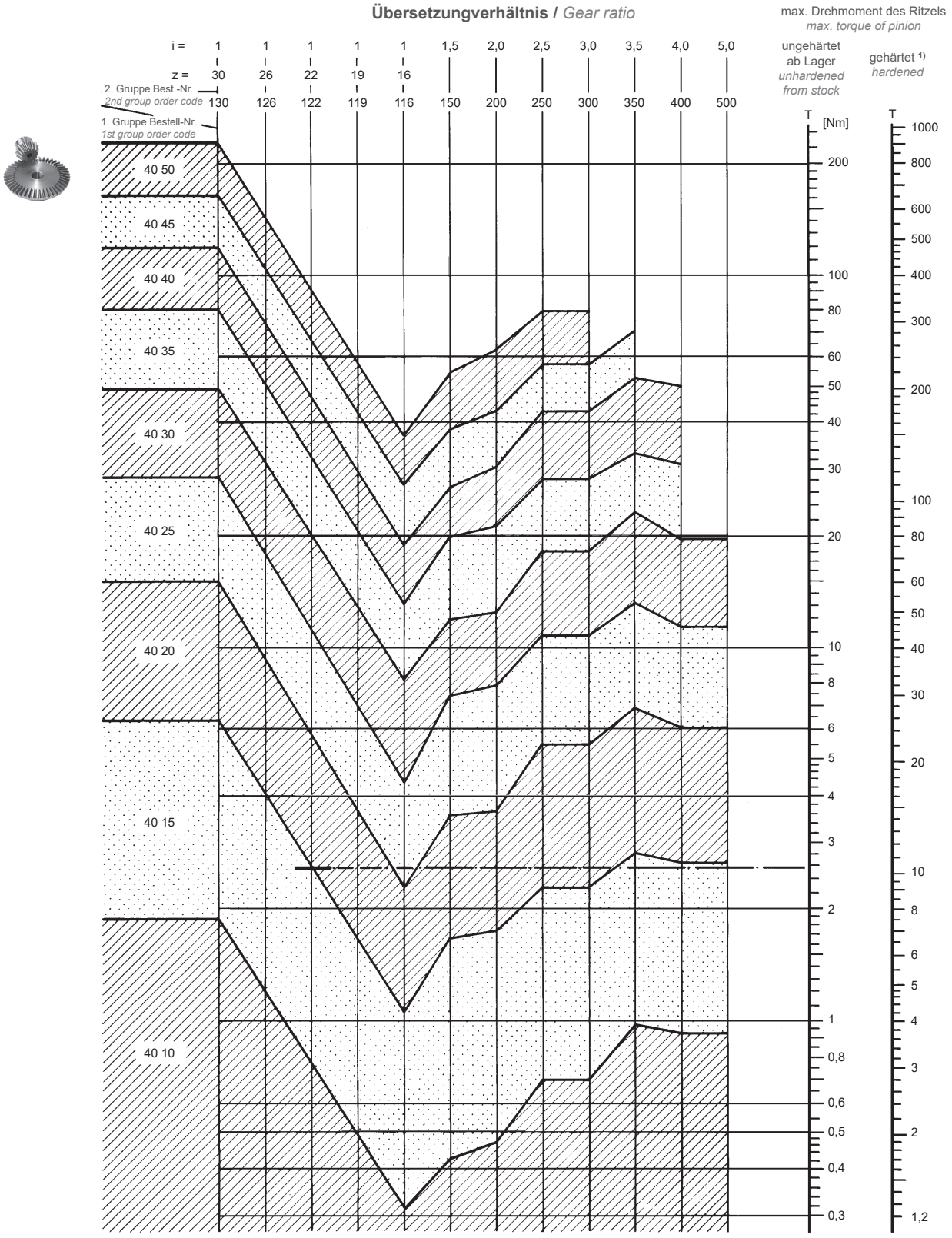
Übersetzung / *Gear ratio* **5,0:1**

15 und / *and* 75 Zähne / *Teeth*

Bestell-Nr. *Order code* **Ritzel**/*Pinion*	**Rad**/Gear	Modul *Module* m	d_{o1}	d_{o2}	b	d_{k1}	d_{k2}	D_1	D_2	L_1	L_2	d_1^{J8}	d_2^{J8}	k_{b1}	k_{b2}	H_1	H_2	k_h	d_c	kg **Satz** *Set*
140 10 500	**240 10 500**	1,0	15,0	75,0	11,5	17,8	75,2	13,3	40,3	8,3	10	4	8	46	22	20,0	17,1	15	9,0	0,75
140 15 500	**240 15 500**	1,5	22,5	112,5	12,0	26,7	112,8	20,3	50,3	15,0	20	8	16	72	42	27,8	33,7	30	15,0	1,10
140 20 500	**240 20 500**	2,0	30,0	150,0	16,0	35,7	150,4	25,3	60,3	19,0	25	8	20	94	50	35,1	38,9	35	20,0	2,00
140 25 500	**240 25 500**	2,5	37,5	187,5	20,0	44,6	188,1	30,3	80,3	21,0	25	12	25	115	56	41,4	42,2	36	25,5	3,40
140 30 500	**240 30 500**	3,0	45,0	225,0	24,0	53,5	225,7	35,3	90,3	25,0	30	14	30	138	66	49,7	49,4	43	32,0	5,60

Diagramm zur Bestimmung eines Geradzahn-Kegelradpaares aus Stahl

Diagram for the selection of a straight-tooth bevel-gear pair of steel



Ablesebeispiel: Bestell-Nr. 40 15 122 i = 1, z = 22, Td = 2,54 Nm
Reading example: Order code 40 15 122 i = 1, z = 22, Td = 2,54 Nm

1) Für gehärtete Ritzel mit mehr als 20 Zähnen wird beim Diagrammwert die Biegewechselfestigkeit erreicht. Deshalb muss der Sicherheitswert *S* entsprechend höher gehalten werden.

In the case of hardened pinions with more than 20 teeth the diagram reflects the fatigue bending strength under reversed bending stresses. Accordingly, a higher coefficient of safety S must be chosen.

Bestimmung eines Geradzahn-Kegelradpaares aus Stahl

Erforderliche Daten

Eingangs-Drehmoment am Ritzel	T_1	(Nm)
Drehzahl des Ritzels	n_1	(min^{-1})
Übersetzungsverhältnis	i	( )
Belastungsfaktor	K_A	
Geschwindigkeitsfaktor	f_n	
Sicherheitsfaktor	S	

Bedingung

$T_{Diagr} \geq T_1 \cdot K_A \cdot f_n \cdot S$

Selection of a straight-tooth bevel-gear pair of steel

Required data

Input torque on pinion	T_1	*(Nm)*
Speed of rotation of pinion	n_1	*(min^{-1})*
Gear ratio	i	*( )*
Load factor	K_A	
Speed factor	f_n	
Safety factor	S	

Condition

$T_{diagr} \geq T_1 \cdot K_A \cdot f_n \cdot S$

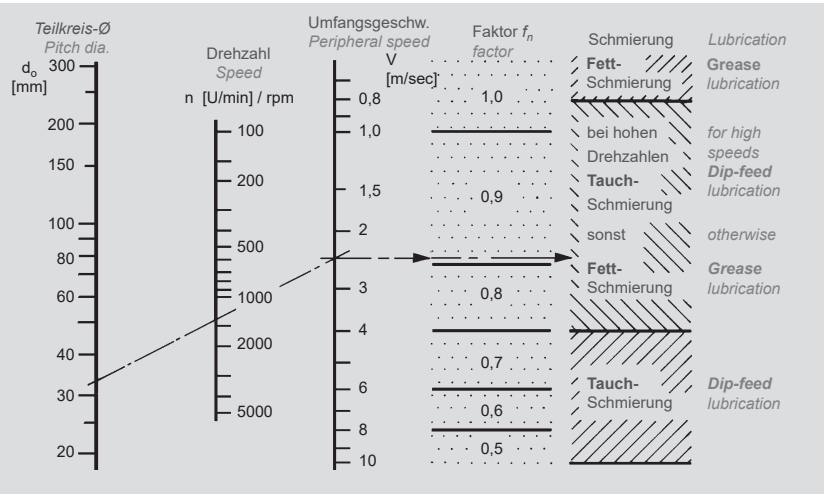
Belastungsfaktor K_A

Antrieb	Belastungsart der anzutreibenden Maschine		
	gleichförmig	mittlere Stöße	starke Stöße
gleichförmig	1,00	1,25	1,75
leichte Stöße	1,25	1,50	2,00
mittlere Stöße	1,50	1,75	2,25

Load factor K_A

Drive	*Type of load from the machine to be driven*		
	uniform	*medium shocks*	*heavy shocks*
uniform	*1,00*	*1,25*	*1,75*
light shocks	*1,25*	*1,50*	*2,00*
medium shocks	*1,50*	*1,75*	*2,25*

Geschwindigkeitsfaktor / *Speed factor* f_n



Rechenbeispiel

Erforderliche Daten

T_1 = 1,00 Nm
n_1 = 1400 min^{-1}
i = 1,0
K_A = 1,25
f_n = 0,9
S = 1,5

Bedingung

$T_{Diagr} \geq 1,0 \cdot 1,25 \cdot 0,9 \cdot 1,5 \cong 1,7$ Nm
$T_{Diagr} \cong 2,5$ Nm > 1,7 Nm
gewählt Kegelradsatz 40 15 122
(Modul 1,5, z = 22 Zähne und Tauchschmierung)

Calculating example

Required data

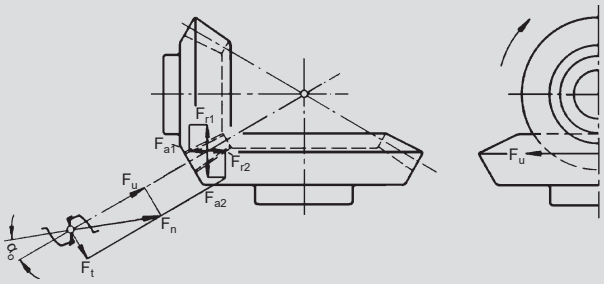
T_1 = *1,00 Nm*
n_1 = *1400 min^{-1}*
i = *1,0*
K_A = *1,25*
f_n = *0,9*
S = *1,5*

Condition

$T_{diagr} \geq 1,0 \cdot 1,25 \cdot 0,9 \cdot 1,5 \cong 1,7$ *Nm*
$T_{diagr} \cong 2,5$ *Nm > 1,7 Nm*
Selected bevel-gear set: 40 15 122
(Module 1.5, z = 22 teeth and dip-feed lubrication)

Lagerkräfte – mit 90° Achswinkel und Null- bzw. V-Null-Verzahnung

Die folgende Berechnung der Lagerkräfte erfolgt ohne Berücksichtigung der Lager- und Wellendichtungsreibung, der Planschwirkung der Räder im Ölbad und sonstiger Reibungsverluste, sowie ohne dynamische Zusatzbelastung.



Faktorentabelle / *Table of factors*

Übersetzungs-verhältnis *Gear ratio*	C_u	C_{a1}	C_{a2}
1:1,0	2350	600	600
1:1,5	2370	480	720
1:2,0	2400	390	780
1:2,5	2340	320	790
1:3,0	2330	270	800
1:3,5	2290	230	800
1:4,0	2260	200	800
1:5,0	2230	160	800

Bild / *Fig. 1*

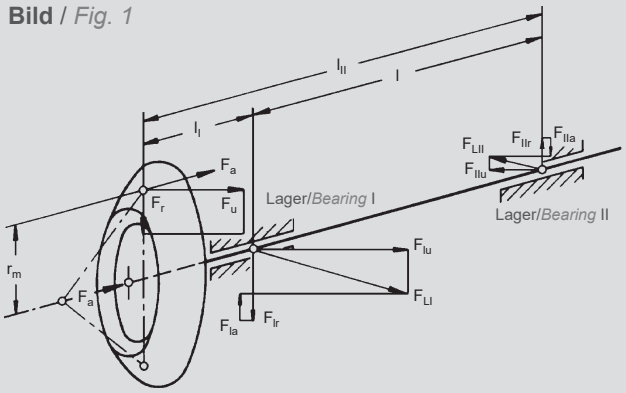
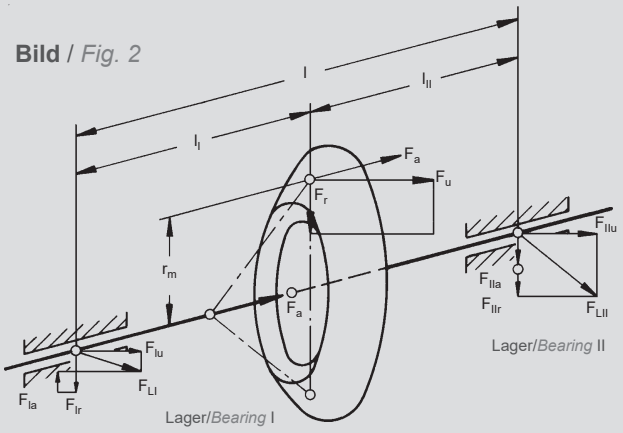


Bild / *Fig. 2*



Bearing Loads – with 90°shaft angle and equal addendum or long and short addendum teeth

The following calculation is effected irrespective of the bearing and shaft seal friction, the splash effect of the gears in the oil bath and any other friction losses as well as without any additional dynamic loads.

Ermitteln der Kräfte am Kegelradpaar

Determination of loads acting upon the bevel-gear pair

$$F_u = \frac{T_1}{d_{o1}} \cdot C_u \quad [N] \qquad F_{a1} = \frac{T_1}{d_{o1}} \cdot C_{a1} \quad [N]$$

$$F_{a2} = \frac{T_1}{d_{o1}} \cdot C_{a2} \quad [N] \qquad F_{r1} = \frac{T_1}{d_{o1}} \cdot C_{a2} \quad [N]$$

$$F_{r2} = \frac{T_1}{d_{o1}} \cdot C_{a1} \quad [N]$$

Eingesetzt wird:
T_1 in Nm d_{o1} in mm

Insert:
T_1 in Nm d_{o1} in mm

C_u, C_{a1} und C_{a2} entsprechend dem Übersetzungsverhältnis nach nebenstehender Tabelle.

Values Cu, Ca1 and Ca2 in accordance with the gear ratio in the opposite table.

Ermitteln der Lagerkräfte

Durch die Vielzahl der Kräfte wird die Rechnung leicht unübersichtlich. Es muss deshalb darauf geachtet werden, dass alle Bezeichnungen mit dem richtigen Index versehen werden.

Determination of bearing loads

Due to the multitude of forces the calculation tends to become confusing. Care must therefore be taken that all designations are provided with their proper index.

1. Formeln zum Ermitteln der Einzellagerkräfte

Formulas for determining the individual bearing forces

Ritzel/Pinion:

$$F_{Iu1} = \frac{F_u \cdot l_{II1}}{l_1} \qquad F_{Ir1} = \frac{F_{r1} \cdot l_{II1}}{l_1} \qquad F_{Ia1} = \frac{F_{a1} \cdot 10 \cdot d_{o1}}{l_1 \cdot C_u}$$

$$F_{IIu1} = \frac{F_u \cdot l_{I1}}{l_1} \qquad F_{IIr1} = \frac{F_{r1} \cdot l_{I1}}{l_1} \qquad F_{IIa1} = F_{Ia1}$$

Rad:

$$F_{Iu2} = \frac{F_u \cdot l_{II2}}{l_2} \qquad F_{Ir2} = \frac{F_{r2} \cdot l_{II2}}{l_2} \qquad F_{Ia2} = \frac{F_{a2} \cdot 10 \cdot d_{o2}}{l_2 \cdot C_u}$$

$$F_{IIu2} = \frac{F_u \cdot l_{I2}}{l_2} \qquad F_{IIr2} = \frac{F_{r2} \cdot l_{I2}}{l_2} \qquad F_{IIa2} = F_{Ia2}$$

2. Formel zum Ermitteln der Gesamtlagerkräfte

Formulas for determining the total bearing forces

Ritzel/Pinion:

$$F_{LI1} = \sqrt{F^2_{Iu1} + (F_{Ir1} - F_{Ia1})^2}$$

$$F_{LII1} = \sqrt{F^2_{IIu1} + (F_{IIr1} \pm F_{IIa1})^2}$$

Rad/Gear:

$$F_{LI2} = \sqrt{F^2_{Iu2} + (F_{Ir2} - F_{Ia2})^2}$$

$$F_{LII2} = \sqrt{F^2_{IIu2} + (F_{IIr2} \pm F_{IIa2})^2}$$

Das Minus-Zeichen in der Klammer gilt für Bild 1.

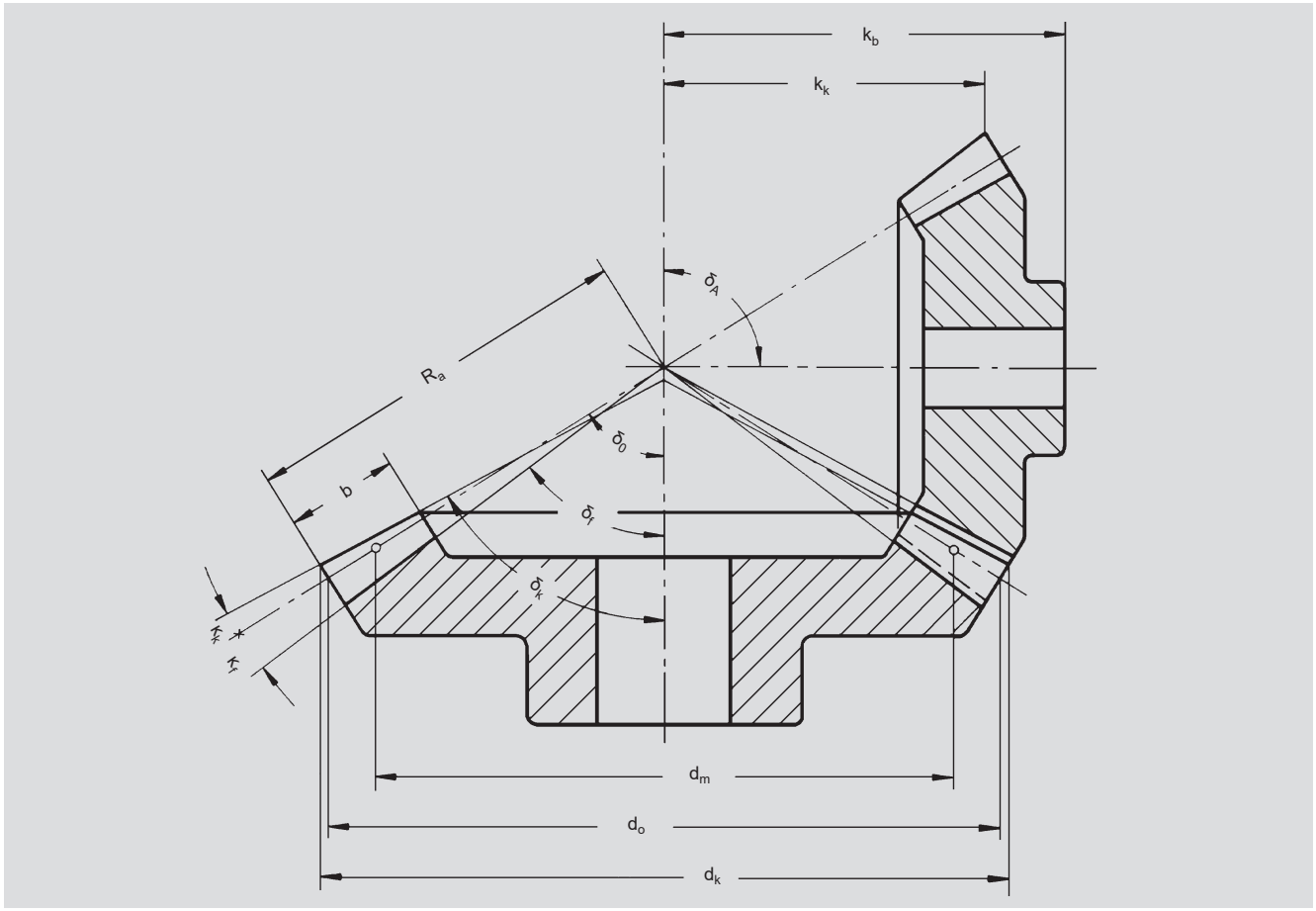
The minus sign in brackets applies to Fig.1.

Formeln und Bezeichnungen – mit Achswinkel $\delta_A = 90°$ und Null- und V-Null-Verzahnung

Formulas and Descriptions with shaft angle $\delta_A = 90°$ and equal addendum or long and short addendum teeth

Bestimmungsgrößen am Kegelradpaar

Values to be determined of a bevel-gear pair

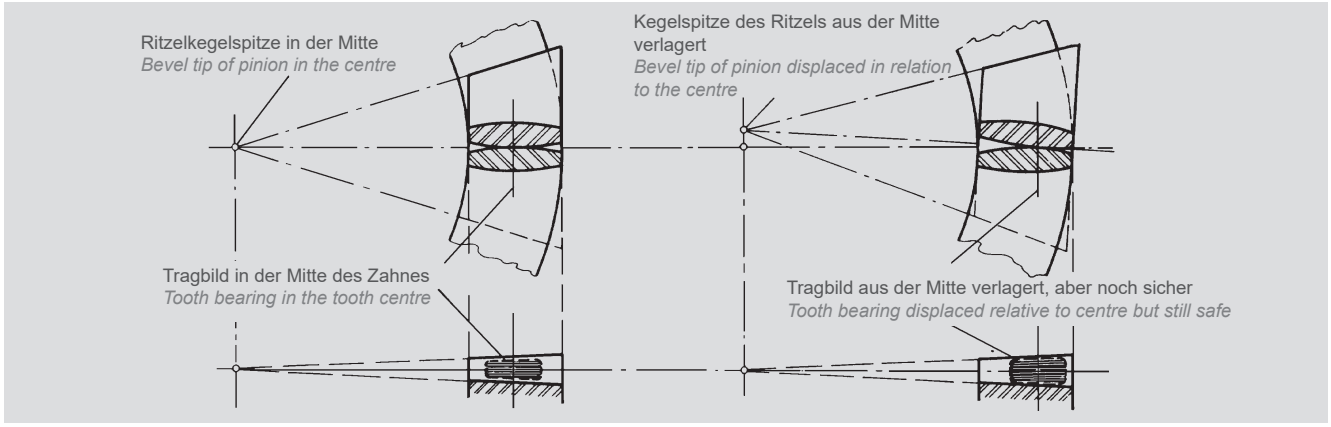


Ballige Verzahnung

Kegelräder mit balligem Zahntragen haben den Vorteil, dass sie gegen Verlagerungen weitgehend unempfindlich sind. Diese Verlagerungen stellen den Summenfehler aus den Herstellungs- und Einbaufehlern und den Durchbiegungen unter der Betriebsbelastung dar, und sind im voraus rechnerisch nicht zu erfassen. Durch die Verwendung eines begrenzten Tragbildes wird jedoch, wie unser Bild zeigt, die schädliche Wirkung dieser Fehler ausgeschaltet.

Values to be determined of a bevel-gear pair

Bevel gears with crowned tooth bearing have the advantage of being widely insusceptible to displacements. These displacements represent the composite error resulting from individual production and mounting errors and deflections under operational load conditions and cannot be determined beforehand by calculation. The detrimental effect of these errors can, however, be eliminated by using a limited tooth bearing as shown in the illustration.



Formeln und Bezeichnungen – mit Achswinkel $\delta_A = 90°$ und Null- und V-Null-Verzahnung

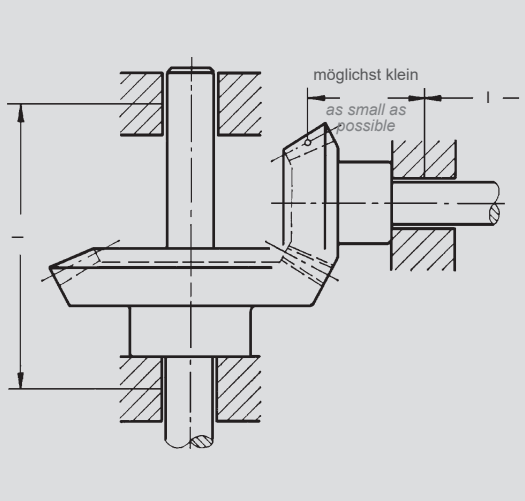
Formulas and Descriptions with shaft angle $\delta_A = 90°$ and equal addendum or long and short addendum teeth

Benennung / *Description*	**Formel** / *Formulas*		**Dimension**
	Ritzel / *Pinion*	**Rad** / *Gear*	
Zähnezahl *Number of teeth*	$z_1 = \frac{d_{o1}}{m_o}$	$z_2 = \frac{d_{o2}}{m_o}$	
Modul *Module*	$m_o = \frac{t_o}{\pi} = \frac{d_{o1}}{z_1} = \frac{d_{o2}}{z_2}$		mm
Teilkreisdurchmesser *Pitch diameter*	$d_{o1} = z_1 \cdot m_o$	$d_{o2} = z_2 \cdot m_o$	mm
Zahnbreite *Face width*	$b \approx$ 0,25 bis/*to* 0,3 $\cdot R_a$ oder/*or* 8 $\cdot m_o$		
Eingriffswinkel *Pressure angle*	$\alpha_o = 20°$ (nach/*acc. to* DIN 867)		Grad/degree
Übersetzungsverhältnis *Gear ratio*	$i = \frac{z_2}{z_1} = \frac{d_{o2}}{d_{o1}} = \frac{n_1}{n_2}$		
Teilkegelwinkel *Pitch (cone) angle*	$\tan \delta_{o1} = \frac{z_1}{z_2}$	$\delta_{o2} = 90° - \delta_{o1}$	
Äußere Teilkegellänge *Outer cone distance*	$R_a = \frac{d_{o1}}{2 \cdot \sin \delta_{o1}}$		mm
Mittlere Teilkegellänge *Middle cone distance*	$R_m = R_a - \frac{b}{2}$		mm
Mittlerer Modul *Medium module*	$m_m = m_o \cdot \frac{R_m}{R_a}$		mm
Mittlerer Teilkreisdurchmesser *Reference diameter*	$d_{m1} = m_m \cdot z_1$	$d_{m2} = m_m \cdot z_2$	mm
Teilkreis-Teilung *Circular pitch*	$t_o = m_o \cdot \pi$		mm
Profiverschiebungsfaktor (Höhenverschiebungsfaktor) *Addendum modification coefficient* *(height modification coefficient)*	x übliche Profilverschiebung: beim Ritzel plus, beim Rad negativ *regular profile correction: pinion positive, gear negative* Formel nach Gleason / *Formula acc. to Gleason* $x = 0{,}46 \left(1 - \frac{1}{i^2}\right)$		
Zahnköpfe *Addendum*	$h_{k1} = m_o (1 + x)$	$h_{k2} = m_o (1 - x)$	mm
Zahnhöhe *Tooth depth*	$h_z = 2{,}188 \cdot m_o$ (nach/*acc.to* Gleason) $= 2{,}25 \cdot m_o$ (nach/*acc.to* DIN 3972/II)		mm
Zahnfußhöhe *Dedendum*	$h_{f1} = h_z - h_{k1}$	$h_{f2} = h_z - h_{k2}$	mm
Kopfkreisdurchmesser *Tip diameter*	$d_{k1} = d_{o1} + 2h_{k1} \cdot \cos \delta_{o1}$	$d_{k2} = d_{o2} + 2h_{k2} \cdot \cos \delta_{o2}$	mm
Fußwinkel *Dedendum angle*	$\tan \kappa_{f1} = \frac{h_{f1}}{R_a}$	$\tan \kappa_{f2} = \frac{h_{f2}}{R_a}$	
Kopfwinkel *Addendum angle*	$\kappa_{k1} = \kappa_{f2}$	$\kappa_{k2} = \kappa_{f1}$	Grad und Min. *degree and min.*
Kopfkegelwinkel *Tip (cone) angle*	$\delta_{k1} = \delta_{o1} + \kappa_{f2}$	$\delta_{k2} = \delta_{o2} + \kappa_{f1}$	Grad und Min. *degree and min.*
Fußkegelwinkel *Root (cone) angle*	$\delta_{f1} = \delta_{o1} - \kappa_{f1}$	$\delta_{f2} = \delta_{o2} - \kappa_{f2}$	Grad und Min. *degree and min.*
Einbaudistanz Kegelscheitel-Bezugsfläche *Mounting distance cone apex reference surface*	k_{b1}	k_{b2}	mm
Abst. Kegelscheitel bis äußere Kegelkante *Distance cone apex to outer cone edge*	$k_{k1} = \frac{d_{o2}}{2} - h_{k1} \cdot \sin \delta_{o1}$	$k_{k2} = \frac{d_{o1}}{2} - h_{k2} \cdot \sin \delta_{o2}$	mm
Leistung *Power*	P (1 PS = 0,736 kW) (1 kW = 1,36 PS)		kW
Drehmoment *Torque*	$T_1 = 9550 \frac{P}{n_1}$	$T_2 = 9550 \frac{P}{n_2}$	Nm
Drehzahl *Speed*	n		min^{-1} (U/min) *(rpm)*
Umfangsgeschwindigkeit *Peripheral speed*	$v = \frac{\pi \cdot d_{m1} \cdot n_1}{60000}$ oder/*or* $v = \frac{\pi \cdot d_{m2} \cdot n_2}{60000}$		m/sec

Geradverzahnte Kegelräder

Anordnung der Kegelräder

Kegelradtriebe sind Triebe mit sich schneidenden Achsen. Dies erfordert häufig eine fliegende Lagerung der Kegelräder. Um die Verlagerung des Tragbildes unter Betriebsbelastung klein zu halten, sind möglichst große Wellendurchmesser, ein minimaler Abstand von Zahnmitte bis zum Lager und eine beiderseitige Lagerung des Rades anzustreben. Damit das Kippmoment nicht zu groß wird, sollte die Lagerentfernung l ein Mindestmaß nicht unterschreiten. Mindestlagerentfernung der Ritzelwelle bei fliegender Lagerung ≈ 2,5 · d_{o1}
Mindestlagerentfernung der Radwelle
bei i = 1 und beiderseitiger Lagerung ≈ 1,5 · d_{o2}
bei i > 2 und beiderseitiger Lagerung ≈ 0,7 · d_{o2}



Montagehinweise

Einbaudistanz, Tragbild an den Zahnflanken und Flankenspiel sind die wichtigsten Montagehilfen. Einbaudistanz k_{b1} und k_{b2} können den Maßtabellen im Katalog entnommen werden.
Tragbilder werden durch Auftragen von Tuschierfarbe und langsames Drehen der Räder unter leichter (bis 100 %) Last sichtbar gemacht.

Straight-tooth bevel gears

Arrangement of bevel gears

Bevel-gear drives are used for power transmission between intersecting shafts. This often requires overhung-mounting of the bevel gears. In order to keep the displacement of the tooth bearing under operational loads small, largest possible shaft diameters, minimal distance from tooth centre to bearing and a double-sided support of the gear are to be provided, if possible. To keep the moment of tilt small, the bearing distance "l" should not fall short of a minimum length. Minimum bearing distance of the overhung pinion shaft ≈ 2,5 · d_{o1}
Minimum bearing distance of the gear shaft
when i=1 and both sides supported ≈ 1,5 · d_{o2}
when i>2 and both sides supported ≈ 0,7 · d_{o2}

Mounting notes

Mounting distance, tooth bearing at the flanks and backlash are the most important mounting considerations. Mounting distances k_{b1} and k_{b2} can be taken from the tables of dimensions in the catalogue.
Tooth bearings are made visible by applying China ink and slowly turning the gears under light load (up to 100 %).

Soll-Flankenspiel / zul. Einbau-Toleranzen bei mittleren Belastungen
Theoretical backlash / permissible mounting tolerances under mean loads

Modul *Module*		1,0–1,5	2,0–3,0	3,5–4,0	4,5–5,0
Flankenspiel *Backlash*	mm	0,05–0,1	0.07–0.13	0,10–0,15	0,13–0,18
Einbaudistanzfehler *Mounting distance error*	mm	0,03	0,04	0,05	0,06
Achsmittenversatz *Centre distance displacement*	mm	0,02	0,03	0,03	0,04

Achswinkelfehler 2′ = 0,05 mm auf 100 mm Wellenlänge
Shaft angle error 2' = 0.05 mm per 100 mm shaft length

Die nachstehenden Abbildungen zeigen anschaulich Einbaufehler und die sich daraus ergebenden Veränderungen des Tragbildes.

The opposite drawings graphically depict mounting errors and the ensuing modifications of the tooth bearing.

Die gezeichneten Einbaufehler werden als Fehler des Ritzels gezeigt. Für das Rad gilt entsprechend abgewandelt dasselbe. Sind die Fehler in entgegengesetzter Richtung zu den jeweils abgebildeten Fehlern, so liegen die Tragbilder an den schraffierten Stellen.

The mounting errors illustrated are shown as errors relating to the pinion. The same applies analogously to the gear. If the errors occur in the opposite direction to the errors illustrated, the relative tooth-bearing positions are shown as shaded areas in the drawing.

Bild a
Richtig eingebautes Kegelradpaar.

Einbaumaß wurde abgestimmt. Die Tragbildmitte liegt etwas vor der Zahnmitte (unter Last verlagert sich das Tragbild dem dicken Zahnende zu).

Bild / *Fig.* **a**

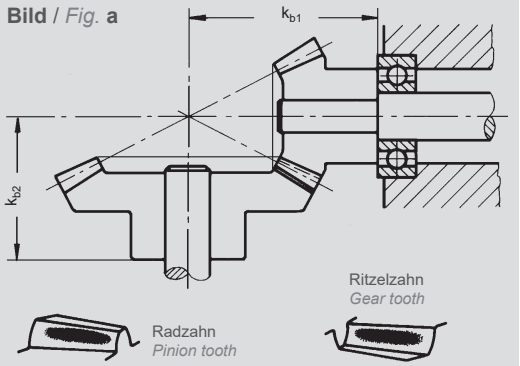


Fig. a –
Correctly mounted bevel-gear pair.

The locating distance was matched. The tooth bearing centre lies somewhat in front of the tooth centre (under load the tooth bearing is shifted towards the thick tooth end).

Bild b – Fehler:
Einbaudistanz zu groß, Tragbild liegt am Ritzelzahn zu tief, am Radzahn zu hoch.

Bild / *Fig.* **b**

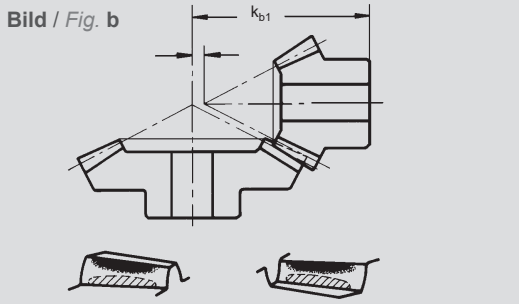


Fig. b – Error:
Mounting distance too large. Bearing on the pinion tooth too low, on the gear tooth too high.

Bild c – Fehler:
Achswinkel zu groß, Tragbild liegt am Ritzel- und Radzahn am dünnen Zahnende.

Bild / *Fig.* **c**

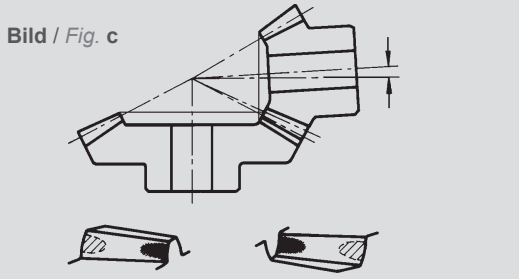


Fig. c – Error:
Shaft angle too large. Bearing on pinion tooth and gear tooth on the thin tooth ends.

Bild d – Fehler:
Achsen schneiden sich nicht, Tragbild am Ritzel- und Radzahn kreuzweise.

Bild / *Fig.* **d**

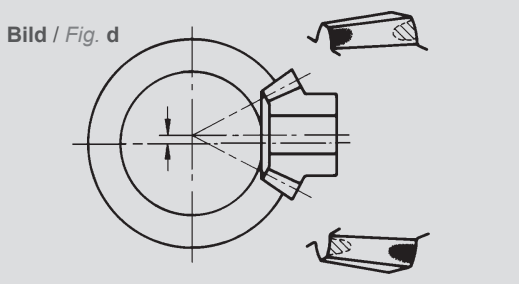


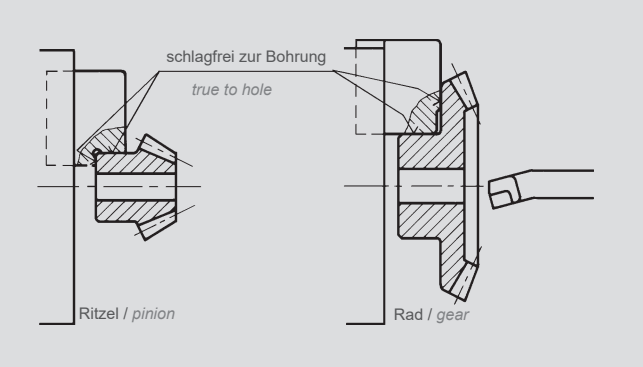
Fig. d – Error:
Axes not intersecting. Bearings on pinion tooth and gear tooth crosswise.

ATLANTA-Kegelräder mit einseitiger Nabe

Der Nabendurchmesser und eine Anlagefläche der Kegelräder wird mit sehr enger Toleranz zur Verzahnung geschliffen bzw. in einer Aufspannung gedreht.

ATLANTA bevel gears with one-sided hub

The hub diameter and one contact surface of the bevel gears is ground to very close tolerances relative to the toothing or turned on the lathe in one operation.



Härten der Zähne

ATLANTA-Kegelräder werden aus normalgeglühtem Vergütungsstahl Cf 53 Werkst.-Nr. 1.213 – Stahl für Oberflächenhärtung – mit 650 N/mm² hergestellt. Wird eine höhere Festigkeit verlangt, können diese Kegelräder aus Spezialstahl Cf 53 vergütet, oder wahlweise auch die Zähne flamm- bzw. induktionsgehärtet werden (ca. 50 HRC).

Hardening of the teeth

ATLANTA bevel gears are made of normalized heat-treatable steel Cf53, material no. 1.213 (steel for surface hardening) with 650 N/mm². If higher strength is required, these bevel gears of Cf53 special steel can be tempered and quenched or else their teeth may be flame or induction hardened (approx. 50 HRC).

Schmierung

Bei Ölschmierung empfehlen wir Hypoid Getriebeöle, die wenigstens der Norm SAE 80 entsprechen.
Bei Fettschmierung empfehlen wir Fette nach NLGI 0 oder NLGI 00.

Lubrication

For oil lubrication we recommend hypoid gearbox oils at least corresponding to SAE 80 standard.
For grease lubrication we recommend grease in accordance with NLGI 0 or NLGI 00.

Kurzbeschreibung

ATLANTA-Norm-Kegelräder werden aus Vergütungsstahl Cf 53 Werkstoff-Nr. 1.1213 mit 650–800 N/mm² Festigkeit hergestellt. Unsere Kegelräder können für höhere Beanspruchungen nachträglich flamm- oder induktiv-gehärtet werden. Die folgenden Berechnungen nehmen deshalb immer auf gehärtete und ungehärtete Räder Bezug.
Beim Flamm- bzw. Induktivhärten sind die einschlägigen Vorschriften zu beachten.
Zu erwähnen ist noch, dass unsere Kegelradsätze auf beste Belastbarkeit, nach den Richtlinien von Gleason, korrigiert sind. Unsere Fertigung beschränkt sich nicht auf die im Katalog genormten Typen. Seit Jahren fertigen wir Kegelräder mit den verschiedensten Maßen und aus den verschiedensten Werkstoffen wie 16 Mn Cr 5, 15 CrNi 6, 50 Cr V 4 etc.
Die Berechnungsunterlagen sind auf unsere Norm-Kegelräder zugeschnitten.

Short description

ATLANTA standard bevel gears are made of heat-treatable steel Cf 53, material no. 1.1213, having a strength of 650-800 N/mm². For heavy-duty application our bevel gears may be subsequently flame or induction hardened. The following calculations therefore always refer to hardened as well as non-hardened gears.
For flame or induction hardening the relevant regulations are to be observed.
Please note that our bevel-gear sets have been corrected for a maximum loading capacity in accordance with the guidelines specified by Gleason. for years we have manufactured bevel gears of many different sizes and materials such as 16 Mn Cr 5, 15 CrNi 6, 50 Cr V 4, etc.
The calculations in this catalogue are tailored to our standard bevel gears.

Übersicht schrägverzahnte Zahnstangen
Overview of helical toothed racks

Klasse *Class*	ATLANTA Qualität *ATLANTA Quality*	Modul *Module*	Gesamtteilungsfehler[1] *Total pitch error*[1] (±µm/m)	Zahndicken-Toleranz *Tooth thickness tolerance* (µm)	max. Länge *max. length* (mm)	Max. Vorschubkraft pro Ritzeleingriff[2] *Max. feed force per pinion contact*[2] kN	Einsatzgebiete (Beispiele) *Applications (examples)*
	6 geschliffen (hart) *ground (hardened)*	2 3 4	34 34 34	-20 -20 -20	1000 1000 1000	19,5 31,0 60,0	**Holz-, Kunststoff-, Composit-, Aluminiumbearbeitungsmasch.** *Wood, plastic, composite, aluminium working machines*
HPR **H**igh **P**recision **R**ack	**6** geschliffen (hart) *ground (hardened)*	1,5 2 3 4 5 6 8 10 12	34 34 34 34 34 34 34 34 34	-20 -20 -20 -20 -20 -20 -20 -20 -20	1000 2000 2000 2000 2000 2000 1920 1500 1000	9,0 15,5 28,5 51,5 76,0 109,0 191,0 287,0 409,0	**Werkzeugmaschinen, Führungszahnstangen, Wasserschneideanlagen, Rohrbiegeanlagen, Plasmaschneidanlagen** *Machine tools, integratable racks, water cutting machines, tube bending systems, plasma cutting machines*
	7 geschliffen (hart) *ground (hardened)*	2 3 4 5 6 8 10	52 52 52 52 52 52 52	-36 -36 -36 -36 -36 -36 -36	2000 2000 2000 2000 2000 1920 1500	15,5 28,5 51,5 76,0 109,0 191,0 287,0	**Holzbearbeitungsmaschinen, Linearachsen mit erhöhter Anforderung an die Laufruhe** *Wood working machines, linear axes with high requirement for a smooth running*
PR **P**recision **R**ack	**8** geschliffen (hart) *ground (hardened)*	2 3 4 5 6	60 60 60 60 60	-58 -58 -58 -58 -58	2000 2000 2000 2000 2000	13,5 24,5 44,0 64,5 90,5	**Portale, Handhabung, Linearachsen** *Portals, handling linear axes*
	8 gefräst (QT*) *milled (QT*)*	2 3 4	100 100 100	-110 -110 -110	2000 2000 2000	8,0 14,0 27,0	**Linearachsen** *Linear axes*
BR **B**asic **R**ack	**9** gefräst (weich) *milled (soft)*	1,5 2 3 4 5 6 8 10	150 150 150 150 150 150 150 150	-110 -110 -110 -110 -110 -110 -110 -110	2000 2000 2000 2000 2000 2000 1920 1000	1,5 4,0 7,0 13,5 16,0 23,0 41,5 53,5	**Linearachsen mit geringer Belastung, Vorschub-, Verstelleinheiten** *Linear axes with low load feed units for adjustment*
	10 gefräst (hart) *milled (hardened)*	1,5 2 3 4 5 6 8 10 12	200 200 200 200 200 200 200 200 200	-110 -110 -110 -110 -110 -110 -110 -110 -110	1000 2000 2000 2000 2000 2000 1920 1000 1000	3,5 9,5 17,5 32,0 49,0 67,5 118,5 178,5 252,5	**Hubachsen, Handling, Schweißroboter** *Lifting axes, handling, welding robots*

*vergütet / ***Q****uenched and* ***T****empered*

1) Werte gelten für 1000 mm. Andere Gesamtteilungsfehler bei anderen Längen siehe Detailbeschreibung (Kap. E-4 bis E-11).
2) Werte nur gültig für Spezialstahl nach ATLANTA-Norm.

Bei einer maximaler Auslastung der Verzahnung, bzw. beim Mehrfachzahneingriff müssen die Schraubenkräfte separat betrachtet werden! Bitte Rücksprache mit ATLANTA halten!

1) *Values available for 1000 mm. Other total pitch errors for other length, see detailed description (Kap. E-4 to E-11).*
2) *Values are only valid for special steel according ATLANTA-Standard.*

When using the maximum capacity of the teeth, or multiple pinions in contact, the mounting screw loads must be checked separately! Please ask ATLANTA for advice!

Übersicht schrägverzahnte [1)] Zahnstangen
Overview helical toothed [1)] racks

Klasse *Class*	Reihe *Series*	Modul *Module*	ATLANTA-Qualität *ATLANTA-Quality*	Seite *Page*
HPR	29	2; 3; 4	6 geschliffen (hart) *ground (hardened)*	E-4
	29	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12	6 geschliffen (hart) *ground (hardened)*	E-5
	29	2; 3; 4; 5; 6; 8; 10	7 geschliffen (hart) *ground (hardened)*	E-6
PR	29	2; 3; 4; 5; 6	8 geschliffen (hart) *ground (hardened)*	E-7
	38	2; 3; 4	8 gefräst (QT*) *milled (QT*)*	E-8
BR	47	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10	9 gefräst (weich) *milled (soft)*	E-9
	39	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12	10 gefräst (hart) *milled (hardened)*	E-10–11

Auswahl und Belastungstabellen
Selection and load tables
E–18

Elektronisch gesteuerte Schmierbüchsen – Gleitpinsel und Schlauchverbindungs-Set
Electronically controlled lubricators, sliding-type lubricating brushes and hose-connection sets
M-1

Filz-Zahnrad und Befestigungsachse
Felt gear and mounting shaft
M-5

Einbau
Mounting
E-27

*vergütet / ***Q****uenched and* ***T****empered*

[1)] Alle unsere schrägverzahnten Zahnstangen sind rechtssteigend verzahnt, ausgenommen die Montagezahnstangen, welche links verzahnt sind!

[1)] *All our helical racks are right hand toothed, except the companion racks, which are left hand toothed!*

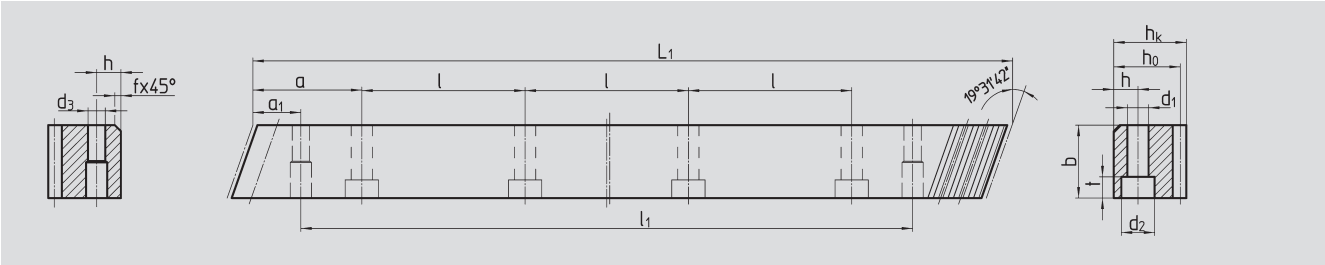
Übersicht schrägverzahnte [1)] Stirnräder
Overview of helical toothed [1)] gears

	Reihe *Series*	Modul *Module*	Verzahnungs-Toleranz *Tolerance of teeth*	Seite *Page*
	24	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10	7 e 25	E-12–14
	24	2; 3; 4; 5; 6; 8	6 e 25	E-15
	21 .. 5..	1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12	8 e 25	E-16–17

1) Alle unsere schrägverzahnten Stirnräder sind linkssteigend verzahnt!
1) All our helical pinions are left hand toothed!

ATLANTA-Qualität 6

ATLANTA-Quality 6



Bestell-Nr.	Modul		Zähnezahl							Anz. Bohr.								
Order code	*Module*	L_1	*N° of teeth*	$b^{+0,4}$	h_k	h_0	f	a	l	*N° of holes*	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	kg
29 20 050 [2]	2	500,00	75	24	24	22	2	62,5	125	4	8	7	11	7	31,7	436,6	5,7	2,10
29 21 050	2	500,00	75	24	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										2,10
29 20 100	2	1000,00	150	24	24	22	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,10
29 21 100	2	1000,00	150	24	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										4,10
29 30 050 [2]	3	500,00	50	29	29	26	2	62,5	125	4	9	10	15	9	35,0	430,0	7,7	2,90
29 31 050	3	500,00	50	29	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										2,90
29 30 100	3	1000,00	100	29	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	5,90
29 31 100	3	1000,00	100	29	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										5,90
29 40 050 [1)2)]	4	506,67	38	39	39	35	2	62,5	125	4	12	10	15	9	33,3	433,0	7,7	5,40
29 41 050	4	506,67	38	39	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										5,40
29 41 100	4	1000,00	75	39	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										10,70
29 42 100	4	1000,00	75	39	39	35	2	62,5	125	8	12	14	20	13	33,3	933,4	11,7	10,70

1) Bei diesen Zahnstangen kann nur die linke (bemaßte) Seite zur fortlaufenden Montage verwendet werden.
2) Aufgrund der Schraubenverbindung beträgt die Vorschubkraft max. 50 % des Wertes für Zahnstangen mit L_1=1000mm

1) This racks could be used for continous linking only with the left side (see sketch).
2) Due to the screw connection, the feed force is max. 50 % of the value for racks with L_1 = 1000mm

Gesamtteilungsfehler / *Total pitch error* **GT_f / 500 ≤ 0,026 mm**
GT_f /1000 ≤ 0,034 mm

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

- *Teeth hardened with the ATLANTA high performance hardening process and ground*
- *case hardening steel acc. ATLANTA-Standard*
- *ground on all sides after hardening*

Montagezahnstangen siehe Seite E-27.

Mounting racks, see page E-27.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montageset, siehe Seite E-28 bis E-30.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page E-28 to E-30.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Kapitel "Schmiersystem".

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see chapter "Lubrication system".

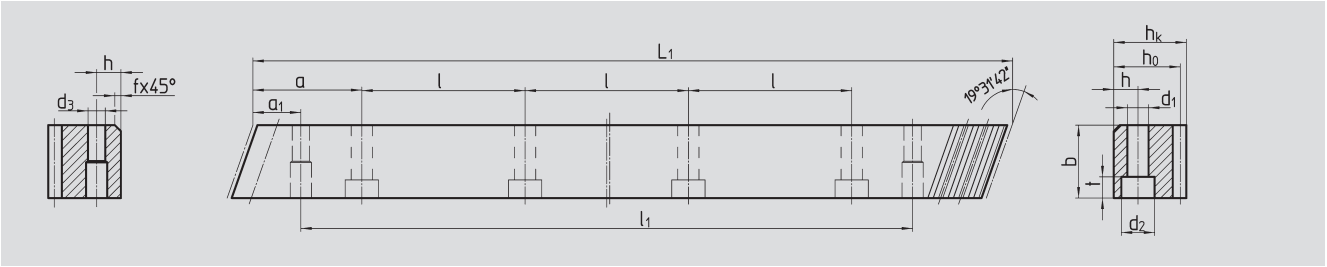
Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Kapitel "Arbeitsunterlagen"

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see chapter "Working aids"

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite E-27.

Screws for rack mounting, see page E-27.

ATLANTA-Qualität 6 — *ATLANTA-Quality 6*



Bestell-Nr.	Modul		Zähnezahl					Anz. Bohr.										
Order code	*Module*	L_1	*N° of teeth*	$b^{+0,4}$	h_k	h_0	f	a	l	*N° of holes*	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	kg
29 15 055[2]	1,5	500,00	100	19	19	17,5	2	62,5	125	4	8	7	11	7	31,7	436,6	5,7	1,30
29 15 105	1,5	1000,00	200	19	19	17,5	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	2,60
29 16 105	1,5	1000,00	200	19	19	17,5	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										2,60
29 20 055[2]	2	500,00	75	24	24	22	2	62,5	125	4	8	7	11	7	31,7	436,6	5,7	2,10
29 20 105	2	1000,00	150	24	24	22	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,10
29 21 105	2	1000,00	150	24	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										4,10
29 20 155	2	1500,00	225	24	24	22	2	62,5	125	12	8	7	11	7	31,7	1436,6	5,7	6,15
29 21 155	2	1500,00	225	24	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										6,15
29 20 205	2	2000,00	300	24	24	22	2	62,5	125	16	8	7	11	7	31,7	1936,6	5,7	8,20
29 21 205	2	2000,00	300	24	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										8,20
29 30 055[2]	3	500,00	50	29	29	26	2	62,5	125	4	9	10	15	9	35,0	430,0	7,7	2,90
29 30 105	3	1000,00	100	29	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	5,90
29 31 105	3	1000,00	100	29	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										5,90
29 30 155	3	1500,00	150	29	29	26	2	62,5	125	12	9	10	15	9	35,0	1430,0	7,7	8,85
29 31 155	3	1500,00	150	29	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										8,85
29 30 205	3	2000,00	200	29	29	26	2	62,5	125	16	9	10	15	9	35,0	1930,0	7,7	11,80
29 31 205	3	2000,00	200	29	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										11,80
29 41 105	4	1000,00	75	39	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										10,70
29 42 105	4	1000,00	75	39	39	35	2	62,5	125	8	12	14	20	13	33,3	933,4	11,7	10,70
29 42 155[1]	4	1506,67	113	39	39	35	2	62,5	125	12	12	14	20	13	33,3	1433,4	11,7	16,05
29 41 155	4	1506,67	113	39	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										16,05
29 40 205	4	2000,00	150	39	39	35	2	62,5	125	16	12	10	15	9	33,3	1933,4	7,7	21,40
29 41 205	4	2000,00	150	39	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										21,40
29 42 205	4	2000,00	150	39	39	35	2	62,5	125	16	12	14	20	13	33,3	1933,4	11,7	21,40
29 50 105	5	1000,00	60	49	39	34	2,5	62,5	125	8	12	14	20	13	37,5	925,0	11,7	13,00
29 51 105	5	1000,00	60	49	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										13,00
29 50 155	5	1500,00	90	49	39	34	2,5	62,5	125	12	12	14	20	13	37,5	1425,0	11,7	19,50
29 51 155	5	1500,00	90	49	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										19,50
29 50 205	5	2000,00	120	49	39	34	2,5	62,5	125	16	12	14	20	13	37,5	1925,0	11,7	26,00
29 51 205	5	2000,00	120	49	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										26,00
29 60 105	6	1000,00	50	59	49	43	2,5	62,5	125	8	16	18	26	17	37,5	925,0	15,7	18,10
29 61 105	6	1000,00	50	59	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										18,10
29 60 155	6	1500,00	75	59	49	43	2,5	62,5	125	12	16	18	26	17	37,5	1425,0	15,7	27,10
29 61 155	6	1500,00	75	59	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										27,10
29 60 205	6	2000,00	100	59	49	43	2,5	62,5	125	16	16	18	26	17	37,5	1925,0	15,7	36,20
29 61 205	6	2000,00	100	59	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										36,20
29 80 105	8	960,00	36	79	79	71	2,5	60,0	120	8	25	22	33	21	120,0	720,0	19,7	42,50
29 81 105	8	960,00	36	79	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										42,50
29 80 155	8	1440,00	54	79	79	71	2,5	60,0	120	12	25	22	33	21	120,0	1200,0	19,7	63,80
29 81 155	8	1440,00	54	79	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										63,80
29 80 205	8	1920,00	72	79	79	71	2,5	60,0	120	16	25	22	33	21	120,0	1680,0	19,7	85,00
29 81 205	8	1920,00	72	79	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										85,00
29 10 105	10	1000,00	30	99	99	89	2,5	62,5	125	8	32	33	48	32	125,0	750,0	19,7	68,72
29 11 105	10	1000,00	30	99	99	89	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										68,72
29 10 155	10	1500,00	45	99	99	89	2,5	62,5	125	12	32	33	48	32	125	1250,0	19,7	103,00
29 11 155	10	1500,00	45	99	99	89	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										103,00
29 12 105	12	1000,00	25	120	120	108	2,5	40,0	125	8	40	39	58	38	125,0	750,0	19,7	111,00
29 13 105	12	1000,00	25	120	120	108	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										111,00

1) Bei diesen Zahnstangen kann nur die linke (bemaßte) Seite zur fortlaufenden Montage verwendet werden.
2) Aufgrund der Schraubenverbindung beträgt die Vorschubkraft max. 50 % des Wertes für Zahnstangen mit L_1=1000mm

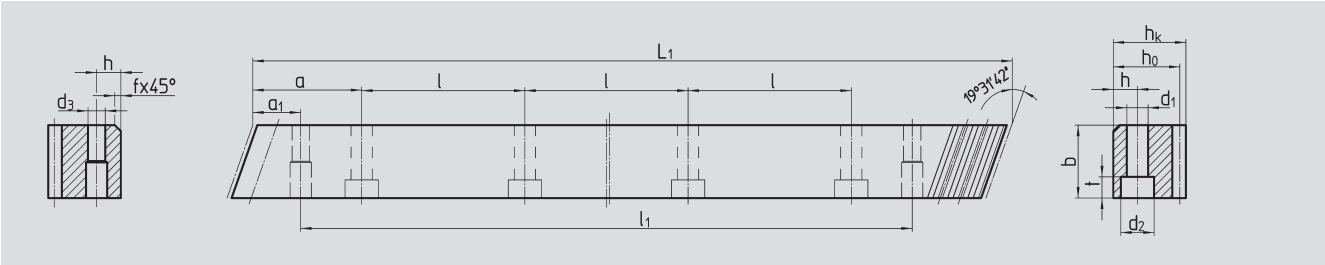
1) This racks could be used for continous linking only with the left side (see sketch).
2) Due to the screw connection, the feed force is max. 50 % of the value for racks with L_1 = 1000mm

Gesamtteilungsfehler / ***Total pitch error*** **GT_f / 500 ≤ 0,026 mm,**
GT_f /1000 ≤ 0,034 mm,
GT_f /1500 ≤ 0,041 mm (≙ 0,027 mm/1000),
GT_f /2000 ≤ 0,044 mm (≙ 0,022 mm/1000).

Zusätzliche Informationen siehe nächste Seite. *Further information see next page.*

ATLANTA-Qualität 7

ATLANTA-Quality 7



Bestell-Nr.	Modul		Zähnezahl							Anz. Bohr.								
Order code	*Module*	L_1	*N° of teeth*	$b^{+0,4}$	h_k	h_0	f	a	l	*N° of holes*	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	kg
29 20 107	2	1000,00	150	24	24	22	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,10
29 20 157	2	1500,00	225	24	24	22	2	62,5	125	12	8	7	11	7	31,7	1436,6	5,7	6,15
29 20 207	2	2000,00	300	24	24	22	2	62,5	125	16	8	7	11	7	31,7	1936,6	5,7	8,20
29 30 107	3	1000,00	100	29	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	5,90
29 30 157	3	1500,00	150	29	29	26	2	62,5	125	12	9	10	15	9	35,0	1430,0	7,7	8,85
29 30 207	3	2000,00	200	29	29	26	2	62,5	125	16	9	10	15	9	35,0	1930,0	7,7	11,80
29 40 107	4	1000,00	75	39	39	35	2	62,5	125	8	12	14	20	13	33,3	933,4	11,7	10,70
29 40 157 [1)]	4	1506,67	113	39	39	35	2	62,5	125	12	12	14	20	13	33,3	1433,0	11,7	16,00
29 40 207	4	2000,00	150	39	39	35	2	62,5	125	16	12	14	20	13	33,3	1933,4	11,7	21,40
29 50 107	5	1000,00	60	49	39	34	2,5	62,5	125	8	12	14	20	13	37,5	925,0	11,7	13,00
29 50 157	5	1500,00	90	49	39	34	2,5	62,5	125	12	12	14	20	13	37,5	1425,0	11,7	19,50
29 50 207	5	2000,00	120	49	39	34	2,5	62,5	125	16	12	14	20	13	37,5	1925,0	11,7	26,00
29 60 107	6	1000,00	50	59	49	43	2,5	62,5	125	8	16	18	26	17	37,5	925,0	15,7	18,10
29 60 157	6	1500,00	75	59	49	43	2,5	62,5	125	12	16	18	26	17	37,5	1425,0	15,7	27,10
29 60 207	6	2000,00	100	59	49	43	2,5	62,5	125	16	16	18	26	17	37,5	1925,0	15,7	36,20
29 80 107	8	960,00	36	79	79	71	2,5	60,0	120	8	25	22	33	21	120,0	720,0	19,7	42,50
29 80 157	8	1440,00	54	79	79	71	2,5	60,0	120	12	25	22	33	21	120,0	1200,0	19,7	65,00
29 80 207	8	1920,00	72	79	79	71	2,5	60,0	120	16	25	22	33	21	120,0	1680,0	19,7	85,00
29 10 107	10	1000,00	30	99	99	89	2,5	62,5	125	8	32	33	48	32	125,0	750,0	19,7	68,72
29 10 157	10	1500,00	45	99	99	89	2,5	62,5	125	12	32	33	48	32	125,0	1250,0	19,7	104,00

1) Bei diesen Zahnstangen kann nur die linke (bemaßte) Seite zur fortlaufenden Montage verwendet werden.

1) This racks could be used for continous linking only with the left side (see sketch).

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

Gesamtteilungsfehler / ***Total pitch error*** **$GT_f/1000 \leq 0{,}052$ mm,**
$GT_f/1500 \leq 0{,}062$ mm (≙ 0,042 mm/1000),
$GT_f/2000 \leq 0{,}068$ mm (≙ 0,034 mm/1000).

- Verzahnung mit dem ATLANTA Hochleistungs-Härteprozess gehärtet und geschliffen
- Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm
- Profil allseitig geschliffen

- *Teeth hardened with the ATLANTA high performance hardening process and ground*
- *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*
- *ground on all sides after hardening*

Montagezahnstangen siehe Seite E-27.

Mounting racks, see page E-27.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montageset, siehe Seite E-28 bis E-30.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page E-28 to E-30.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Kapitel "Schmiersystem".

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see chapter "Lubrication system".

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Kapitel "Arbeitsunterlagen"

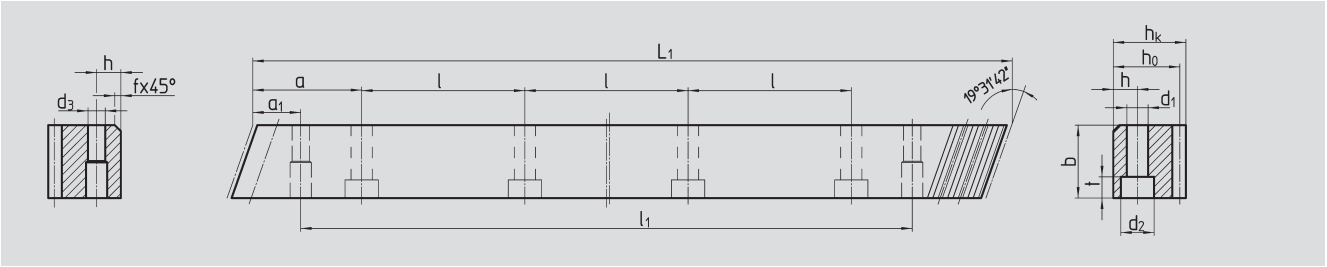
For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see chapter "Working aids"

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite E-27.

Screws for rack mounting, see page E-27.

ATLANTA-Qualität 8

ATLANTA-Quality 8



Bestell-Nr.	Modul		Zähnezahl							Anz. Bohr.								
Order code	*Module*	L_1	*N° of teeth*	$b^{+0,4}$	h_k	h_0	f	a	l	*N° of holes*	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	kg
29 20 108	2	1000,00	150	24	24	22	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,12
29 20 158	2	1500,00	225	24	24	22	2	62,5	125	12	8	7	11	7	31,7	1486,6	5,7	6,15
29 20 208	2	2000,00	300	24	24	22	2	62,5	125	16	8	7	11	7	31,7	1936,6	5,7	8,00
29 30 108	3	1000,00	100	29	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	5,70
29 30 158	3	1500,00	150	29	29	26	2	62,5	125	12	9	10	15	9	35,0	1430,0	7,7	8,90
29 30 208	3	2000,00	200	29	29	26	2	62,5	125	16	9	10	15	9	35,0	1930,0	7,7	11,20
29 40 108	4	1000,00	75	39	39	35	2	62,5	125	8	12	14	20	13	33,3	933,4	11,7	10,10
29 40 158[1)]	4	1506,67	113	39	39	35	2	62,5	125	12	12	14	20	13	33,3	1433,4	11,7	16,00
29 40 208	4	2000,00	150	39	39	35	2	62,5	125	16	12	14	20	13	33,3	1933,4	11,7	20,16
29 50 108	5	1000,00	60	49	39	34	2,5	62,5	125	8	12	14	20	13	37,5	925,0	11,7	13,00
29 50 208	5	2000,00	120	49	39	34	2,5	62,5	125	16	12	14	20	13	37,5	1925,0	11,7	24,52
29 60 108	6	1000,00	50	59	49	43	2,5	62,5	125	8	16	18	26	17	37,5	925,0	15,7	18,25
29 60 208	6	2000,00	100	59	49	43	2,5	62,5	125	16	16	18	26	17	37,5	1925,0	15,7	36,20

1) Bei diesen Zahnstangen kann nur die linke (bemaßte) Seite zur fortlaufenden Montage verwendet werden.

1) This racks could be used for continous linking only with the left side (see sketch).

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

Gesamtteilungsfehler / ***Total pitch error*** **$GT_f/1000 \leq 0{,}060$ mm,**
$GT_f/1500 \leq 0{,}072$ mm ($\triangleq 0{,}048$ mm/1000)
$GT_f/2000 \leq 0{,}078$ mm ($\triangleq 0{,}039$ mm/1000)

- Verzahnung mit dem ATLANTA Hochleistungs-Härteprozess gehärtet und geschliffen
- Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm
- Profil allseitig geschliffen

- *Teeth hardened with the ATLANTA high performance hardening process and ground*
- *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*
- *ground on all sides after hardening*

Montagezahnstangen siehe Seite E-27.

Mounting racks, see page E-27.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montageset, siehe Seite E-28 bis E-30.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page E-28 to E-30.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Kapitel "Schmiersystem".

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see chapter "Lubrication system".

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Kapitel "Arbeitsunterlagen"

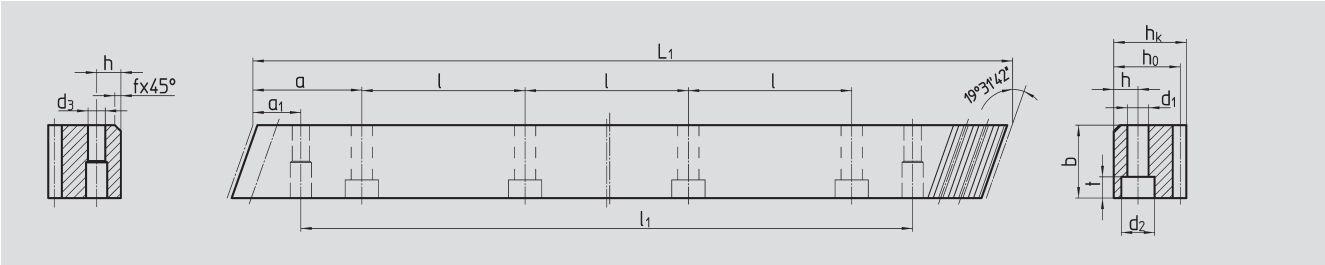
For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see chapter "Working aids"

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite E-27.

Screws for rack mounting, see page E-27.

ATLANTA-Qualität 8

ATLANTA-Quality 8



Bestell-Nr.	Modul		Zähnezahl							Anz. Bohr.								
Order code	Module	L_1	N° of teeth	$b_{-0,5}$	h_k	h_0	f	a	l	N° of holes	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	kg
38 21 050[2]	2	500,00	75	25	24	22	2	62,5	125	4	8	7	11	7	31,7	436,6	5,7	2,10
38 21 100	2	1000,00	150	25	24	22	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,30
38 20 100	2	1000,00	150	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										4,30
38 21 200	2	2000,00	300	25	24	22	2	62,5	125	16	8	7	11	7	31,7	1936,6	5,7	8,60
38 20 200	2	2000,00	300	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										8,60
38 31 050[2]	3	500,00	50	30	29	26	2	62,5	125	4	9	10	15	9	35,0	430,0	7,7	3,00
38 31 100	3	1000,00	100	30	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	6,10
38 30 100	3	1000,00	100	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										6,10
38 31 200	3	2000,00	200	30	29	26	2	62,5	125	16	9	10	15	9	35,0	1930,0	7,7	12,20
38 30 200	3	2000,00	200	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										12,20
38 41 100	4	1000,00	75	40	39	35	2	62,5	125	8	12	10	15	9	33,3	933,4	7,7	10,90
38 40 100	4	1000,00	75	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										10,90
38 41 200	4	2000,00	150	40	39	35	2	62,5	125	16	12	10	15	9	33,3	1933,4	7,7	21,80
38 40 200	4	2000,00	150	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										21,80

2) Aufgrund der Schraubenverbindung beträgt die Vorschubkraft max. 50 % des Wertes für Zahnstangen mit L_1=1000mm

2) Due to the screw connection, the feed force is max. 50 % of the value for racks with L_1 = 1000mm

Gesamtteilungsfehler / *Total pitch error*

GT_f / 500 ≤ 0,050 mm,
GT_f /1000 ≤ 0,100 mm,
GT_f /2000 ≤ 0,200 mm.

- Verzahnung gefräst und vergütet
- Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm
- Blankstahl, Zahnstangenrücken bearbeitet

- *Milled teeth, quenched and tempered*
- *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*
- *bright steel, backside machined*

Montagezahnstangen siehe Seite E-27.

Mounting racks, see page E-27.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montageset, siehe Seite E-28 bis E-30.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page E-28 to E-30.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Kapitel "Schmiersystem".

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see chapter "Lubrication system".

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Kapitel "Arbeitsunterlagen"

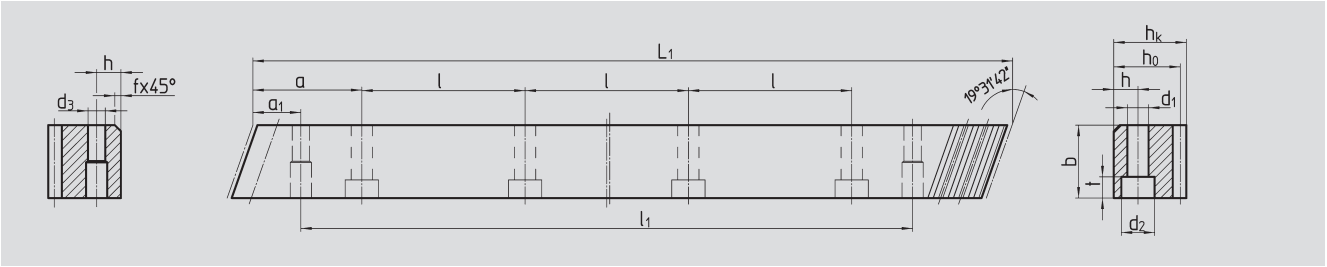
For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see chapter "Working aids"

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite E-27.

Screws for rack mounting, see page E-27.

ATLANTA-Qualität 9

ATLANTA-Quality 9



Bestell-Nr.	Modul		Zähnezahl							Anz. Bohr.								kg
Order code	*Module*	L_1	N° of teeth	b	h_k	h_0	f	a	l	*N° of holes*	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	
47 15 100	1,5	1000,00	200	17	17	15,5		62,5	125	8	6	6	10	6	31,7	936,6	5,7	1,30
47 16 100	1,5	1000,00	200	17	17	15,5		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										1,30
47 15 150	1,5	1500,00	300	17	17	15,5		62,5	125	12	6	6	10	6	31,7	1436,6	5,7	1,95
47 16 150	1,5	1500,00	300	17	17	15,5		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										1,95
47 15 200	1,5	2000,00	400	17	17	15,5		62,5	125	16	6	6	10	6	31,7	1936,6	5,7	2,60
47 16 200	1,5	2000,00	400	17	17	15,5		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										2,60
47 20 050 [2)]	2	500,00	75	26	24	22		62,5	125	4	8	7	11	7	31,7	436,6	5,7	2,20
47 20 100	2	1000,00	150	26	24	22		62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,40
47 21 100	2	1000,00	150	26	24	22		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										4,40
47 20 200	2	2000,00	300	26	24	22		62,5	125	16	8	7	11	7	31,7	1936,6	5,7	8,80
47 21 200	2	2000,00	300	26	24	22		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										8,80
47 30 050 [2)]	3	500,00	50	31	29	26		62,5	125	4	9	10	15	9	35,0	430,0	7,7	3,10
47 30 100	3	1000,00	100	31	29	26		62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	6,20
47 31 100	3	1000,00	100	31	29	26		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										6,20
47 30 200	3	2000,00	200	31	29	26		62,5	125	16	9	10	15	9	35,0	1930,0	7,7	12,50
47 31 200	3	2000,00	200	31	29	26		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										12,50
47 30 300	3	3000,00	300	31	29	26		62,5	125	24	9	10	15	9	35,0	2930,0	7,7	18,60
47 31 300	3	3000,00	300	31	29	26		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										18,60
47 40 100	4	1000,00	75	41	39	35		62,5	125	8	12	10	15	9	33,3	933,4	7,7	11,10
47 41 100	4	1000,00	75	41	39	35		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										11,10
47 40 200	4	2000,00	150	41	39	35		62,5	125	16	12	10	15	9	33,3	1933,4	7,7	22,20
47 41 200	4	2000,00	150	41	39	35		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										22,20
47 50 100	5	1000,00	60	50	39	34		62,5	125	8	12	14	20	13	37,5	925,0	11,7	13,26
47 51 100	5	1000,00	60	50	39	34		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										13,26
47 50 200	5	2000,00	120	50	39	34		62,5	125	16	12	14	20	13	37,5	1925,0	11,7	26,52
47 51 200	5	2000,00	120	50	39	34		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										26,52
47 60 100	6	1000,00	50	60	49	43		62,5	125	8	16	18	26	17	37,5	925,0	15,7	20,12
47 61 100	6	1000,00	50	60	49	43		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										20,12
47 60 200	6	2000,00	100	60	49	43		62,5	125	16	16	18	26	17	37,5	1925,0	15,7	40,24
47 61 200	6	2000,00	100	60	49	43		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										40,24
47 80 100	8	960,00	36	81	79	71		60,0	120	8	25	22	33	21	120,0	720,0	19,7	44,85
47 81 100	8	960,00	36	81	79	71		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										44,85
47 80 200	8	1920,00	72	81	79	71		60,0	120	16	25	22	33	21	120,0	1680,0	19,7	89,71
47 81 200	8	1920,00	72	81	79	71		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										89,71
47 10 100	10	1000,00	30	100	99	89		62,5	125	8	32	33	48	32	125	750	19,7	69,80
47 11 100	10	1000,00	30	100	99	89		ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										69,80

2) Aufgrund der Schraubenverbindung beträgt die Vorschubkraft max. 50% des Wertes für Zahnstangen mit L_1=1000mm

2) Due to the screw connection, the feed force is max. 50% of the value for racks with L_1 = 1000mm

Gesamtteilungsfehler / Total pitch error **GT_f / 500 ≤ 0,075 mm, GT_f /1000 ≤ 0,150 mm, GT_f /1500 ≤ 0,225 mm, GT_f /2000 ≤ 0,300 mm.**

- Verzahnung gefräst
- Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm
- Blankstahl

- *Milled teeth*
- *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*
- *bright steel*

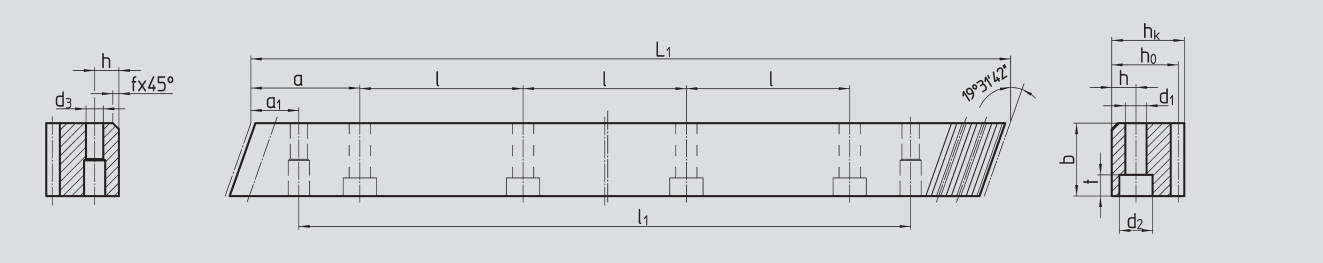
Montagezahnstangen siehe Seite E-27.

Mounting racks, see page E-27.

Zusätzliche Informationen siehe Seite E– 11.

Further information see page E– 11.

ATLANTA-Qualität 10 — *ATLANTA-Quality 10*



Bestell-Nr. / *Order code*	Modul / *Module*	L_1	Zähnezahl / *N° of teeth*	b	h_k	h_0	f	a	l	Anz. Bohr. / *N° of holes*	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	kg
39 15 100	1,5	1000,00	200	17	17	15,5	2	62,5	125	8	6	6	10	6	31,7	936,6	5,7	2,60
39 16 100	1,5	1000,00	200	17	17	15,5	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										2,60
39 20 050 [2)]	2	500,00	75	25	24	22	2	62,5	125	4	8	7	11	7	31,7	436,6	2,7	2,10
39 21 050	2	500,00	75	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										2,10
39 20 100	2	1000,00	150	25	24	22	2	62,5	125	8	8	7	11	7	31,7	936,6	5,7	4,20
39 21 100	2	1000,00	150	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										4,20
39 20 200	2	2000,00	300	25	24	22	2	62,5	125	16	8	7	11	7	31,7	1936,6	5,7	8,40
39 21 200	2	2000,00	300	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										8,40
39 30 050 [2)]	3	500,00	50	30	29	26	2	62,5	125	4	9	10	15	9	35,0	430,0	7,7	3,00
39 31 050	3	500,00	50	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										3,00
39 30 100	3	1000,00	100	30	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35,0	930,0	7,7	6,00
39 31 100	3	1000,00	100	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										6,00
39 30 200	3	2000,00	200	30	29	26	2	62,5	125	16	9	10	15	9	35,0	1930,0	7,7	12,00
39 31 200	3	2000,00	200	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										12,00
39 40 050 [1)2)]	4	506,67	38	40	39	35	2	62,5	125	4	12	10	15	9	33,3	433,0	7,7	5,30
39 41 100	4	1000,00	75	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										10,50
39 42 100	4	1000,00	75	40	39	35	2	62,5	125	8	12	14	20	13	33,3	933,4	11,7	10,50
39 42 150 [1)]	4	1506,67	113	40	39	35	2	62,5	125	12	12	14	20	13	33,3	1433,4	11,7	15,75
39 40 200	4	2000,00	150	40	39	35	2	62,5	125	16	12	10	15	9	33,3	1933,4	7,7	21,00
39 41 200	4	2000,00	150	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										21,00
39 42 200	4	2000,00	150	40	39	35	2	62,5	125	16	12	14	20	13	33,3	1933,4	11,7	21,00
39 50 100	5	1000,00	60	50	39	34	2,5	62,5	125	8	12	14	20	13	37,5	925,0	11,7	13,00
39 51 100	5	1000,00	60	50	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										13,00
39 50 200	5	2000,00	120	50	39	34	2,5	62,5	125	16	12	14	20	13	37,5	1925,0	11,7	26,00
39 51 200	5	2000,00	120	50	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										26,00
39 60 100	6	1000,00	50	60	49	43	2,5	62,5	125	8	16	18	26	17	37,5	925,0	15,7	19,80
39 61 100	6	1000,00	50	60	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										19,80
39 60 200	6	2000,00	100	60	49	43	2,5	62,5	125	16	16	18	26	17	37,5	1925,0	15,7	39,60
39 61 200	6	2000,00	100	60	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										39,60

1) Bei diesen Zahnstangen kann nur die linke (bemaßte) Seite zur fortlaufenden Montage verwendet werden.
2) Aufgrund der Schraubenverbindung beträgt die Vorschubkraft max. 50 % des Wertes für Zahnstangen mit L_1=1000mm

1) This racks could be used for continous linking only with the left side (see sketch).
2) Due to the screw connection, the feed force is max. 50 % of the value for racks with L_1 = 1000mm

Gesamtteilungsfehler / *Total pitch error* **GT_f / 500 ≤ 0,100 mm, GT_f /1000 ≤ 0,200 mm, GT_f /1500 ≤ 0,300 mm, GT_f /2000 ≤ 0,400 mm.**

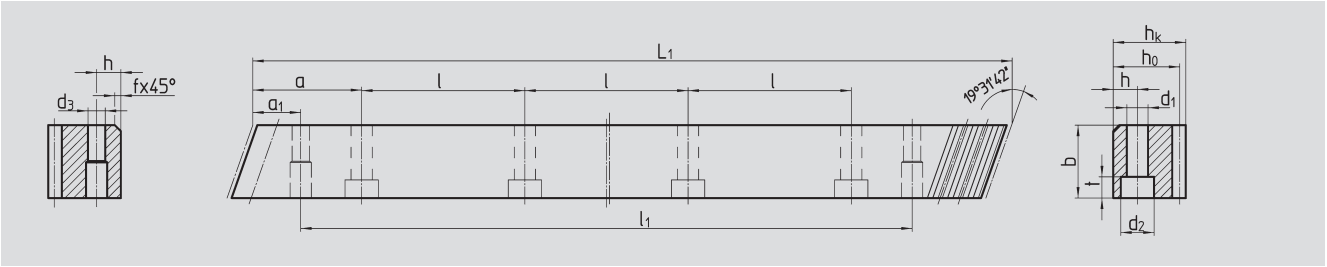
- Verzahnung mit dem ATLANTA Hochleistungs-Härteprozess gehärtet
- Vergütungsstahl blank, nach ATLANTA-Norm
- Zahnstangenrücken bearbeitet, Profil gestrahlt

- *Teeth hardened with the ATLANTA high performance hardening process*
- *heat-treatable, bright steel according ATLANTA-Standard*
- *backside machined, profile blasted*

Zusätzliche Informationen siehe Seite E-11.

Further information see page E-11.

ATLANTA-Qualität 10 *ATLANTA-Quality 10*



Bestell-Nr.	Modul		Zähnezahl							Anz. Bohr.								
Order code	*Module*	L_1	*N° of teeth*	b	h_k	h_0	f	a	l	*N° of holes*	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	kg
39 80 100	8	960,00	36	80	79	71	2,5	60,0	120	8	25	22	33	21	120,0	720	19,7	42,50
39 81 100	8	960,00	36	80	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										42,50
39 80 200	8	1920,00	72	80	79	71	2,5	60,0	120	16	25	22	33	21	120,0	1680	19,7	85,00
39 81 200	8	1920,00	72	80	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										85,00
39 10 100	10	1000,00	30	100	99	89	2,5	62,5	125	8	32	33	48	32	125,0	750	19,7	68,72
39 11 100	10	1000,00	30	100	99	89	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										68,72
39 12 100	12	1000,00	25	120	120	108	2,5	40,0	125	8	40	39	58	38	125,0	750	19,7	120,00
39 13 100	12	1000,00	25	120	120	108	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										120,00

Gesamtteilungsfehler / ***Total pitch error*** **$GT_f/1000 \leq 0{,}200$ mm, $GT_f/2000 \leq 0{,}400$ mm.**

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

- *Teeth hardened with the ATLANTA high performance hardening process*
- *heat-treatable, bright steel according ATLANTA-Standard*
- *backside machined, profile blasted*

Montagezahnstangen siehe Seite E-27.

Mounting racks, see page E-27.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montageset, siehe Seite E-28 bis E-30.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page E-28 to E-30.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Kapitel "Schmiersystem".

For lubrication of racks & pinions, we recommend our automatic lubrication systems, see chapter "Lubrication system".

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Kapitel "Arbeitsunterlagen"

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see chapter "Working aids"

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite E-27.

Screws for rack mounting, see page E-27.

schräg verzahnt, linkssteigend 19° 31' 42", mit Bohrung Ø^{H6} und Passfedernut nach DIN 6885
helical tooth system, *ground teeth, 19° 31' 42" left-hand, with bore Ø^{H6} and keyway acc. to DIN 6885*

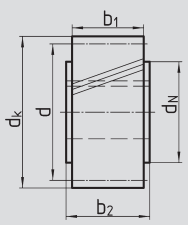


Bild 1
Fig. 1

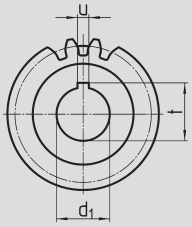


Bild 1 + 3 Mitte Zahnlücke
Fig. 1 + 3 Keyway middle of tooth gap

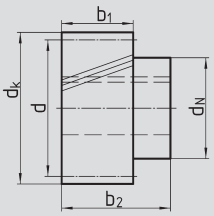


Bild 3
Fig. 3

16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet *case-hardened*
Verz.-Qual. *Gearing grade* **6 e 25**

Bestell-Nr. *Order code*	**Bild** *Fig.*	**Zähnezahl** *N° of teeth* z	d	d*Pl	d_k	d_1^{H6}	d_N	b_1	b_2	u	t	kg	**Spannsatz lt. Seite E-34** *shrink-disc on page E-34*
Modul / *Module* **1,5**													
24 11 520 [1)]	1	20	31,83	100,00	34,83	11	25	20	22	4	12,8	0,13	
24 14 520 [1)]	1	20	31,83	100,00	34,83	14	25	20	22	5	16,3	0,13	
24 16 520 [1)]	1	20	31,83	100,00	34,83	16	25	20	22	5	18,3	0,13	
24 16 321 [1)]	3	21	33,42	105,00	36,42	16	30	20	46	5	18,3	0,15	80 83 030
Modul / *Module* **2**													
24 26 518	1	18	38,197	120,00	42,2	16	25	28	30	5	18,3	0,2	
24 29 520	1	20	42,44	133,33	46,4	19*	30	28	30	6	21,8	0,3	
24 29 320	3	20	42,44	133,33	46,4	19*	30	28	56	6	21,8	0,3	80 83 030
24 22 520	1	20	42,44	133,33	46,4	20	30	28	30	6	22,8	0,3	
24 20 320	3	20	42,44	133,33	46,4	22*	36	28	56	6	24,8	0,3	80 84 036
24 23 520	1	20	42,44	133,33	46,4	22	30	28	30	6	24,8	0,3	
24 26 521	1	21	44,56	140,00	48,6	16	25	28	30	5	18,3	0,3	
24 20 321	3	21	44,56	140,00	48,6	22	36	28	56	6	24,8	0,2	80 84 036
24 29 522	1	22	46,69	146,67	50,7	19*	30	28	30	6	21,8	0,2	
24 29 322	3	22	46,69	146,67	50,7	19*	30	28	56	6	21,8	0,4	80 83 030
24 20 522	1	22	46,69	146,67	50,7	22*	30	28	30	6	24,8	0,3	
24 20 322	3	22	46,69	146,67	50,7	22*	36	28	56	6	24,8	0,4	80 84 036
24 29 525	1	25	53,05	166,67	57,1	19*	30	28	30	6	21,8	0,4	
24 29 325	3	25	53,05	166,67	57,1	19*	30	28	56	6	21,8	0,5	80 83 030
24 22 525	1	25	53,05	166,67	57,1	20	30	28	30	6	22,8	0,4	
24 20 525	1	25	53,05	166,67	57,1	22*	30	28	30	6	24,8	0,3	
24 20 325	3	25	53,05	166,67	57,1	22*	36	28	56	6	24,8	0,5	80 84 036
24 23 525	1	25	53,05	166,67	57,1	25	36	28	30	8	28,3	0,4	
24 29 528	1	28	59,42	186,67	63,4	19*	30	28	30	6	21,8	0,4	
24 29 328	3	28	59,42	186,67	63,4	19*	30	28	56	6	21,8	0,6	80 83 030
24 20 528	1	28	59,42	186,67	63,4	22*	30	28	30	6	24,8	0,4	
24 20 328	3	28	59,42	186,67	63,4	22*	36	28	56	6	24,8	0,7	80 84 036
24 25 528	1	28	59,42	186,67	63,4	35	48	28	30	10	38,3	0,4	
24 26 530	1	30	63,66	200,00	67,7	16	25	28	30	5	18,3	0,7	
24 22 530	1	30	63,66	200,00	67,7	20	30	28	30	6	22,8	0,6	
24 20 330	3	30	63,66	200,00	67,7	22	36	28	56	6	24,8	0,6	80 84 036
24 23 530	1	30	63,66	200,00	67,7	25	36	28	30	8	28,3	0,8	
24 24 530	1	30	63,66	200,00	67,7	30	45	28	30	8	33,3	0,6	
24 22 330	3	30	63,66	200,00	67,7	30	50	28	60	8	33,3	0,8	80 85 050
24 23 330	3	30	63,66	200,00	67,7	32	55	28	65	10	35,3	0,8	80 80 055
24 22 532	1	32	67,91	213,33	71,9	20	30	28	30	6	22,8	0,8	
24 20 532	1	32	67,91	213,33	71,9	22*	30	28	30	6	24,8	0,7	
24 20 332	3	32	67,91	213,33	71,9	22*	36	28	56	6	27,8	0,9	80 84 036
24 23 532	1	32	67,91	213,33	71,9	25	36	28	30	8	28,3	0,7	
24 25 532	1	32	67,91	213,33	71,9	35	48	28	30	10	38,3	0,6	
24 25 536	1	36	76,39	240,00	80,4	35	48	28	30	10	38,3	0,8	
24 23 339	3	39	82,76	260,00	86,8	32	55	28	65	10	35,3	1,3	80 80 055
24 25 540	1	40	84,88	266,67	88,9	35	48	28	30	10	38,3	1,1	

* Bohrung / *bore G6*
[1)] Verzahnungsqualität / *Gearing grade* 6 f 24

schräg verzahnt, linkssteigend 19° 31' 42", mit Bohrung Ø^{H6} und Passfedernut nach DIN 6885
helical tooth system, *ground teeth, 19° 31' 42" left-hand, with bore Ø^{H6} and keyway acc. to DIN 6885*

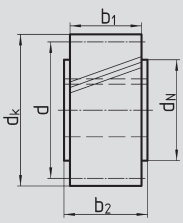


Bild 1
Fig. 1

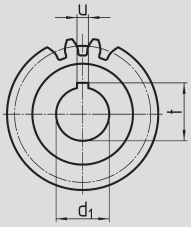


Bild 1 + 3 Mitte Zahnlücke
Fig. 1 + 3 Keyway middle of tooth gap

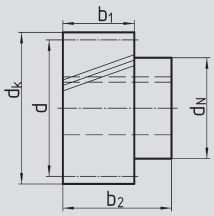


Bild 3
Fig. 3

16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet *case-hardened*
Verz.-Qual. *Gearing grade* **6 e 25**

Bestell-Nr. *Order code*	**Bild** *Fig.*	**Zähnezahl** *N° of teeth* z	d	d*PI	d_k	d_1^{H6}	d_N	b_1	b_2	u	t	kg	**Spannsatz lt. Seite E-34** *shrink-disc on page E-34*
Modul / *Module* **3**													
24 30 320	3	20	63,66	200,00	69,7	22	36	28	56	6	24,8	0,6	80 84 036
24 31 320	3	20	63,66	200,00	69,7	25	44	28	60	8	28,3	0,7	80 80 044
24 34 520	1	20	63,66	200,00	69,7	30	45	28	30	8	33,3	0,8	
24 32 320	3	20	63,66	200,00	69,7	30	50	28	60	8	33,3	0,8	80 85 050
24 33 320	3	20	63,66	200,00	69,7	32	55	28	65	10	35,3	0,8	80 80 055
24 35 520	1	20	63,66	200,00	69,7	35	48	28	30	10	38,3	0,7	
24 33 522	1	22	70,03	220,00	76,0	25	36	28	30	8	28,3	0,8	
24 34 522	1	22	70,03	220,00	76,0	30	45	28	30	8	33,3	0,7	
24 33 322	3	22	70,03	220,00	76,0	32*	55	28	65	10	35,3	1,0	80 80 055
24 35 522	1	22	70,03	220,00	76,0	35	48	28	30	10	38,3	0,7	
24 35 322	3	22	70,03	220,00	76,0	40*	62	28	65	12	43,3	1,0	80 86 062
24 30 325	3	25	79,58	250,00	85,6	22	36	28	56	6	24,8	1,0	80 84 036
24 33 525	1	25	79,58	250,00	85,6	25	36	28	30	8	28,3	1,0	
24 31 325	3	25	79,58	250,00	85,6	25	44	28	60	8	28,3	1,1	80 80 044
24 34 525	1	25	79,58	250,00	85,6	30	45	28	30	8	33,3	1,0	
24 32 325	3	25	79,58	250,00	85,6	30	50	28	60	8	33,3	1,2	80 85 050
24 33 325	3	25	79,58	250,00	85,6	32	55	28	65	10	35,3	1,2	80 80 055
24 35 525	1	25	79,58	250,00	85,6	35	48	28	30	10	38,3	0,9	
24 34 325	3	25	79,58	250,00	85,6	35	55	28	65	10	38,3	1,1	80 80 055
24 36 525	1	25	79,58	250,00	85,6	40	70	28	50	12	43,3	1,1	
24 35 325	3	25	79,58	250,00	85,6	40*	62	28	65	12	43,3	1,1	80 86 062
24 33 328	3	28	89,13	280,00	95,1	32*	55	28	65	10	35,3	1,1	80 80 055
24 35 328	3	28	89,13	280,00	95,1	40*	62	28	65	12	43,3	1,1	80 86 062
24 33 332	3	32	101,86	320,00	107,85	32*	55	28	65	10	35,3	2,1	80 80 055
24 35 332	3	32	101,86	320,00	107,85	40*	62	28	65	12	43,3	2,1	80 86 062

* Bohrung / *bore G6*

schräg verzahnt, linkssteigend 19° 31' 42", mit Bohrung Ø^{H6} und Passfedernut nach DIN 6885
helical tooth system, *ground teeth, 19° 31' 42" left-hand, with bore Ø^{H6} and keyway acc. to DIN 6885*

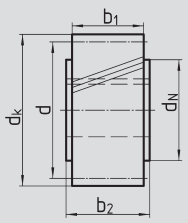


Bild 1
Fig. 1

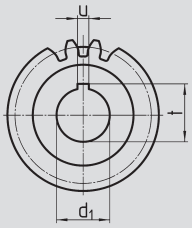


Bild 1 + 3 Mitte Zahnlücke
Fig. 1 + 3 Keyway middle of tooth gap

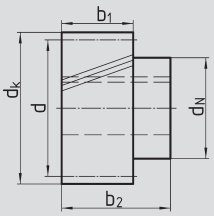


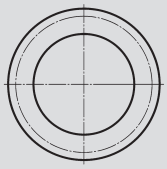
Bild 3
Fig. 3

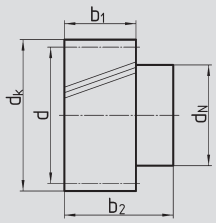
16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet *case-hardened*
Verz.-Qual. *Gearing grade* **6 e 25**

Bestell-Nr. *Order code*	**Bild** *Fig.*	**Zähnezahl** *N° of teeth* z	d	d*PI	d_k	d_1^{H6}	d_N	b_1	b_2	u	t	kg	**Spannsatz lt. Seite E-34** *shrink-disc on page E-34*
Modul / *Module* **4**													
24 45 515	1	15	63,66	200,00	71,7	35	52	40	50	10	38,3	1,4	
24 43 318	3	18	76,39	240,00	84,4	32	55	40	75	10	35,3	1,5	80 80 055
24 45 520	1	20	84,88	266,67	92,9	35	52	40	50	10	38,3	1,9	
24 47 520	1	20	84,88	266,67	92,9	45	65	40	50	14	48,8	1,6	
24 43 321	3	21	89,13	280,00	97,1	32	55	40	75	10	35,3	2,0	80 80 055
24 44 321	3	21	89,13	280,00	97,1	35	55	40	75	10	38,3	1,9	80 80 055
24 45 321	3	21	89,13	280,00	97,1	40	62	40	75	12	43,3	1,9	80 86 062
24 46 321	3	21	89,13	280,00	97,1	45	68	40	75	14	48,8	1,7	80 80 068
24 45 522	1	22	93,37	293,33	101,4	35	52	40	50	10	38,3	2,3	
24 47 522	1	22	93,37	293,33	101,4	45	65	40	50	14	48,8	2,0	
24 43 324	3	24	101,86	320,00	109,9	32	55	40	75	10	35,3	2,6	80 80 055
24 44 324	3	24	101,86	320,00	109,9	35	55	40	75	10	38,3	2,5	80 80 055
24 45 324	3	24	101,86	320,00	109,9	40	62	40	75	12	43,3	2,5	80 86 062
24 46 324	3	24	101,86	320,00	109,9	45	68	40	75	14	48,8	2,3	80 80 068
24 47 324	3	24	101,86	320,00	109,9	55	80	40	80	16	59,3	2,4	80 87 080
24 45 525	1	25	106,10	333,33	114,1	35	52	40	50	10	38,3	3,1	
24 47 525	1	25	106,10	333,33	114,1	45	65	40	50	14	48,8	2,8	
24 47 325	3	25	106,10	333,33	114,1	55	80	40	80	16	59,3	2,9	80 87 080
Modul / *Module* **5**													
24 56 318	3	18	95,49	300,00	105,5	45	68	50	85	14	48,8	2,7	80 80 068
24 56 324	3	24	127,32	400,00	137,3	45	68	50	85	14	48,8	4,9	80 80 068
24 57 324	3	24	127,32	400,00	137,3	55	80	50	90	16	59,3	4,9	80 87 080
24 58 324	3	24	127,32	400,00	137,3	75	110	50	110	20	79,9	5,6	80 80 110
Modul / *Module* **6**													
24 67 320	3	20	127,32	400,00	139,3	55	80	60	100	16	59,3	5,7	80 87 080
24 68 320	3	20	127,32	400,00	139,3	75	110	60	120	20	79,9	6,3	80 80 110
24 67 325	3	25	159,16	500,00	171,2	55	80	60	100	16	59,3	9,0	80 87 080
24 68 325	3	25	159,16	500,00	171,2	75	110	60	120	20	79,9	9,6	80 80 110
Modul / *Module* **8**													
24 88 318	3	18	152,79	480,00	168,8	75	110	80	140	20	79,9	10,8	80 80 110
24 89 320*	3	20	169,80	533,44	185,8	85	125	80	145	22	90,4	13,6	80 80 125
Modul / *Module* **10**													
24 09 720*		20	212,21	666,68	232,2	85	125	100	165	22	90,4	26,2	80 80 125

* Verzahnungsqualität / *Gearing grade* 5 f 23

schräg verzahnt, linkssteigend 19° 31' 42", ohne Bohrung
helical tooth system, *left-hand, 19° 31' 42", without bore*





16MnCr5, 1.7131
aufgekohlt, Verzahnung ind. gehärtet *carburized,* *teeth ind. hardened*
Verz.-Qual. *Gearing grade* **6 e 25**

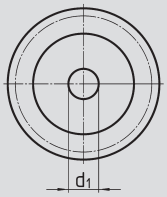
Bestell-Nr. *Order code*	**Modul** *Module*	**Zähnezahl** *N° of teeth*	d	d*PI	d_k	d_N	b_1	b_2	kg	**Spannsatz lt. Seite E-34** *shrink-disc on page E-34*
24 99 121	1,5	21	33,42	105,00	36,4	30	20	46	0,3	80 83 030
24 99 218	2	18	38,20	120,00	42,2	30	28	56	0,3	80 83 030
24 99 220	2	20	42,44	133,33	46,4	30	28	56	0,4	80 83 030
24 99 222	2	22	46,69	146,67	50,7	36	28	56	0,5	80 84 036
24 99 225	2	25	53,05	166,67	57,1	44	28	60	0,8	80 80 044
24 99 228	2	28	59,42	186,67	63,4	50	28	60	1,0	80 85 050
24 99 230	2	30	63,66	200,00	67,7	50	28	60	1,1	80 85 050
24 99 232	2	32	67,91	213,33	71,9	55	28	65	1,4	80 80 055
24 99 318	3	18	57,30	180,00	63,3	44	28	60	0,8	80 80 044
24 99 320	3	20	63,66	200,00	69,7	50	28	60	1,0	80 85 050
24 99 322	3	22	70,03	220,00	76,0	55	28	65	1,4	80 80 055
24 99 325	3	25	79,58	250,00	85,6	62	28	65	1,8	80 86 062
24 99 328	3	28	89,13	280,00	95,1	68	28	65	2,3	80 80 068
24 99 418	4	18	76,39	240,00	84,4	62	40	77	2,0	80 86 062
24 99 420	4	20	84,88	266,67	92,9	62	40	77	2,4	80 86 062
24 99 421	4	21	89,13	280,00	97,1	68	40	77	2,8	80 80 068
24 99 422	4	22	93,37	293,33	101,4	68	40	77	2,9	80 80 068
24 99 424	4	24	101,86	320,00	109,9	80	40	80	3,9	80 87 080
24 99 425	4	25	106,10	333,33	114,1	80	40	80	4,0	80 87 080
24 99 522	5	22	116,71	366,67	126,7	80	50	90	5,5	80 87 080
24 99 524	5	24	127,32	400,00	137,3	110	50	110	9,6	80 80 110
24 99 525	5	25	132,63	416,67	142,6	110	50	110	9,1	80 80 110
24 99 620	6	20	127,32	400,00	139,3	110	60	120	9,7	80 80 110
24 99 820 [1)]	8	20	169,77	533,33	185,8	125	80	145	19,4	80 80 125

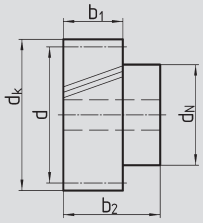
[1)] Mit Vorbohrung Ø 40^{H7} / *with bore Ø 40^{H7}*

Zur Weiterbearbeitung können die Räder am Außendurchmesser d_k oder am Bund d_N aufgenommen werden (siehe Seite G-17).
The pinion could be fixed at d_k or d_N to be reworked (see page G-17).

Maximale Bohrung des Zahrades auf Anfrage. / *Maximum bore diameter of the pinion on request.*

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



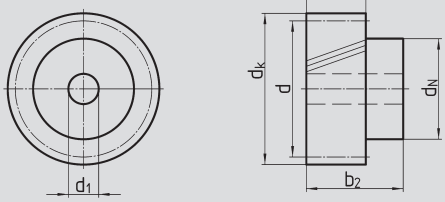


weich / *soft*
Ck45 1.0503
Verz.-Qual. *Gearing grade* **8 e 25**

Bestell-Nr. *Order code*	**Zähnezahl** *N° of teeth*	b_1	b	d	d_k	d_1 (J8)	d_N	kg
Modul / *Module* **1,5**								
21 15 520	20	17	30	31,83	34,8	9	25	0,14
21 15 525	25	17	30	39,79	42,8	9	30	0,22
Modul / *Module* **2**								
21 20 520	20	28	35	42,44	46,4	9	30	0,35
21 20 525	25	28	35	53,05	57,1	12	35	0,54
21 20 530	30	28	35	63,66	67,7	12	40	0,76
Modul / *Module* **3**								
21 30 520	20	30	50	63,66	69,7	14	45	0,99
21 30 525	25	30	50	79,58	85,6	14	60	1,60
Modul / *Module* **4**								
21 40 515	15	40	60	63,66	71,7	16	50	1,10
21 40 520	20	40	60	84,88	92,9	16	60	2,21
21 40 525	25	40	60	106,10	114,1	16	75	3,45

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.

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



weich / *soft*
Ck45 1.0503
Verz.-Qual. *Gearing grade* **8 e 25**

Bestell-Nr. *Order code*	**Zähnezahl** *N° of teeth*	b_1	b	d	d_k	d_1 (J8)	d_N	kg
Modul / *Module* **5**								
21 50 520	20	50	70	106,10	116,1	20	70	4,0
21 50 525	25	50	70	132,60	142,6	20	80	6,2
Modul / *Module* **6**								
21 60 520	20	60	80	127,30	139,3	20	90	7,0
21 60 525	25	60	80	159,20	171,2	20	110	10,8
Modul / *Module* **8**								
21 80 520	20	80	120	166,08	182,0	40	120	15,8
Modul / *Module* **10***								
21 10 518	18	100	150	190,99	211,0	40	150	32,7
Modul / *Module* **12***								
21 12 518	18	130	180	229,18	253,18	40	170	47,2

* mit Transportbohrungen / *with threads for handling* M8

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 1,5 – schräg verzahnt

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 1,5 – helical tooth system

Zahnstange / *Rack*		**HPR**	**BR**	
ATLANTA-Qualität / *ATLANTA-Quality*		**6**	**9**	**10**
Zahnstange *Rack*	**Werkstoff** / *material*	**Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm** / *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*		
	Wärmebehandlung *heat treatment*	**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*	**weich** *soft*	**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*
Ritzel Pinion	**Werkstoff** / *material*	**16MnCr5**	**C45**	**C45**
	Wärmebehandlung *heat treatment*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**weich** *soft*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*
Ritzelzähnezahl[1] *No. of pinion teeth*[1]	**Teilkreis d** *pitch circle dia.*	**Max. Vorschubkraft** (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm) *max. feed force (values are only valid for material according ATLANTA-Standard)*		
12	19,10 mm	3,0 kN	0,4 kN	1,5 kN
13	20,69 mm	3,0 kN	0,4 kN	1,5 kN
14	22,28 mm	4,0 kN	0,5 kN	2,0 kN
15	23,87 mm	4,5 kN	0,5 kN	2,0 kN
16	25,46 mm	4,5 kN	0,6 kN	2,5 kN
17	27,06 mm	5,0 kN	0,6 kN	2,5 kN
18	28,65 mm	5,0 kN	0,6 kN	2,5 kN
19	30,24 mm	5,5 kN	0,7 kN	3,0 kN
20	31,83 mm	6,0 kN	0,7 kN	3,0 kN
21	33,42 mm	6,0 kN	0,8 kN	3,0 kN
22	35,01 mm	6,5 kN	0,8 kN	3,5 kN
23	36,61 mm	7,0 kN	0,8 kN	3,5 kN
24	38,20 mm	7,0 kN	0,9 kN	3,5 kN
25	39,79 mm	7,5 kN	0,9 kN	3,5 kN
26	41,38 mm	8,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
27	42,97 mm	8,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
28	44,56 mm	8,5 kN	1,0 kN	3,5 kN
29	46,16 mm	9,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
30	47,75 mm	9,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
31	49,34 mm	9,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
32	50,93 mm	9,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
33	52,52 mm	9,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
34	54,11 mm	9,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
35	55,70 mm	9,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
36	57,30 mm	9,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
37	58,89 mm	9,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
38	60,48 mm	9,0 kN	1,0 kN	3,5 kN
39	62,07 mm	9,0 kN	1,5 kN	3,5 kN
40	63,66 mm	9,0 kN	1,5 kN	3,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel E) / *check availability (chapter E)*

Maximal zulässige Vorschubkräfte[1] **in kN**
die bei guter Fettschmierung (d.h. Einsatz elekronischer Schmierbuchsen lt. Kapitel "Schmiersystem" bzw. mindestens 1 x täglich ausreichender Handschmierung) und v = 1,5 m/s, S_B = 1,0 sowie einem linearen Breitenfaktor von 1,0 erreicht werden.
Die Werte in den Belastungstabellen sind Maximalwerte unter Zugrundelegung optimaler Betriebsbedingungen, ATLANTA-Werkstoffen und dienen als Richtwert.
Eine Nachrechnung der jeweiligen Applikationen ist in jedem Fall vorzunehmen.
Berechnung und Rechnungsbeispiel finden Sie im Kapitel "Arbeitsunterlagen".

1) Bei Passfederverbindung muss diese ggf. separat nachgerechnet werden. Übertragbare Drehmomente mit Schrumpfscheibe siehe Seite E-34.

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

Maximum permissible feed forces[1] ***in kN***
which are achieved with good grease lubrication (i.e. use of the electronic lubricator described on chapter "Lubrication System" or manual lubrication at least once a day) and v=1.5 m/s, S_B=1.0 as well as a linear load distribution factor of 1.0.
The values in the load tables are maximum values under perfect conditions, ATLANTA materials and is a guide value.
A calculation of the application and configuration is in any cases needed. Calculation and example see chapter "working aids".

1) For keyway transmission make a separate calculation, torque with shrink disc see on page E-34.

When using the maximum capacity of the teeth, or multiple pinions in contact, the mounting screw loads must be checked separately!

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 2 – schräg verzahnt

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 2 – helical tooth system

Zahnstange / *Rack*		**HPR**			**PR**			**BR**			
ATLANTA-Qualität / *ATLANTA-Quality*		**6**		**7**	**8**			**9**		**10**	
Zahnstange *Rack*	**Werkstoff** / *material*	**Einsatzstahl** [2] *case hardening steel* [2]	**Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm** / *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*								
	Wärmebehandlung *heat treatment*	**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*				**vergütet** *quenched + tempered*		**weich** *soft*		**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*	
Ritzel *Pinion*	**Werkstoff** / *material*	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**C45**	**16MnCr5**	**C45**	**16MnCr5**	**C45**
	Wärmebehandlung *heat treatment*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**weich** *soft*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*
Ritzelzähnezahl [1] *No. of pinion teeth* [1]	**Teilkreis d** *pitch circle dia.*	**Max. Vorschubkraft** (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm) *max. feed force (values are only valid for material according ATLANTA-Standard)*									
12	25,46 mm	8,0 kN	6,0 kN	6,0 kN	5,0 kN	2,0 kN	1,0 kN	1,0 kN	0,6 kN	3,5 kN	2,5 kN
13	27,59 mm	8,5 kN	6,0 kN	6,0 kN	5,5 kN	2,0 kN	1,0 kN	1,0 kN	0,6 kN	4,0 kN	2,5 kN
14	29,71 mm	10,0 kN	7,5 kN	7,5 kN	6,5 kN	2,5 kN	1,5 kN	1,0 kN	0,7 kN	4,5 kN	3,0 kN
15	31,83 mm	11,0 kN	8,0 kN	8,0 kN	7,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	1,5 kN	0,8 kN	5,0 kN	3,5 kN
16	33,95 mm	12,0 kN	9,0 kN	9,0 kN	7,5 kN	3,0 kN	2,0 kN	1,5 kN	0,9 kN	5,5 kN	3,5 kN
17	36,08 mm	13,0 kN	9,5 kN	9,5 kN	8,0 kN	3,0 kN	2,0 kN	1,5 kN	1,0 kN	6,0 kN	4,0 kN
18	38,20 mm	13,5 kN	10,0 kN	10,0 kN	8,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	1,5 kN	1,0 kN	6,5 kN	4,0 kN
19	40,32 mm	14,5 kN	10,5 kN	10,5 kN	9,0 kN	3,5 kN	2,0 kN	2,0 kN	1,0 kN	7,0 kN	4,5 kN
20	42,44 mm	15,5 kN	11,5 kN	11,5 kN	9,5 kN	4,0 kN	2,5 kN	2,0 kN	1,0 kN	7,0 kN	4,5 kN
21	44,56 mm	16,0 kN	12,0 kN	12,0 kN	10,5 kN	4,0 kN	2,5 kN	2,0 kN	1,0 kN	7,5 kN	5,0 kN
22	46,69 mm	17,0 kN	12,5 kN	12,5 kN	11,0 kN	4,0 kN	2,5 kN	2,0 kN	1,0 kN	8,0 kN	5,5 kN
23	48,81 mm	17,5 kN	13,0 kN	13,0 kN	11,5 kN	4,5 kN	3,0 kN	2,5 kN	1,0 kN	8,5 kN	5,5 kN
24	50,93 mm	18,0 kN	13,5 kN	13,5 kN	12,0 kN	4,5 kN	3,0 kN	2,5 kN	1,0 kN	8,5 kN	5,5 kN
25	53,05 mm	18,5 kN	14,5 kN	14,5 kN	12,5 kN	5,0 kN	3,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	9,0 kN	5,5 kN
26	55,17 mm	18,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	13,0 kN	5,0 kN	3,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	9,0 kN	5,5 kN
27	57,30 mm	18,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	13,0 kN	5,5 kN	3,5 kN	2,5 kN	1,5 kN	9,0 kN	5,5 kN
28	59,42 mm	18,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	13,0 kN	5,5 kN	3,5 kN	3,0 kN	1,5 kN	9,5 kN	5,5 kN
29	61,54 mm	18,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	13,0 kN	6,0 kN	3,5 kN	3,0 kN	1,5 kN	9,5 kN	5,5 kN
30	63,66 mm	18,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	13,0 kN	6,0 kN	4,0 kN	3,0 kN	1,5 kN	9,5 kN	6,0 kN
31	65,78 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,0 kN	6,0 kN	4,0 kN	3,0 kN	1,5 kN	9,5 kN	6,0 kN
32	67,91 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,0 kN	6,5 kN	4,0 kN	3,5 kN	1,5 kN	9,5 kN	6,0 kN
33	70,03 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	6,5 kN	4,0 kN	3,5 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
34	72,15 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	7,0 kN	4,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
35	74,27 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	7,0 kN	4,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
36	76,39 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	7,5 kN	4,5 kN	4,0 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
37	78,52 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	7,5 kN	5,0 kN	4,0 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
38	80,64 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	7,5 kN	5,0 kN	4,0 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
39	82,76 mm	19,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	8,0 kN	5,0 kN	4,0 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
40	84,88 mm	19,5 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,5 kN	8,0 kN	5,0 kN	4,0 kN	2,0 kN	9,5 kN	6,0 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel E) / *check availability (chapter E)*
2) Nach ATLANTA-Norm / *according ATLANTA-Standard*

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite E-18 / ***Maximum permissible feed forces – description see page E-18***

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 3 – schräg verzahnt

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 3 – helical tooth system

Zahnstange / *Rack*		**HPR**			**PR**			**BR**			
ATLANTA-Qualität / *ATLANTA-Quality*		**6**		**7**	**8**			**9**		**10**	
Zahnstange *Rack*	**Werkstoff** / *material*	**Einsatzstahl** [2] *case hardening steel* [2]	**Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm** / *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*								
	Wärmebehandlung *heat treatment*	**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*				**vergütet** *quenched + tempered*		**weich** *soft*		**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*	
Ritzel *Pinion*	**Werkstoff** / *material*	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**C45**	**16MnCr5**	**C45**	**16MnCr5**	**C45**
	Wärmebehandlung *heat treatment*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**weich** *soft*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*
Ritzelzähnezahl [1] *No. of pinion teeth* [1]	**Teilkreis d** *pitch circle dia.*	**Max. Vorschubkraft** (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm) *max. feed force (values are only valid for material according ATLANTA-Standard)*									
12	38,20 mm	13,0 kN	9,5 kN	9,5 kN	8,0 kN	3,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	1,0 kN	5,5 kN	5,0 kN
13	41,38 mm	15,0 kN	11,0 kN	11,0 kN	9,0 kN	3,5 kN	3,0 kN	1,5 kN	1,5 kN	6,5 kN	6,0 kN
14	44,56 mm	18,0 kN	13,0 kN	13,0 kN	11,0 kN	4,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	1,5 kN	8,0 kN	7,5 kN
15	47,75 mm	19,5 kN	14,5 kN	14,5 kN	12,0 kN	5,0 kN	4,0 kN	2,5 kN	2,0 kN	9,0 kN	8,0 kN
16	50,93 mm	21,0 kN	15,5 kN	15,5 kN	13,0 kN	5,0 kN	4,5 kN	2,5 kN	2,0 kN	9,5 kN	8,5 kN
17	54,11 mm	22,5 kN	16,5 kN	16,5 kN	14,0 kN	5,5 kN	4,5 kN	2,5 kN	2,0 kN	10,0 kN	9,0 kN
18	57,30 mm	24,0 kN	17,5 kN	17,5 kN	14,5 kN	6,0 kN	5,0 kN	3,0 kN	2,0 kN	11,0 kN	10,0 kN
19	60,48 mm	25,5 kN	19,0 kN	19,0 kN	15,5 kN	6,0 kN	5,5 kN	3,0 kN	2,5 kN	11,5 kN	10,5 kN
20	63,66 mm	27,0 kN	20,0 kN	20,0 kN	16,5 kN	6,5 kN	5,5 kN	3,0 kN	2,5 kN	12,0 kN	11,0 kN
21	66,85 mm	28,5 kN	21,0 kN	21,0 kN	17,5 kN	7,0 kN	6,0 kN	3,5 kN	2,5 kN	13,0 kN	11,5 kN
22	70,03 mm	29,5 kN	22,0 kN	22,0 kN	18,5 kN	7,5 kN	6,5 kN	3,5 kN	2,5 kN	13,5 kN	12,0 kN
23	73,21 mm	29,5 kN	23,0 kN	23,0 kN	19,0 kN	7,5 kN	6,5 kN	4,0 kN	3,0 kN	14,0 kN	13,0 kN
24	76,39 mm	29,5 kN	24,0 kN	24,0 kN	20,0 kN	8,0 kN	7,0 kN	4,0 kN	3,0 kN	15,0 kN	13,0 kN
25	79,58 mm	30,0 kN	25,5 kN	25,0 kN	21,0 kN	8,5 kN	7,5 kN	4,0 kN	3,0 kN	15,5 kN	13,0 kN
26	82,76 mm	30,0 kN	26,5 kN	26,5 kN	22,0 kN	8,5 kN	7,5 kN	4,5 kN	3,5 kN	16,0 kN	13,0 kN
27	85,94 mm	30,0 kN	27,5 kN	27,5 kN	22,5 kN	9,0 kN	8,0 kN	4,5 kN	3,5 kN	17,0 kN	13,5 kN
28	89,13 mm	30,5 kN	27,5 kN	27,5 kN	23,5 kN	9,5 kN	8,0 kN	4,5 kN	3,5 kN	17,0 kN	13,5 kN
29	92,31 mm	30,5 kN	27,5 kN	27,5 kN	23,5 kN	10,0 kN	8,5 kN	5,0 kN	4,0 kN	17,0 kN	13,5 kN
30	95,49 mm	30,5 kN	27,5 kN	27,5 kN	24,0 kN	10,0 kN	9,0 kN	5,0 kN	4,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
31	98,68 mm	30,5 kN	28,0 kN	28,0 kN	24,0 kN	10,5 kN	9,0 kN	5,5 kN	4,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
32	101,86 mm	30,5 kN	28,0 kN	28,0 kN	24,0 kN	11,0 kN	9,5 kN	5,5 kN	4,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
33	105,04 mm	31,0 kN	28,0 kN	28,0 kN	24,0 kN	11,5 kN	10,0 kN	5,5 kN	4,5 kN	17,5 kN	13,5 kN
34	108,23 mm	31,0 kN	28,0 kN	28,0 kN	24,0 kN	11,5 kN	10,0 kN	6,0 kN	4,5 kN	17,5 kN	13,5 kN
35	111,41 mm	31,0 kN	28,0 kN	28,0 kN	24,0 kN	12,0 kN	10,5 kN	6,0 kN	4,5 kN	17,5 kN	13,5 kN
36	114,59 mm	31,0 kN	28,5 kN	28,5 kN	24,5 kN	12,5 kN	11,0 kN	6,0 kN	5,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
37	117,77 mm	31,0 kN	28,5 kN	28,5 kN	24,5 kN	13,0 kN	11,0 kN	6,5 kN	5,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
38	120,96 mm	31,0 kN	28,5 kN	28,5 kN	24,5 kN	13,0 kN	11,5 kN	6,5 kN	5,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
39	124,14 mm	31,0 kN	28,5 kN	28,5 kN	24,5 kN	13,5 kN	11,5 kN	7,0 kN	5,0 kN	17,5 kN	13,5 kN
40	127,32 mm	31,0 kN	28,5 kN	28,5 kN	24,5 kN	14,0 kN	12,0 kN	7,0 kN	5,5 kN	17,5 kN	13,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel E) / *check availability (chapter E)*
2) Nach ATLANTA-Norm / *according ATLANTA-Standard*

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite E-18 / ***Maximum permissible feed forces – description see page E-18***

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 4 – schräg verzahnt

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 4 – helical tooth system

Zahnstange / *Rack*		**HPR**			**PR**			**BR**			
ATLANTA-Qualität / *ATLANTA-Quality*		**6**		**7**	**8**			**9**		**10**	
Zahnstange *Rack*	**Werkstoff** / *material*	**Einsatzstahl** [2] *case hardening steel* [2]	**Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm** / *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*								
	Wärmebehandlung *heat treatment*	**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*				**vergütet** *quenched + tempered*		**weich** *soft*		**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*	
Ritzel *Pinion*	**Werkstoff** / *material*	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**C45**	**16MnCr5**	**C45**	**16MnCr5**	**C45**
	Wärmebehandlung *heat treatment*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**weich** *soft*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*
Ritzelzähnezahl [1] *No. of pinion teeth* [1]	**Teilkreis d** *pitch circle dia.*	**Max. Vorschubkraft** (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm) *max. feed force (values are only valid for material according ATLANTA-Standard)*									
12	50,93 mm	24,0 kN	18,0 kN	17,5 kN	15,0 kN	6,0 kN	5,0 kN	3,0 kN	2,0 kN	11,0 kN	9,5 kN
13	55,17 mm	28,0 kN	20,5 kN	20,5 kN	17,5 kN	7,0 kN	5,5 kN	3,5 kN	2,5 kN	13,0 kN	11,0 kN
14	59,42 mm	32,5 kN	24,0 kN	24,0 kN	20,5 kN	8,0 kN	6,5 kN	4,0 kN	3,0 kN	15,0 kN	12,5 kN
15	63,66 mm	37,0 kN	27,5 kN	27,5 kN	23,5 kN	9,5 kN	7,5 kN	4,5 kN	3,5 kN	17,0 kN	14,5 kN
16	67,91 mm	39,5 kN	29,5 kN	29,5 kN	25,0 kN	10,0 kN	8,0 kN	5,0 kN	3,5 kN	18,5 kN	15,5 kN
17	72,15 mm	42,0 kN	31,5 kN	31,0 kN	26,5 kN	10,5 kN	8,5 kN	5,5 kN	4,0 kN	19,5 kN	16,5 kN
18	76,39 mm	45,0 kN	33,5 kN	33,0 kN	28,5 kN	11,5 kN	9,0 kN	5,5 kN	4,0 kN	21,0 kN	17,5 kN
19	80,64 mm	47,5 kN	35,5 kN	35,0 kN	30,0 kN	12,0 kN	10,0 kN	6,0 kN	4,5 kN	22,5 kN	19,0 kN
20	84,88 mm	50,0 kN	37,0 kN	37,0 kN	31,5 kN	13,0 kN	10,5 kN	6,5 kN	4,5 kN	23,5 kN	20,0 kN
21	89,13 mm	53,0 kN	39,0 kN	39,0 kN	33,5 kN	13,5 kN	11,0 kN	7,0 kN	5,0 kN	25,0 kN	21,0 kN
22	93,37 mm	55,5 kN	41,0 kN	41,0 kN	35,0 kN	14,0 kN	11,5 kN	7,0 kN	5,0 kN	26,0 kN	22,0 kN
23	97,62 mm	56,5 kN	43,0 kN	43,0 kN	37,0 kN	15,0 kN	12,0 kN	7,5 kN	5,5 kN	27,5 kN	23,0 kN
24	101,86 mm	57,0 kN	45,0 kN	45,0 kN	38,5 kN	15,5 kN	12,5 kN	8,0 kN	5,5 kN	28,5 kN	23,5 kN
25	106,10 mm	57,5 kN	47,0 kN	47,0 kN	40,0 kN	16,0 kN	13,0 kN	8,0 kN	6,0 kN	30,0 kN	23,5 kN
26	110,35 mm	57,5 kN	49,0 kN	49,0 kN	42,0 kN	17,0 kN	13,5 kN	8,5 kN	6,0 kN	30,5 kN	24,0 kN
27	114,59 mm	58,0 kN	49,5 kN	49,5 kN	42,0 kN	17,5 kN	14,5 kN	9,0 kN	6,5 kN	31,0 kN	24,0 kN
28	118,84 mm	58,5 kN	49,5 kN	49,5 kN	42,0 kN	18,5 kN	15,0 kN	9,5 kN	6,5 kN	31,0 kN	24,0 kN
29	123,08 mm	58,5 kN	50,0 kN	50,0 kN	42,5 kN	19,0 kN	15,5 kN	9,5 kN	7,0 kN	31,0 kN	24,0 kN
30	127,32 mm	58,5 kN	50,0 kN	50,0 kN	42,5 kN	19,5 kN	16,0 kN	10,0 kN	7,0 kN	31,0 kN	24,0 kN
31	131,57 mm	59,0 kN	50,0 kN	50,0 kN	42,5 kN	20,5 kN	16,5 kN	10,5 kN	7,5 kN	31,0 kN	24,5 kN
32	135,81 mm	59,0 kN	50,5 kN	50,5 kN	43,0 kN	21,0 kN	17,0 kN	11,0 kN	7,5 kN	31,5 kN	24,5 kN
33	140,06 mm	59,0 kN	50,5 kN	50,5 kN	43,0 kN	22,0 kN	17,5 kN	11,0 kN	8,0 kN	31,5 kN	24,5 kN
34	144,30 mm	59,5 kN	50,5 kN	50,5 kN	43,0 kN	22,5 kN	18,0 kN	11,5 kN	8,0 kN	31,5 kN	24,5 kN
35	148,54 mm	59,5 kN	51,0 kN	51,0 kN	43,5 kN	23,0 kN	19,0 kN	12,0 kN	8,5 kN	31,5 kN	24,5 kN
36	152,79 mm	59,5 kN	51,0 kN	51,0 kN	43,5 kN	24,0 kN	19,5 kN	12,0 kN	8,5 kN	31,5 kN	24,5 kN
37	157,03 mm	59,5 kN	51,0 kN	51,0 kN	43,5 kN	24,5 kN	20,0 kN	12,5 kN	9,0 kN	31,5 kN	24,5 kN
38	161,28 mm	59,5 kN	51,5 kN	51,5 kN	43,5 kN	25,5 kN	20,5 kN	13,0 kN	9,0 kN	32,0 kN	24,5 kN
39	165,52 mm	59,5 kN	51,5 kN	51,5 kN	43,5 kN	26,0 kN	21,0 kN	13,5 kN	9,5 kN	32,0 kN	24,5 kN
40	169,77 mm	60,0 kN	51,5 kN	51,5 kN	44,0 kN	27,0 kN	21,5 kN	13,5 kN	10,0 kN	32,0 kN	24,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel E) / *check availability (chapter E)*
2) Nach ATLANTA-Norm / *according ATLANTA-Standard*

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite E-18 / ***Maximum permissible feed forces – description see page E-18***

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 5 – schräg verzahnt

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 5 – helical tooth system

Zahnstange / Rack		**HPR**		**PR**	**BR**			
ATLANTA-Qualität / *ATLANTA-Quality*		**6**	**7**	**8**	**9**		**10**	
Zahnstange *Rack*	**Werkstoff** / *material*	**Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm** / *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*						
	Wärmebehandlung *heat treatment*	**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*			**weich** *soft*		**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*	
Ritzel *Pinion*	**Werkstoff** / *material*	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**C45**	**16MnCr5**	**16MnCr5**
	Wärmebehandlung *heat treatment*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**weich** *soft*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**ind.gehärtet** *ind.hardened*
Ritzelzähnezahl[1] *No. of pinion teeth*[1]	**Teilkreis d.** *pitch circle dia.*	**Max. Vorschubkraft** (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm) *max. feed force (valuesare only valid for material according ATLANTA-Standard)*						
12	63,66 mm	28,0 kN	28,0 kN	23,5 kN	5,0 kN	3,5 kN	17,5 kN	15,0 kN
13	68,97 mm	32,5 kN	32,5 kN	27,5 kN	5,5 kN	4,0 kN	20,5 kN	17,5 kN
14	74,27 mm	37,5 kN	37,5 kN	32,0 kN	6,5 kN	4,5 kN	23,5 kN	20,0 kN
15	79,58 mm	43,0 kN	43,0 kN	36,5 kN	7,5 kN	5,5 kN	27,0 kN	23,0 kN
16	84,88 mm	46,0 kN	46,0 kN	39,0 kN	8,0 kN	5,5 kN	29,0 kN	24,5 kN
17	90,19 mm	49,5 kN	49,5 kN	42,0 kN	8,5 kN	6,0 kN	31,0 kN	26,0 kN
18	95,49 mm	52,5 kN	52,5 kN	44,5 kN	9,0 kN	6,5 kN	33,0 kN	28,0 kN
19	100,80 mm	55,5 kN	55,5 kN	47,0 kN	9,5 kN	7,0 kN	35,0 kN	29,5 kN
20	106,10 mm	58,5 kN	58,5 kN	49,5 kN	10,5 kN	7,5 kN	37,0 kN	31,0 kN
21	111,41 mm	61,5 kN	61,5 kN	52,5 kN	11,0 kN	7,5 kN	39,0 kN	33,0 kN
22	116,71 mm	65,0 kN	65,0 kN	55,0 kN	11,5 kN	8,0 kN	41,0 kN	34,5 kN
23	122,02 mm	68,0 kN	68,0 kN	57,5 kN	12,0 kN	8,5 kN	43,0 kN	36,5 kN
24	127,32 mm	71,0 kN	71,0 kN	60,5 kN	12,5 kN	9,0 kN	45,0 kN	37,0 kN
25	132,63 mm	74,5 kN	74,5 kN	63,0 kN	13,0 kN	9,5 kN	47,0 kN	37,0 kN
26	137,93 mm	75,0 kN	75,0 kN	63,5 kN	13,5 kN	10,0 kN	48,0 kN	37,5 kN
27	143,24 mm	75,5 kN	75,5 kN	64,0 kN	14,0 kN	10,0 kN	48,0 kN	37,5 kN
28	148,54 mm	75,5 kN	75,5 kN	64,0 kN	15,0 kN	10,5 kN	48,5 kN	38,0 kN
29	153,85 mm	76,0 kN	76,0 kN	64,5 kN	15,5 kN	11,0 kN	48,5 kN	38,0 kN
30	159,16 mm	76,0 kN	76,0 kN	64,5 kN	16,0 kN	11,5 kN	49,0 kN	38,0 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel E) / *check availability (chapter E)*

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite E-18 / ***Maximum permissible feed forces – description see page E-18***

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 6 – schräg verzahnt

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 6 – helical tooth system

Zahnstange / Rack		**HPR**		**PR**	**BR**			
ATLANTA-Qualität / *ATLANTA-Quality*		**6**	**7**	**8**	**9**		**10**	
Zahnstange *Rack*	**Werkstoff** / *material*	**Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm** / *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*						
	Wärmebehandlung *heat treatment*	**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*			**weich** *soft*		**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*	
Ritzel *Pinion*	**Werkstoff** / *material*	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**C45**	**16MnCr5**	**16MnCr5**
	Wärmebehandlung *heat treatment*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**weich** *soft*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**ind.gehärtet** *ind.hardened*
Ritzelzähnezahl[1] *No. of pinion teeth*[1]	**Teilkreis d.** *pitch circle dia.*	**Max. Vorschubkraft** (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm) *max. feed force (valuesare only valid for material according ATLANTA-Standard)*						
12	76,39 mm	40,5 kN	40,5 kN	33,5 kN	7,0 kN	5,0 kN	25,5 kN	21,5 kN
13	82,76 mm	47,0 kN	47,0 kN	39,0 kN	8,0 kN	6,0 kN	29,5 kN	25,0 kN
14	89,13 mm	54,5 kN	54,5 kN	45,5 kN	9,5 kN	7,0 kN	34,5 kN	29,0 kN
15	95,49 mm	62,5 kN	62,5 kN	52,0 kN	11,0 kN	8,0 kN	39,0 kN	33,0 kN
16	101,86 mm	67,0 kN	67,0 kN	55,5 kN	11,5 kN	8,5 kN	42,0 kN	35,5 kN
17	108,23 mm	71,5 kN	71,5 kN	59,5 kN	12,5 kN	9,0 kN	45,0 kN	38,0 kN
18	114,59 mm	76,0 kN	76,0 kN	63,0 kN	13,5 kN	9,5 kN	47,5 kN	40,5 kN
19	120,96 mm	80,5 kN	80,5 kN	67,0 kN	14,0 kN	10,0 kN	50,5 kN	43,0 kN
20	127,32 mm	85,0 kN	85,0 kN	70,5 kN	15,0 kN	10,5 kN	53,5 kN	45,0 kN
21	133,69 mm	89,5 kN	89,5 kN	74,5 kN	15,5 kN	11,5 kN	56,5 kN	47,5 kN
22	140,06 mm	94,0 kN	94,0 kN	78,0 kN	16,5 kN	12,0 kN	59,0 kN	50,0 kN
23	146,42 mm	98,5 kN	98,5 kN	82,0 kN	17,5 kN	12,5 kN	62,0 kN	52,5 kN
24	152,79 mm	103,0 kN	103,0 kN	85,5 kN	18,0 kN	13,0 kN	65,0 kN	53,0 kN
25	159,16 mm	107,0 kN	107,0 kN	89,0 kN	19,0 kN	13,5 kN	66,5 kN	53,5 kN
26	165,52 mm	107,5 kN	107,5 kN	89,5 kN	20,0 kN	14,0 kN	66,5 kN	53,5 kN
27	171,89 mm	108,0 kN	108,0 kN	89,5 kN	20,5 kN	15,0 kN	67,0 kN	54,0 kN
28	178,25 mm	108,0 kN	108,0 kN	90,0 kN	21,5 kN	15,5 kN	67,0 kN	54,0 kN
29	184,62 mm	108,5 kN	108,5 kN	90,5 kN	22,0 kN	16,0 kN	67,5 kN	54,5 kN
30	190,99 mm	109,0 kN	109,0 kN	90,5 kN	23,0 kN	16,5 kN	67,5 kN	54,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel E) / *check availability (chapter E)*

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite E-18 / ***Maximum permissible feed forces – description see page E-18***

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 8 – schräg verzahnt

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 8 – helical tooth system

Zahnstange / *Rack*		**HPR**		**BR**			
ATLANTA-Qualität / *ATLANTA-Quality*		**6**	**7**	**9**		**10**	
Zahnstange *Rack*	**Werkstoff /** *material*	**Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm /** *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*					
	Wärmebehandlung *heat treatment*	**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*		**weich** *soft*		**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*	
Ritzel *Pinion*	**Werkstoff /** *material*	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**C45**	**16MnCr5**	**C45**
	einsatzgehärtet *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**weich** *soft*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*
Ritzelzähnezahl[1] *No. of pinion teeth*[1]	**Teilkreis d.** *pitch circle dia.*	**Max. Vorschubkraft** (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm) *max. feed force (values are only valid for material according ATLANTA-Standard)*					
12	101,86 mm	72,5 kN	72,5 kN	12,5 kN	9,0 kN	45,5 kN	38,5 kN
13	110,35 mm	84,5 kN	84,5 kN	15,0 kN	10,5 kN	53,0 kN	44,5 kN
14	118,84 mm	97,5 kN	97,5 kN	17,0 kN	12,5 kN	61,5 kN	52,0 kN
15	127,32 mm	111,5 kN	111,5 kN	19,5 kN	14,0 kN	70,0 kN	59,5 kN
16	135,81 mm	119,5 kN	119,5 kN	21,0 kN	15,0 kN	75,0 kN	63,5 kN
17	144,30 mm	127,5 kN	127,5 kN	22,5 kN	16,0 kN	80,0 kN	67,5 kN
18	152,79 mm	135,5 kN	135,5 kN	24,0 kN	17,0 kN	85,0 kN	72,0 kN
19	161,28 mm	143,5 kN	143,5 kN	25,5 kN	18,0 kN	90,0 kN	76,5 kN
20	169,77 mm	151,5 kN	151,5 kN	27,0 kN	19,5 kN	95,5 kN	80,5 kN
21	178,25 mm	160,0 kN	159,5 kN	28,5 kN	20,5 kN	100,5 kN	85,0 kN
22	186,74 mm	168,0 kN	167,5 kN	29,5 kN	21,5 kN	105,5 kN	89,0 kN
23	195,23 mm	176,0 kN	176,0 kN	31,0 kN	22,5 kN	110,5 kN	92,5 kN
24	203,72 mm	184,0 kN	184,0 kN	32,5 kN	23,5 kN	115,5 kN	93,0 kN
25	212,21 mm	187,0 kN	187,0 kN	34,0 kN	24,5 kN	116,5 kN	93,5 kN
26	220,70 mm	188,0 kN	188,0 kN	35,5 kN	25,5 kN	117,0 kN	94,0 kN
27	229,18 mm	189,0 kN	188,5 kN	37,0 kN	26,5 kN	117,5 kN	94,5 kN
28	237,67 mm	189,5 kN	189,5 kN	38,5 kN	27,5 kN	117,5 kN	95,0 kN
29	246,16 mm	190,5 kN	190,5 kN	40,0 kN	28,5 kN	118,0 kN	95,0 kN
30	254,65 mm	191,0 kN	191,0 kN	41,5 kN	29,5 kN	118,5 kN	95,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel E) / *check availability (chapter E)*

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite E-18 / ***Maximum permissible feed forces – description see page E-18***

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 10 – schräg verzahnt

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 10 – helical tooth system

Zahnstange / *Rack*		**HPR**		**BR**			
ATLANTA-Qualität / *ATLANTA-Quality*		**6**	**7**	**9**		**10**	
Zahnstange *Rack*	**Werkstoff /** *material*	**Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm /** *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*					
	Wärmebehandlung *heat treatment*	**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*		**weich** *soft*		**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*	
Ritzel *Pinion*	**Werkstoff /** *material*	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**C45**	**16MnCr5**	**C45**
	einsatzgehärtet *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**weich** *soft*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*
Ritzelzähnezahl[1] *No. of pinion teeth*[1]	**Teilkreis d.** *pitch circle dia.*	**Max. Vorschubkraft** (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm) *max. feed force (values are only valid for material according ATLANTA-Standard)*					
12	127,32 mm	114,0 kN	114,0 kN	20,0 kN	14,5 kN	71,5 kN	60,5 kN
13	137,93 mm	132,5 kN	132,5 kN	23,5 kN	16,5 kN	83,0 kN	70,0 kN
14	148,54 mm	153,5 kN	153,5 kN	27,0 kN	19,5 kN	96,0 kN	81,5 kN
15	159,16 mm	175,0 kN	175,0 kN	31,0 kN	22,0 kN	109,5 kN	93,0 kN
16	169,77 mm	187,5 kN	187,5 kN	33,0 kN	24,0 kN	117,5 kN	99,5 kN
17	180,38 mm	200,0 kN	200,0 kN	35,5 kN	25,5 kN	125,5 kN	106,0 kN
18	190,99 mm	212,5 kN	212,5 kN	37,5 kN	27,0 kN	133,5 kN	113,0 kN
19	201,60 mm	225,5 kN	225,0 kN	40,0 kN	28,5 kN	141,5 kN	119,5 kN
20	212,21 mm	238,0 kN	237,5 kN	42,0 kN	30,5 kN	149,5 kN	126,0 kN
21	222,82 mm	250,5 kN	250,5 kN	44,5 kN	32,0 kN	157,0 kN	133,0 kN
22	233,43 mm	263,0 kN	263,0 kN	46,5 kN	33,5 kN	165,0 kN	140,0 kN
23	244,04 mm	276,0 kN	276,0 kN	49,0 kN	35,0 kN	173,0 kN	142,0 kN
24	254,65 mm	285,5 kN	285,5 kN	51,0 kN	37,0 kN	178,0 kN	143,0 kN
25	265,26 mm	287,0 kN	287,0 kN	53,5 kN	38,5 kN	178,5 kN	143,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel E) / *check availability (chapter E)*

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite E-18 / ***Maximum permissible feed forces – description see page E-18***

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 12 – schräg verzahnt

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 12 – helical tooth system

Zahnstange / *Rack*		**HPR**	**BR**	
ATLANTA-Qualität / *ATLANTA-Quality*		**6**	**10**	
Zahnstange *Rack*	**Werkstoff** / *material*	**Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm** *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*		
	Wärmebehandlung *heat treatment*	**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*		
Ritzel *Pinion*	**Werkstoff** / *material*	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**C45**
	Wärmebehandlung *heat treatment*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*
Ritzelzähnezahl[1] *No. of pinion teeth*[1]	**Teilkreis d** *pitch circle dia.*	**Max. Vorschubkraft** (Wertegelten nur für Material nach ATLANTA-Norm) *max.feed force (values are only valid for material according ATLANTA-Standard)*		
12	152,79 mm	163,0 kN	101,0 kN	85,5 kN
13	165,52 mm	189,5 kN	117,5 kN	99,0 kN
14	178,25 mm	219,0 kN	136,0 kN	115,0 kN
15	190,99 mm	249,5 kN	155,0 kN	131,0 kN
16	203,72 mm	267,0 kN	166,0 kN	140,5 kN
17	216,45 mm	285,5 kN	177,0 kN	150,0 kN
18	229,18 mm	303,0 kN	188,5 kN	159,5 kN
19	241,92 mm	321,0 kN	199,5 kN	169,0 kN
20	254,65 mm	339,0 kN	210,5 kN	178,5 kN
21	267,38 mm	357,0 kN	222,0 kN	187,5 kN
22	280,11 mm	375,0 kN	233,0 kN	197,5 kN
23	292,85 mm	393,5 kN	244,5 kN	200,0 kN
24	305,58 mm	407,5 kN	251,0 kN	201,5 kN
25	318,31 mm	409,0 kN	252,5 kN	202,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel E) / *check availability (chapter E)*

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite E-18 / ***Maximum permissible feed forces – description see page E-18***

Montagezahnstangen für schrägverzahnte Zahnstangen
Companion racks for helical tooth system

Bestell-Nr. Order code	Modul Module	L_1	L_2	Zähnezahl Nº of teeth	b	h_k	kg
29 15 999	1,5	150,00	4,90	30	17	17	0,31
29 20 999	2	200,00	8,87	30	25	24	0,85
29 30 999	3	200,00	10,64	20	30	29	1,20
29 40 999	4	200,00	14,19	15	40	39	2,18
29 50 999	5	200,00	17,73	12	50	39	2,65
29 60 999	6	200,00	21,28	10	60	49	4,02
29 80 999	8	213,33	28,37	8	80	79	9,43
29 10 999	10	233,33	28,37	7	80	79	10,03
29 12 999	12	280,00	35,50	7	100	99	18,78

- Verzahnung induktiv gehärtet und geschliffen,
- Werkstoff C45.

Montagezahnstangen linkssteigend für rechtssteigende Zahnstangen.

- Teeth induction-hardened and ground,
- material C45.

Companion racks left-hand for right-hand racks.

Zahnstangenbefestigung
Rack mounting

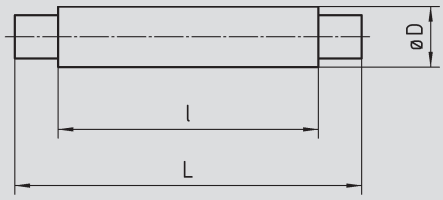
Beutelinhalt:
8 Schrauben + 2 Stifte ≙ 1 Meter Zahnstange
Schrauben: DIN EN ISO 4762 12.9
Stifte: DIN 7979 (ISO 8735-A)

Content of bag:
8 Screws + 2 pins ≙ 1 meter of rack
Screws: DIN EN ISO 4762 12.9
Pins: DIN 7979 (ISO 8735-A)

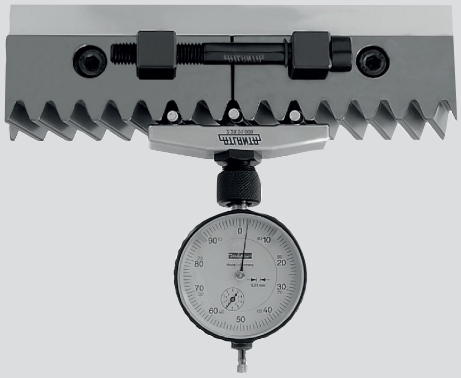
Bestell-Nr. *Order code*	Schrauben *Screws*	Stifte *Pin*	Zahnstange *Rack*
28 02 151	M5 x 20	D6 m6 x 24	Modul / module 1,5/47.15.xxx
28 02 152	M6 x 20	D6 m6 x 28	Modul / module 1,5
28 02 202	M6 x 25	D6 m6 x 30	Modul / module 2
28 02 203	M8 x 25	D10 m6 x 36	Modul / module 2/Strongline
28 02 302	M8 x 30	D8 m6 x 40	Modul / module 3
28 02 303	M10 x 35	D12 m6 x 45	Modul / module 3/Strongline
28 02 402	M8 x 40	D8 m6 x 50	Modul / module 4/xx.40.xxx
28 02 403	M14 x 45	D16 m 6 x 60	Modul / module 4/Strongline
28 02 404	M12 x 45	D12 m6 x 55	Modul / module 4/xx.42.xxx
28 02 502	M12 x 55	D12 m6 x 70	Modul / module 5
28 02 503	M16 x 55	D16 m6 x 70	Modul / module 5/Strongline
28 02 602	M16 x 65	D16 m6 x 80	Modul / module 6
28 02 802	M20 x 90	D20 m6 x 100	Modul / module 8
28 02 112	M30 x 110	D20 m6 x 120	Modul / module 10
28 02 122	M36 x 130	D20 m6 x 140	Modul / module 12

Deutsches Patent
Nr. 10 2006 008 461.6-52

Bestell-Nr. *Order code*	**Bezeichnung** *Description*		**Modul** *Module*	**Zugehörige Art.-Nr. /** *Relative item no.* **schräg /** *helical*	**gerade /** *straight*	kg
29 01 001	Montageset bestehend aus / *Assembly kit, comprising:*		1,5			
	1 x Verschiebeeinheit / *Adjusting device*	2.29.00.002		29.15.xxx		
	3 x Messrolle mit Magnet / *Gauging roller with magnet*	1.29.00.032		39.15.xxx		
	1 x Messbrücke mit Uhr / *Measuring bridge with dial gauge*	2.28.01.008		47.15.xxx		
29 01 002	Montageset bestehend aus / *Assembly kit, comprising:*		2	29.20.xxx	28.20.xxx	0,40
	1 x Verschiebeeinheit / *Adjusting device*	2.29.00.002		38.21.xxx	33.21.xxx	
	3 x Messrolle mit Magnet / *Gauging roller with magnet*	1.29.00.042		39.20.xxx	34.20.xxx	
	1 x Messbrücke mit Uhr / *Measuring bridge with dial gauge*	2.28.01.008		47.20.xxx	49.29.xxx	
29 01 003	Montageset bestehend aus / *Assembly kit, comprising:*		3	29.30.xxx	28.30.xxx	0,44
	1 x Verschiebeeinheit / *Adjusting device*	2.29.00.003		38.31.xxx	33.31.xxx	
	3 x Messrolle mit Magnet / *Gauging roller with magnet*	1.29.00.050		39.30.xxx	34.30.xxx	
	1 x Messbrücke mit Uhr / *Measuring bridge with dial gauge*	2.28.01.008		47.30.xxx	49.39.xxx	
29 01 004	Montageset bestehend aus / *Assembly kit, comprising:*		4	29.40.xxx	28.40.xxx	0,55
	1 x Verschiebeeinheit / *Adjusting device*	2.29.00.003		38.41.xxx	33.41.xxx	
	3 x Messrolle mit Magnet / *Gauging roller with magnet*	1.29.00.070		39.40.xxx	34.40.xxx	
	1 x Messbrücke mit Uhr / *Measuring bridge with dial gauge*	2.28.01.008		47.40.xxx	49.49.xxx	
29 01 024	Montageset bestehend aus / *Assembly kit, comprising:*		4	29.42.xxx	28.42.xxx	0,55
	1 x Verschiebeeinheit / *Adjusting device*	2.29.00.005		29.xx.xx7	28.xx.xx7	
	3 x Messrolle mit Magnet / *Gauging roller with magnet*	1.29.00.070		39.42.xxx	34.42.xxx	
	1 x Messbrücke mit Uhr / *Measuring bridge with dial gauge*	2.28.01.008		39.40.xx8	34.40.xx8	
29 01 005	Montageset bestehend aus / *Assembly kit, comprising:*		5	29.50.xxx	28.50.xxx	0,8
	1 x Verschiebeeinheit / *Adjusting device*	2.29.00.005		38.51.xxx	33.51.xxx	
	3 x Messrolle mit Magnet / *Gauging roller with magnet*	1.29.00.090		39.50.xxx	34.50.xxx	
	1 x Messbrücke mit Uhr / *Measuring bridge with dial gauge*	2.28.01.015		47.50.xxx		
29 01 006	Montageset bestehend aus / *Assembly kit, comprising:*		6	29.60.xxx	28.60.xxx	0,90
	1 x Verschiebeeinheit / *Adjusting device*	2.29.00.006		39.60.xxx	34.60.xxx	
	3 x Messrolle mit Magnet / *Gauging roller with magnet*	1.29.00.100		47.60.xxx		
	1 x Messbrücke mit Uhr / *Measuring bridge with dial gauge*	2.28.01.015				
29 01 008	Montageset bestehend aus / *Assembly kit, comprising:*		8	29.80.xxx		1,35
	1 x Verschiebeeinheit / *Adjusting device*	2.29.00.008	schräg	47.80.xxx		
	3 x Messrolle mit Magnet / *Gauging roller with magnet*	1.29.00.140	helical			
	1 x Messbrücke mit Uhr / *Measuring bridge with dial gauge*	2.28.01.015				
28 01 008	Montageset bestehend aus / *Assembly kit, comprising:*		8		28.80.xxx	1,15
	1 x Verschiebeeinheit / *Adjusting device*	2.28.00.008	gerade			
	3 x Messrolle mit Magnet / *Gauging roller with magnet*	1.29.00.140	straight			
	1 x Messbrücke mit Uhr / *Measuring bridge with dial gauge*	2.28.01.015				
29 01 010	Montageset bestehend aus / *Assembly kit, comprising:*		10	29.10.xxx	28.10.xxx	1,40
	1 x Verschiebeeinheit / *Adjusting device*	2.29.00.008		47.10.xxx		
	3 x Messrolle mit Magnet / *Gauging roller with magnet*	1.29.00.180				
	1 x Messbrücke mit Uhr / *Measuring bridge with dial gauge*	2.28.01.015				
29 01 012	Montageset bestehend aus / *Assembly kit, comprising:*		12	29.12.xxx	29.13.xxx	1,50
	1 x Verschiebeeinheit / *Adjusting device*	2.29.00.008				
	3 x Messrolle mit Magnet / *Gauging roller with magnet*	1.29.00.200				
	1 x Messbrücke mit Uhr / *Measuring bridge with dial gauge*	2.28.01.015				



Deutsches Patent
Nr. 10 2006 008 461.6-52



Bestell-Nr. *Order code*	**Bezeichnung** *Description*	**Modul** *Module*	L	l	D	g
1.29.00.042	3 x Messrolle mit Magnet / 3 x gauging roller with magnet	2	28	20	4,2	2
1.29.00.050	3 x Messrolle mit Magnet / 3 x gauging roller with magnet	3	33	25	5	5
1.29.00.070	3 x Messrolle mit Magnet / 3 x gauging roller with magnet	4	40	30	7	15
1.29.00.090	3 x Messrolle mit Magnet / 3 x gauging roller with magnet	5	42	34	9	20
1.29.00.100	3 x Messrolle mit Magnet / 3 x gauging roller with magnet	6	43	35	10	25
1.29.00.140	3 x Messrolle mit Magnet / 3 x gauging roller with magnet	8	45	35	14	45
1.29.00.180	3 x Messrolle mit Magnet / 3 x gauging roller with magnet	10	42	35	18	75
1.29.00.200	3 x Messrolle mit Magnet / 3 x gauging roller with magnet	12	50	43	20	75

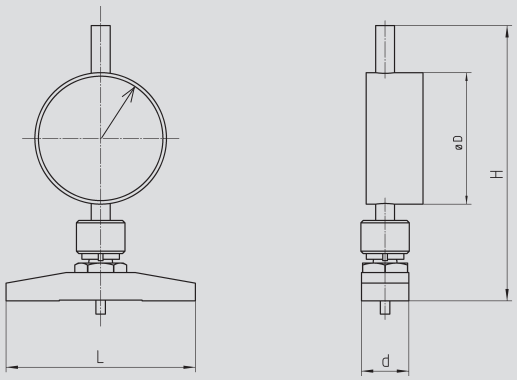
Material: Stahl gehärtet.

Beschreibung:
Die patentierten Messrollen werden in Zahnlücken der bereits montierten, der zu montierenden und der Teilungslücke der beiden Zahnstangen eingelegt. Die Messbrücke wird auf einer Messplatte oder anderen ebenen Unterlage genullt, Die Verschiebeeinheit wird angebaut. Mit Hilfe der Messbrücke und Verschiebeeinheit kann nun die optimale Teilung durch verschieben der zu montierenden Zahnstange eingestellt werden. Der Zeiger der Uhr muss möglichst den vorher eingestellten Nullwert erreichen.

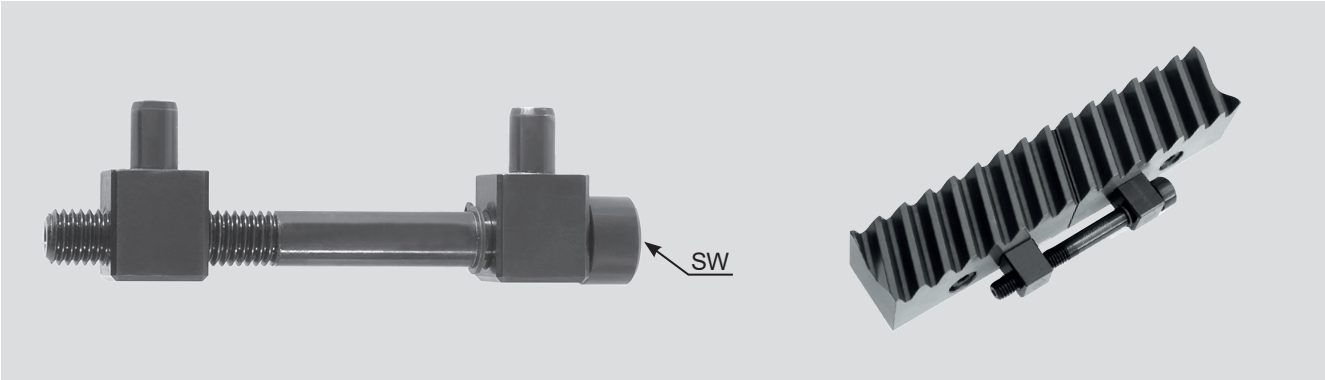
Material: Hardened steel.

Description:
The gauging rollers (patent) are placed in the tooth gaps of the already mounted rack, of the rack to be mounted, and in the gap at the joint.
Adjust the measuring bridge on a measuring plate or other level surface to zero. Mount the adjusting device.
By means of the measuring bridge and the adjusting device it is now possible to adjust the optimal pitch by moving the racks to be assembled. The pointer of the dial gauge should, if possible, reach the pre-set zero value.

Messbrücke / ***Measuring bridge***



Bestell-Nr. *Order code*	**Bezeichnung** *Description*	**Modul** / *Module*	L	b	H	D	g
2.28.01.008	Messbrücke / *Measuring bridge*	2 – 4	80	20	115	58	310
2.28.01.015	Messbrücke / *Measuring bridge*	5 – 12	150	20	120	58	420



Bestell-Nr. *Order code*	**Bezeichnung** *Description*	**SW**	**Modul** *Module*	**Zugehörige Art.-Nr.** / *Relative item no.* **schräg** / *helical*	**gerade** / *straight*	kg
2.29.00.002	Verschiebeeinheit / *Adjusting device*	5	1,5 + 2	29.15.105 29.20.xxx 39.20.xxx	 28.20.xxx 34.20.xxx	0,12
2.29.00.003	Verschiebeeinheit / *Adjusting device*	6	3 + 4	29.30.xxx 39.30.xxx 29.40.100 29.40.xx5	28.30.xxx 34.30.xxx 28.40.100 28.40.xx5	0,14
2.29.00.005	Verschiebeeinheit / *Adjusting device*	10	4 + 5	29.40.xx7 29.42.xxx 39.40.xx8	28.40.xx7 28.42.xxx 34.40.xx8	0,3
2.29.00.006	Verschiebeeinheit / *Adjusting device*	14	6	29.60.xxx 48.60.xxx	28.60.xxx 46.60.xxx	0,44
2.29.00.008	Verschiebeeinheit / *Adjusting device*	14	8 – 12	29.80.xxx 48.80.xxx 29.10.xxx 48.10.xxx 29.12.xxx 48.12.xxx	 28.10.xxx 46.10.xxx 28.12.xxx 46.12.xxx	0,82
2.28.00.008	Verschiebeeinheit / Adjusting device	14	8 gerade/straight		28.80.xxx 46.80.xxx	0,46

StrongLine

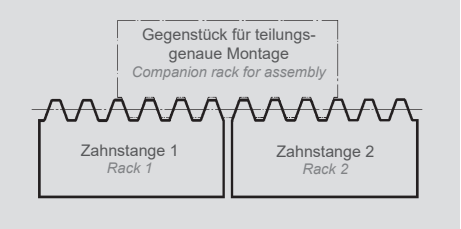
2.29.00.102	Verschiebeeinheit / *Adjusting device*	8	2	29.25.xxx	28.25.xxx	0,12
2.29.00.103	Verschiebeeinheit / *Adjusting device*	10	3	39.35.xxx	28.35.xxx	0,14
2.29.00.104	Verschiebeeinheit/ *Adjusting device*	10	4 + 5	29.45.xxx 29.55.xxx	28.45.xxx 28.55.xxx	0,30

Durch Einhängen der patentierten Verschiebeeinheit in die Stiftbohrungen der Zahnstange kann die zu montierende Zahnstange durch verdrehen der Schraube axial in beide Richtungen verschoben werden. Dadurch kann ein genaues Rollenmaß und eine genaue Teilung am Zahnstangenstoß eingestellt werden. Die Verschiebeeinheit haftet an der Zahnstange durch Magnetkraft und kann in jeder Einbaulage verwendet werden.

By fitting the adjusting device (patented) in the pinholes of the toothed rack it is possible to move the rack to be assembled axially in both directions by turning the screw. This permits to adjust the correct dimension over rollers and the accurate pitch at the rack joint. The adjusting device is held in place on the rack by means of magnetic force and can be used in any mounting position. Up to module 6 the wrench sizes correspond to the rack mounting screws.

Montagehinweise

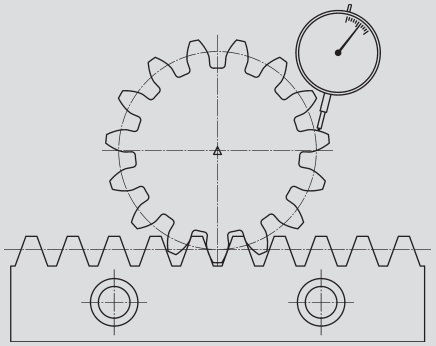
Zahnstangen
Damit unsere Normzahnstangen in beliebiger Länge montiert werden können, sind sie so verzahnt, dass Anfang und Ende jeweils eine halbe Zahnlücke bilden. Nebenstehendes Bild zeigt, wie Zahnstange 1 und Zahnstange 2 in teilungsgenaue Position gebracht werden kann. Für die schrägverzahnte Ausführung liefern wir Montagehilfen, die in der Gegenrichtung verzahnt sind, siehe Seite E-27. Eine genaueres Montageergebnis erreicht man mit Hilfe des Montagesets. Beschreibung siehe Seite E-28.



Die Befestigungsschrauben werden mit Drehmomentschlüssel auf die Anzugsmomente von Innensechskant-Schrauben 12.9 (nach Tabelle) angezogen. Bei 0,5 m langen Zahnstangen sind unbedingt die Stiftbohrungen zu verwenden.

Gewinde *Thread*	**M5**	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M14**	**M16**	**M20**	**M30**	**M36**
Anzugs-moment *Tighten torque*	**9 Nm**	**16 Nm**	**40 Nm**	**76 Nm**	**135 Nm**	**210 Nm**	**340 Nm**	**660 Nm**	**2300 Nm**	**4100 Nm**

Bei Zahnstangentrieben müssen die Teillinien des Zahnrades und der Zahnstange parallel zueinander stehen. Dies lässt sich am besten mittels des Tragbildes ermitteln. Das Tragbild sollte mit Hilfe von Tragbildlack und unter Last ermittelt werden. Das Spiel zwischen Zahnstange und Zahnrad sollte am Hochpunkt des Zahnstangentriebes eingestellt werden. Das Spiel sollte nach unten stehender Tabelle eingestellt werden



Vorschläge für das Spiel / *recomendation for backlash*:

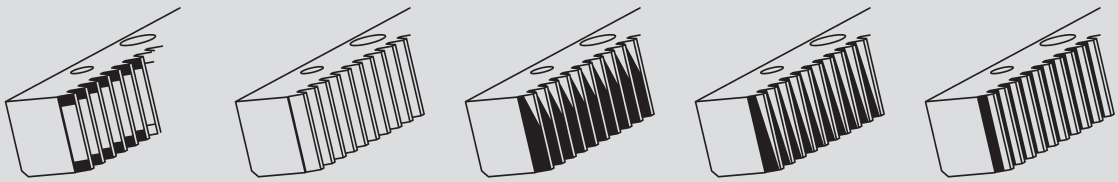
Q3:	min. 0,010
Q5:	min. 0,011
Q6:	min. 0,027 (m= 1,5 – 4) / min.0,020 (m= 5 – 6)
Q7:	min. 0,037 (m= 1,5 – 4) / min.0,028 (m= 5 – 6)
Q8:	min. 0,043 (xx.xx.xx8) / 0,080 (xx.xx.xx0)
Q9:	min. 0,080
Q10:	min. 0,080
Max:	0,05 x Modul 2– 12 / *module 2– 12*
Max:	0,1 x Modul 1,5 / *module 1,5*

Mounting instructions

Racks
To make it possible to link our standard racks to form any desired length, the teeth are cut so that there is half a tooth gap at each end of the rack. The opposite diagram shows how rack 1 and rack 2 can be brought into the correct pitch position. Fitting aids with teeth cut in the opposite direction are available for linking helical-tooth systems, see page E-27. A better mounting result could be reached with the help oft he Assembly kit. Description see page E-28.

The mounting screws are to be tightened to the torque of socket head cap screws 12.9 using a torque wrench and table. For the 0.5 m long racks it is absolute necessary to use the pin holes.

At rack and pinion drives, the pitch lines of pinion and rack has to be parallel. To check this matter, we recommend to use blue mesh colour and to check the bearing pattern under load conditions. The backlash in between rack and pinion has to be adjusted at the high point. The backlash should be according to the table.



Richtig/ *correct* | Richtig/ *correct* | Falsch/ *wrong* | Falsch/ *wrong* | Falsch/ *wrong*

Zusammenhang zwischen Zahndicke und Rollenmaß:

Die Zahndicke bei Zahnstangen wird in der Regel mittels des Rollenmaßes gemessen, da das Zahndickenmaß nicht direkt messbar ist. Dabei wird eine Messrolle in die Verzahnung parallel zur Flankenlinie gelegt und zum Rücken der Zahnstange gemessen.

Somit lassen sich Zahndickenschwankungen durch umrechnen des Rollenmaßes ermitteln.

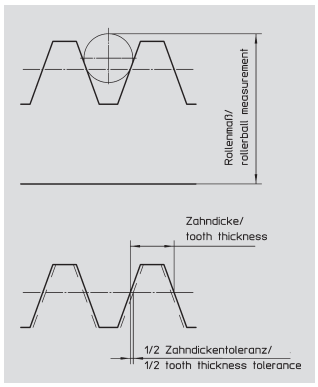
Weitere Informationen zu Zahnstangen unter
www.atlantagmbh.de//katalogteile/zahnstangenritzel/

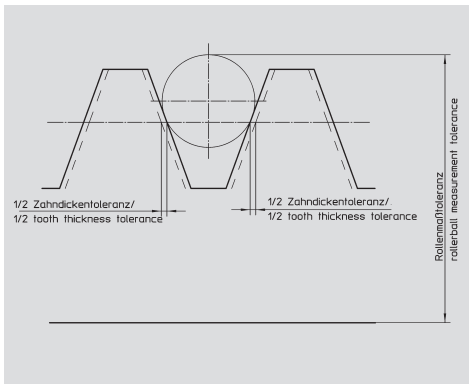
Relation in between tooth thickness and roller ball measurement:

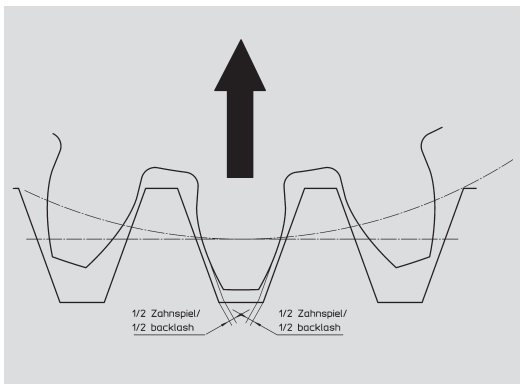
The tooth thickness of racks is usually measured via the roller ball measurement as the tooth thickness could not be measured directly. A measuring roller is put into the teeth parallel to the tooth flank line and measured to the back of the rack.

So tooth thickness tolerances could be measured by recalculating of the roller ball measurement.

Furter Information about racks under
http://www.atlantagmbh.de/en/products/racks-and-pinions/

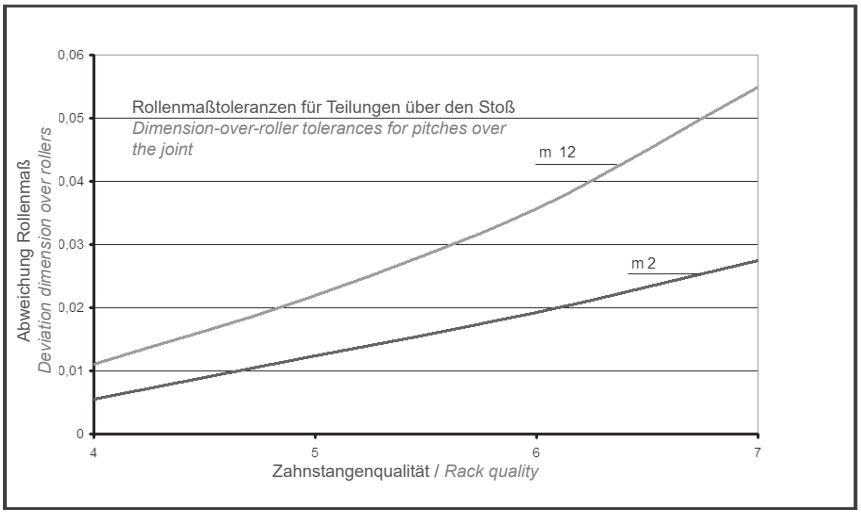






Zahndickentoleranz *Tooth thickness tolerance*	**Rollenmaßtoleranz** *Roller ball measurement tolerance*	**Zahnspiel** *backlash*	**radialer Weg** *radial way*
0,01	0,014	0,01	0,014
0,02	0,027	0,02	0,027
0,03	0,041	0,03	0,041
0,04	0,055	0,04	0,055
0,05	0,069	0,05	0,069
0,06	0,082	0,06	0,082
0,07	0,096	0,07	0,096
0,08	0,110	0,08	0,110
0,09	0,124	0,09	0,124
0,10	0,137	0,10	0,137
0,11	0,151	0,11	0,151

Beschreibung



Description

Zur teilungsgenauen Montage von Atlanta–Zahnstangen stehen Montagehilfen zur Verfügung. Nach dem Auflegen der Zahnstangen zur Montage werden die Befestigungsschauben der Zahnstange montiert und leicht von Hand angelegt.

Atlanta toothed racks can be assembled to the correct pitch by means of assembly aids. After positioning the racks for assembly insert the fixing screws of the rack and slightly turn them in by hand.

Die Zahnstangenverschiebeeinheit wird in die vorhandenen Stiftbohrungen der Zahnstangen eingebracht und haftet über Magnetkraft an den Zahnstangen. Jede Einbaulage îst möglich.

Arrange the rack adjusting device in the existing pinholes of the racks. The device is held in position on the racks by magnetic force. Any mounting position is possible.

Die Messrollen werden in beiden nebenliegenden Zahnstangen und in die Teilungslücke eingelegt. Auch sie haften durch Magnetkraft in der Zahnlücke und können so in jeder Einbaulage der Zahnstange verwendet werden. Eine exakte Anlage an den Zahnflanken ist somit gewährleistet. Die Zahnlücken müssen frei von Rückständen sein.

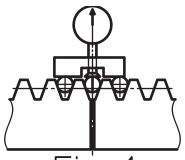


Fig. 1

The gauging rollers are inserted in the two adjacent racks and in the gap at the joint. They, too, are held in place in the tooth space by magnetic force and can therefore be used in any mounting position of the racks. It is thus ensured that they are always accurately positioned on the tooth flanks. The tooth gaps must be free from residues or any other foreign matter.

Über die auf einer Messplatte oder anderen ebenen Fläche genullten Messbrücke kann nun die Rollenmassabweichung gemessen werden. Durch extrem feinfühliges Verschieben der Zahnstange in beide Richtungen mit Hilfe der Verschiebeeinheit kann nun über das Rollenmaß die genaue Teilung am Stoss eingestellt werden. Die Grafik zeigt die erreichte Verzahnungsqualität in Abhänigkeit zur Rollenmaßabweichung im Zahnstangenstoß.

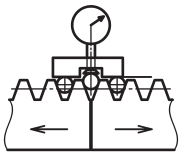


Fig. 2

With the measuring bridge set to zero on a measuring plate or another level surface it is now possible to measure the variation of the dimension over the roller. The exact pitch at the joint can then be adjusted by movingg the rack with utmost precision in either direction. The sketch shows the excellent toothing quality obtained based on the variation of the dimension over rollers at the joint of the racks.

Ein Einrichten der Zahnstange durch Klopfen mit dem Hammer ist nicht mehr nötig. Die Zahnstange wird leicht vorgespannt in Position geschoben und bis zum Verschrauben dort gehalten.

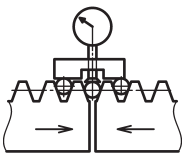


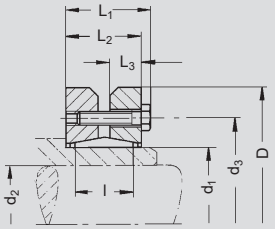
Fig. 3

It is therefore no longer necessary to adjust the rack by tapping with a hammer. The slightly prestressed rack is put in the correct position and held in this position until it is screwed together.

Für Abtriebswellen der Getriebereihe HT; HP; E; B; BG und Zahnräder mit geschliffener Verzahnung
For output drive shafts of gear series HT; HP; E; B; BG and gearwheels with ground teeth

Lieferung erfolgt
als kompletter Satz

Supplied as
complete set



$$J_{red} = \frac{J}{i^2}$$

Bestell-Nr. *Order code*	$T_{2\,max}$	d_2	d_1	d_3	D	L_1	L_2	L_3	l	G	J 10^{-4} kg m²	kg
80 81 024	270	20	24	36	50,2	23,0	19,5	7,60	14,0	5 x M5	0,780	0,2
80 83 030	400	25	30	44	60,2	25,0	21,5	9,00	18,0	7 x M5	1,756	0,3
	200	19										
	130	16										
80 84 036	540	28	36	52	72,2	27,5	23,5	10,00	22,5	5 x M6	4,029	0,4
	270	22										
80 80 044	870	33	44	61	80,2	29,5	25,5	11,00	22,0	7 x M6	6,524	0,6
	810	32										
	490	25										
80 85 050	1350	38	50	72	90,2	31,5	27,5	12,00	22,0	9 x M6	11,322	0,8
	1180	36										
	870	32										
	730	30										
80 80 055	1480	44	55	75	100,2	34,5	30,5	13,00	23,0	8 x M6	18,729	1,1
	810	35										
	630	32										
80 86 062	2300	48	62	89	110,2	34,5	30,5	13,00	22,0	12 x M6	27,137	1,3
	1420	40										
80 80 068	1940	50	68	86	115,2	34,5	30,5	13,00	22,0	10 x M6	31,648	1,4
	1490	45										
80 87 080	3240	60	80	100	145,3	38,0	32,5	14,00	22,0	7 x M8	88,870	1,9
	2580	55										
80 80 110	7710	75	110	145	185,2	57,0	50,0	22,00	39,0	10 x M10	351,503	5,9
80 80 125	11080	85	125	160	215,3	61,0	54,6	23,00	42,0	12 x M10	664,000	8,3

Beschreibung
Stirnräder der Reihe 24 (Seite E-12 bis E-15) können sowohl mit Passfederverbindung als auch mit Schrumpfscheiben auf Wellen (Toleranz h7) befestigt werden. Bei Schrumpfscheibenverbindung empfehlen wir nachfolgende Vorgehensweise:

Description
The series 24 cylindrical gears (pages E-12 to E-15) can be fitted on shafts (tolerance h7) either with key or with shrink plate fitting proceed as follows:

Montage
Schrumpfscheibe auf Stirnradnabe aufschieben (Schrauben bitte nicht vorher anziehen!). Stirnrad auf die Welle bis auf Anschlag oder auf gewünschte Position aufschieben. Herstellen der Querpressverbindung durch gleichmäßiges Anziehen der Spannschrauben. Schrauben der Reihe nach in mehreren Umläufen auf das Drehmoment laut Betriebs- und Wartungsanleitung anziehen (nicht überkreuz anziehen). Überprüfen mit anzeigendem Drehmomentschlüssel.

Mounting
Slide shrink plate onto cylindrical gear hub (do not tighten the srews before). Push the cylindrical gear on the shaft up to a stop or the desired position. Now make the transverse pressure connection by uniformly tightening the clamping bolts. Tighten the bolts on after the other in several passes to the correct torque specified in the operation and maintenance instructions (do not tighten crosswise). Check the torque with an indicating torque wrench.

Übersicht geradverzahnte Zahnstangen
Overview of straight toothed racks

Klasse *Class*	ATLANTA Qualität *ATLANTA Quality*	Modul *Module*	Gesamtteilungsfehler[1] *Total pitch error*[1] (±µm/m)	Zahndicken-Toleranz *Tooth thickness tolerance* (µm)	max. Länge *max. length* (mm)	Max. Vorschubkraft pro Ritzeleingriff[2] *Max. feed force per pinion contact*[2] kN	Einsatzgebiete (Beispiele) *Applications (examples)*
	6 geschliffen (hart) *ground (hardened)*	2 3 4	34 34 34	-20 -20 -20	1005 1018 1005	15,5 25,5 49,0	**Holz-, Kunststoff-, Composit-, Aluminiumbearbeitungsmasch.** *Wood, plastic, composite, aluminium working machines*
HPR **H**igh **P**recision **R**ack	**6** geschliffen (hart) *ground (hardened)*	2 3 4 5 6 8 10 12	34 34 34 34 34 34 34 34	-20 -20 -20 -20 -20 -20 -20 -20	2011 2036 2011 2011 2036 2011 1005 1018	12,5 23,5 42,0 62,0 89,0 155,5 234,0 333,0	**Werkzeugmasch., Führungszahnstangen, Wasserschneideanlagen, Rohrbiegeanlagen, Plasmaschneidanlagen** *Machine tools, integratable racks, water cutting machines, tube bending systems, plasma cutting machines*
	7 geschliffen (hart) *ground (hardened)*	2 3 4 5 6 8	52 52 52 52 52 52	-36 -36 -36 -36 -36 -36	1005 1018 1005 1005 1018 1005	12,5 23,0 42,0 62,0 89,0 155,5	**Holzbearbeitungsmaschinen, Linearachsen mit erhöhter Anforderung an die Laufruhe** *Wood working machines, linear axes with high requirement for a smooth running*
PR **P**recision **R**ack	**8** geschliffen (hart) *ground (hardened)*	2 3 4 5	60 60 60 60	-59 -59 -59 -59	2011 2036 2011 2011	12,0 22,0 39,0 57,5	**Portale, Handhabung, Linearachsen** *Portals, handling linear axes*
	8 gefräst (weich) *milled (soft)*	2 3 4	100 100 100	-110 -110 -110	2011 2036 2011	7,0 12,0 23,0	**Linearachsen** *Linear axes*
BR **B**asic **R**ack	**9** gefräst (weich) *milled (soft)*	1 1,5 2 2,5 3 4 5 6 8 10	150 150 150 150 150 150 150 150 150 150	-110 -110 -110 -110 -110 -110 -110 -110 -110 -110	999 1998 3016 2003 3054 3016 2011 2036 2011 1005	0,7 1,0 3,0 3,0 6,5 12,5 14,5 21,5 38,5 49,5	**Linearachsen mit geringer Belastung, Vorschub-, Verstelleinheiten** *Linear axes with low load feed units for adjustment*
	10 gefräst (weich) *milled (soft)*	1 1,5 2 3 4 5 6 8 10	200 200 200 200 200 200 200 200 200	-110 -110 -110 -110 -110 -110 -110 -110 -110	999 1998 3016 3054 3016 2011 2036 2011 1005	2,0 3,5 7,0 16,5 29,5 45,5 63,0 110,0 166,0	**Fahr- und Hubantriebe für erhöhte Beanspruchung aber ohne besondere Anforderungen** *Driving and lifting axes for higher loads but without special accuracy*

[1] Werte gelten für 1000 mm. Andere Gesamtteilungsfehler bei anderen Längen siehe Detailbeschreibung (Kap. F).
[2] Werte nur gültig für Spezialstahl nach ATLANTA-Norm.

Bei einer maximaler Auslastung der Verzahnung, bzw. beim Mehrfachzahneingriff müssen die Schraubenkräfte separat betrachtet werden! Bitte Rücksprache mit ATLANTA halten!

[1] Values available for 1000 mm. Other total pitch errors for other length, see detailed description (Kap. F).
[2] Values are only valid for special steel according ATLANTA-Standard.

When using the maximum capacity of the teeth, or multiple pinions in contact, the mounting screw loads must be checked separately! Please ask ATLANTA for advice!

Klasse *Class*	Reihe *Series*	Modul *Module*	ATLANTA-Qualität *ATLANTA-Quality*	Seite *Page*
HPR	28	2; 3; 4	6 geschliffen (hart) *ground (hardened)*	F-4
	28	2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12	6 geschliffen (hart) *ground (hardened)*	F-5
	28	2; 3; 4; 5; 6; 8	7 geschliffen (hart) *ground (hardened)*	F-6
PR	28	2; 3; 4; 5	8 geschliffen (hart) *ground (hardened)*	F-7
	33	2; 3; 4	8 gefräst (weich) *milled (soft)*	F-8
	36	1; 1,5; 2; 3 EDELSTAHL® Rostfrei STAINLESS STEEL	8 gefräst (weich) *milled (soft)*	F-9
BR	25	1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10	9 gefräst (weich) *milled (soft)*	F-10-11
	34	1; 1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10	10 gefräst (weich) *milled (soft)*	F-12

Auswahl und Belastungstabellen
Selection and load tables F-29 – 39

Elektronisch gesteuerte Schmierbüchsen – Gleitpinsel und Schlauchverbindungs-Set
Electronically controlled lubricators, sliding-type lubricating brushes and hose-connection sets M-2 – 8

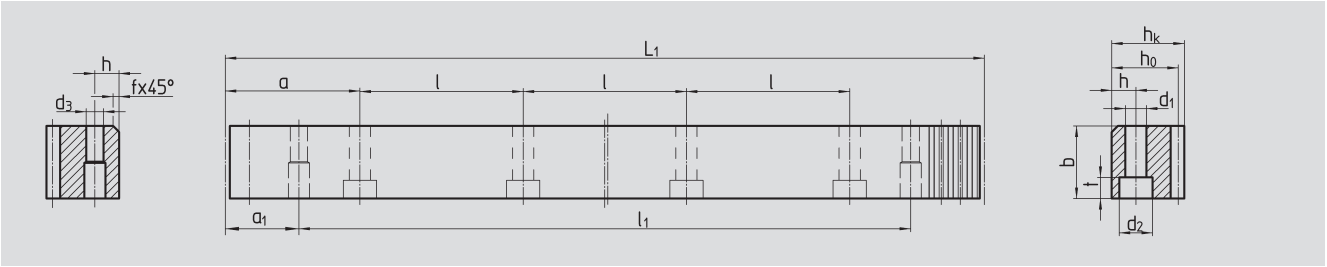
Filz-Zahnrad und Befestigungsachse
Felt gear and mounting shaft M-5 – 6

Einbau
Mounting F-40

	Reihe Series	Modul Module	Verzahnungs-Toleranz *Tolerance of teeth*	Seite Page
	24	2; 3; 4; 5; 6; 8; 10	6 e 25	F-13 – 18
	24	2; 3; 4; 5; 6	6 e 25	F- 19
	21	1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12	8 e 25	F-20 – 27
	06	1; 1,5; 2; 3	8 e 25	F-28

ATLANTA-Qualität 6

ATLANTA-Quality 6



Bestell-Nr. Modul		Zähnezahl								Anz. Bohr.								
Order code	*Module*	L_1	*N° of teeth*	$b^{+0,4}$	h_k	h_0	f	a	l	*N° of holes*	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	kg
28 20 050[2)]	2	502,70	80	24	24	22,0	2	62,8	125,66	4	8	7	11	7	31,3	440,1	5,7	2,10
28 21 050	2	502,70	80	24	24	22,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										2,10
28 20 100	2	1005,30	160	24	24	22,0	2	62,8	125,66	8	8	7	11	7	31,4	942,7	5,7	4,20
28 21 100	2	1005,30	160	24	24	22,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										4,20
28 30 050[2)]	3	508,90	54	29	29	26,0	2	63,6	127,23	4	9	10	15	9	34,4	440,1	7,7	3,00
28 31 050	3	508,90	54	29	29	26,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										3,00
28 30 100	3	1017,90	108	29	29	26,0	2	63,6	127,23	8	9	10	15	9	34,4	949,1	7,7	6,00
28 31 100	3	1017,90	108	29	29	26,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										6,00
28 40 050[2)]	4	502,7	40	39	39	35,0	2	62,8	125,66	4	12	10	15	9	37,5	427,7	7,7	5,30
28 41 050	4	502,7	40	39	39	35,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										5,30
28 41 100	4	1005,30	80	39	39	35,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										10,50
28 42 100	4	1005,30	80	39	39	35,0	2	62,8	125,66	8	12	14	20	13	37,5	930,3	11,7	10,50

2) Aufgrund der Schraubenverbindung beträgt die Vorschubkraft max. 50 % des Wertes für Zahnstangen mit L_1=1000mm

2) Due to the screw connection, the feed force is max. 50 % of the value for racks with L_1 = 1000mm

Gesamtteilungsfehler / ***Total pitch error*** **GT_f / 500 ≤ 0,026 mm, GT_f /1000 ≤ 0,034 mm.**

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

- *Teeth hardened with the ATLANTA high performance hardening process and ground*
- *case hardening steel according ATLANTA-Standard*
- *ground on all sides after hardening*

Montagezahnstangen siehe Seite F-40.

Mounting racks, see page F-40.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montageset, siehe ATLANTA Servo-Katalog.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see ATLANTA Servo-catalogue.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite M-2.

For lubrication of rack & pinions we recommend our automatic lubrication systems, see page M-2.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite F-29

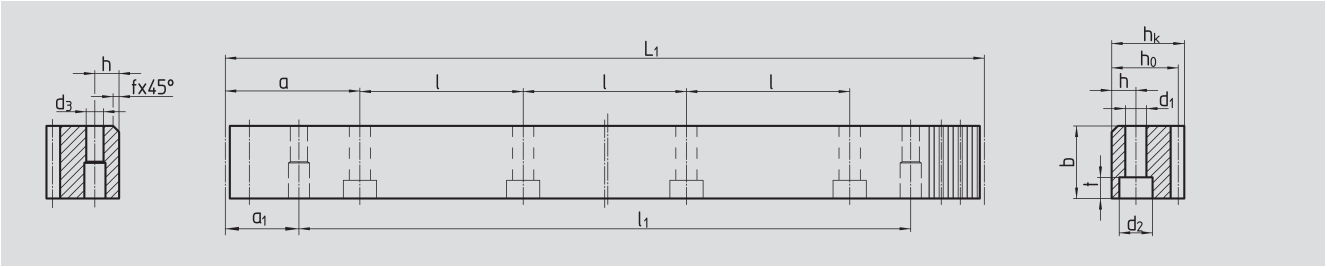
For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page F-29.

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite F-40.

Screws for rack mounting, see page F-40.

ATLANTA-Qualität 6

ATLANTA-Quality 6



Bestell-Nr.	Modul		Zähnezahl							Anz. Bohr.								kg
Order code	*Module*	L_1	*N° of teeth*	$b^{+0,4}$	h_k	h_0	f	a	l	*N° of holes*	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	
28 20 105	2	1005,30	160	24	24	22,0	2	62,8	125,66	8	8	7	11	7	31,4	942,70	5,7	4,20
28 21 105	2	1005,30	160	24	24	22,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										4,2
28 20 205	2	2010,62	320	24	24	22,0	2	62,8	125,66	16	8	7	11	7	31,	1948,00	5,7	8,40
28 21 205	2	2010,62	320	24	24	22,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										8,4
28 30 105	3	1017,90	108	29	29	26,0	2	63,6	127,23	8	9	10	15	9	34,4	949,10	7,7	6,00
28 31 105	3	1017,90	108	29	29	26,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										6,0
28 30 205	3	2035,75	216	29	29	26,0	2	63,6	127,23	16	9	10	15	9	34,4	1967,00	7,7	12,00
28 31 205	3	2035,75	216	29	29	26,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										12,0
28 41 105	4	1005,30	80	39	39	35,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										10,5
28 42 105	4	1005,30	80	39	39	35,0	2	62,8	125,66	8	12	14	20	13	37,5	930,3	11,7	10,50
28 42 155	4	1507,90	120	39	39	35,0	2	62,8	125,66	12	12	14	20	13	37,5	1432,9	11,7	16,00
28 40 205	4	2010,62	160	39	39	35,0	2	62,8	125,66	16	12	10	15	9	37,5	1935,60	7,7	21,00
28 41 205	4	2010,62	160	39	39	35,0	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										21,0
28 42 205	4	2010,62	160	39	39	35,0	2	62,8	125,66	16	12	14	20	13	37,5	1935,6	11,7	21,00
28 50 105	5	1005,30	64	49	39	34	2,5	62,8	125,66	8	12	14	20	13	30,1	945,00	11,7	13,40
28 51 105	5	1005,30	64	49	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										13,4
28 50 155	5	1507,96	96	49	39	34	2,5	62,8	125,66	12	12	14	20	13	30,1	1447,70	11,7	20,10
28 51 155	5	1507,96	96	49	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										20,1
28 50 205	5	2010,62	128	49	39	34	2,5	62,8	125,66	16	12	14	20	13	30,1	1950,40	11,7	26,80
28 51 205	5	2010,62	128	49	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										26,8
28 60 105	6	1017,88	54	59	49	43	2,5	63,6	127,23	8	16	18	26	17	31,4	955,00	15,7	18,50
28 61 105	6	1017,88	54	59	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										18,5
28 60 155	6	1526,81	81	59	49	43	2,5	63,6	127,23	12	16	18	26	17	31,4	1464,00	15,7	27,80
28 61 155	6	1526,81	81	59	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										27,8
28 60 205	6	2035,75	108	59	49	43	2,5	63,6	127,23	16	16	18	26	17	31,4	1973,00	15,7	37,00
28 61 205	6	2035,75	108	59	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										37,0
28 80 105	8	1005,30	40	79	79	71	2,5	62,8	125,66	8	25	22	33	21	26,6	952,00	19,7	44,76
28 81 105	8	1005,30	40	79	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / without mounting holes										44,76
28 80 205	8	2010,61	80	79	79	71	2,5	62,8	125,66	16	25	22	33	21	26,6	1957,30	19,7	89,50
28 81 205	8	2010,61	80	79	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										89,5
28 10 105	10	1005,30	32	99	99	89	2,5	62,83	125,66	8	32	33	48	32	125,66	753,96	19,7	68,72
28 11 105	10	1005,30	32	99	99	89	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										68,72
28 12 105	12	1017,90	27	120	120	108	2,5	63,60	127,23	8	40	39	58	38	127,23	763,40	19,7	111,00
28 13 105	12	1017,90	27	120	120	108	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										120,0

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

Gesamtteilungsfehler / Total pitch error **GT_f /1000 ≤ 0,034 mm,**
GT_f /1500 ≤ 0,041 mm (≙ 0,027 mm/1000),
GT_f /2000 ≤ 0,044 mm (≙ 0,022 mm/1000).

- Verzahnung mit dem ATLANTA Hochleistungs-Härteprozess gehärtet und geschliffen
- Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm
- Profil allseitig geschliffen

- *Teeth hardened with the ATLANTA high performance hardening process and ground*
- *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*
- *ground on all sides after hardening*

Montagezahnstangen siehe Seite F-40.

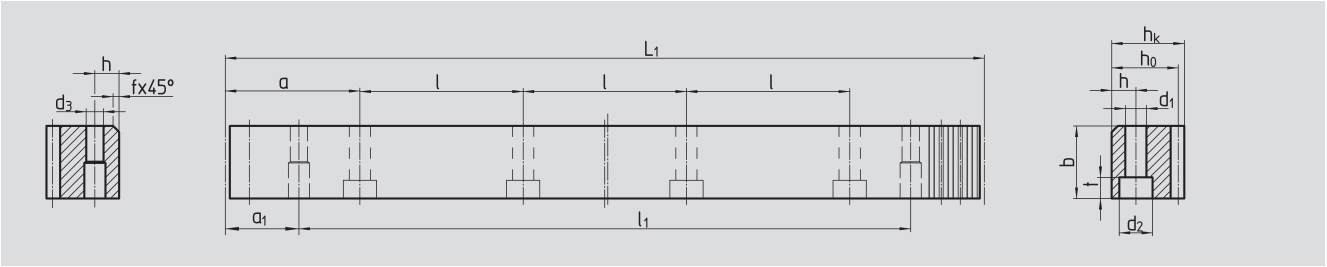
Mounting racks, see page F-40.

Zusätzliche Informationen siehe Seite F-4.

Further information see page F-4.

ATLANTA-Qualität 7

ATLANTA-Quality 7



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl								Anz. Bohr.								kg
Order code	*Module*	L_1	*N° of teeth*	$b^{+0,4}$	h_k	h_0	f	a	l	*N° of holes*	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	
28 20 107	2	1005,30	160	24	24	22	2	62,8	125,66	8	8	7	11	7	31,4	942,7	5,7	4,2
28 30 107	3	1017,90	108	29	29	26	2	63,6	127,23	8	9	10	15	9	34,4	949,1	7,7	6,0
28 40 107	4	1005,30	80	39	39	35	2	62,8	125,66	8	12	14	20	13	37,5	930,3	11,7	10,5
28 50 107	5	1005,30	64	49	39	34	2,5	62,8	125,66	8	12	14	20	13	30,1	945,0	11,7	13,4
28 60 107	6	1017,88	54	59	49	43	2,5	63,6	127,23	8	16	18	26	17	31,4	955,00	15,7	20,20
28 80 107	8	1005,30	40	79	79	71	2,5	62,8	125,66	8	25	22	33	21	26,6	952,00	19,7	44,76

Andere Längen auf Anfrage. / ***Other length on request.***

Gesamtteilungsfehler / Total pitch error **GT_f/1000 ≤ 0,052 mm.**

- Verzahnung mit dem ATLANTA Hochleistungs-Härteprozess gehärtet und geschliffen
- Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm
- Profil allseitig geschliffen

- *Teeth hardened with the ATLANTA high performance hardening process and ground*
- *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*
- *ground on all sides after hardening*

Montagezahnstangen siehe Seite F-40.

Mounting racks see page F-40.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montageset, siehe ATLANTA Servo-Katalog.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see ATLANTA Servo-catalogue.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite M-2.

For lubrication of rack & pinions we recommend our automatic lubrication systems, see page M-2.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite F-29.

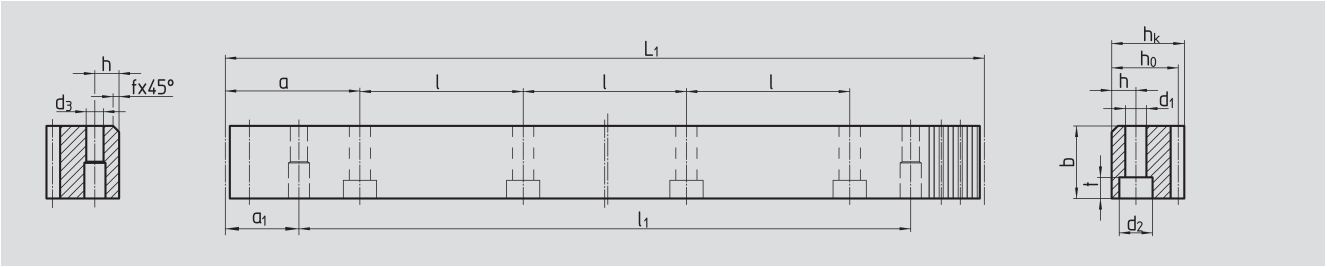
For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page F-29.

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite F-40.

Screws for rack mounting, see page F-40.

ATLANTA-Qualität 8

ATLANTA-Quality 8



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl								Anz. Bohr.								
Order code	*Module*	L_1	*N° of teeth*	$b^{+0,4}$	h_k	h_0	f	a	l	*N° of holes*	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	kg
28 20 108	2	1005,30	160	24	24	22	2	62,8	125,66	8	8	7	11	7	31,3	942,7	5,7	4,2
28 20 208	2	2010,62	320	24	24	22	2	62,8	125,66	16	8	7	11	7	31,3	1948,0	5,7	8,4
28 30 108	3	1017,90	108	29	29	26	2	63,6	127,23	8	9	10	15	9	34,4	949,1	7,7	6,0
28 30 208	3	2035,75	216	29	29	26	2	63,6	127,23	16	9	10	15	9	34,4	1967,0	7,7	12,0
28 40 108	4	1005,30	80	39	39	35	2	62,8	125,66	8	12	14	20	13	37,5	930,3	11,7	10,5
28 40 208	4	2010,62	160	39	39	35	2	62,8	125,66	16	12	14	20	13	37,5	1935,6	11,7	21,0
28 50 108	5	1005,30	64	49	39	34	2,5	62,8	125,66	8	12	14	20	13	30,2	945,0	11,7	13,4
28 50 208	5	2010,62	128	49	39	34	2,5	62,8	125,66	16	12	14	20	13	30,2	1950,4	11,7	26,80

Ohne Bohrung auf Anfrage. / ***Without bores on request.***

Gesamtteilungsfehler / ***Total pitch error*** **GT_f /1000 ≤ 0,060 mm, GT_f /2000 ≤ 0,078 mm (≙ 0,039 mm/1000).**

- Verzahnung mit dem ATLANTA Hochleistungs-Härteprozess gehärtet und geschliffen
- Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm
- Profil allseitig geschliffen

- *Teeth hardened with the ATLANTA high performance hardening process and ground*
- *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*
- *ground on all sides after hardening*

Montagezahnstangen siehe Seite F-40.

Mounting racks see page F-40.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montageset, siehe ATLANTA Servo-Katalog .

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see ATLANTA Servo-catalogue.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite M-2.

For lubrication of rack & pinions we recommend our automatic lubrication systems, see page M-2.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite F-29.

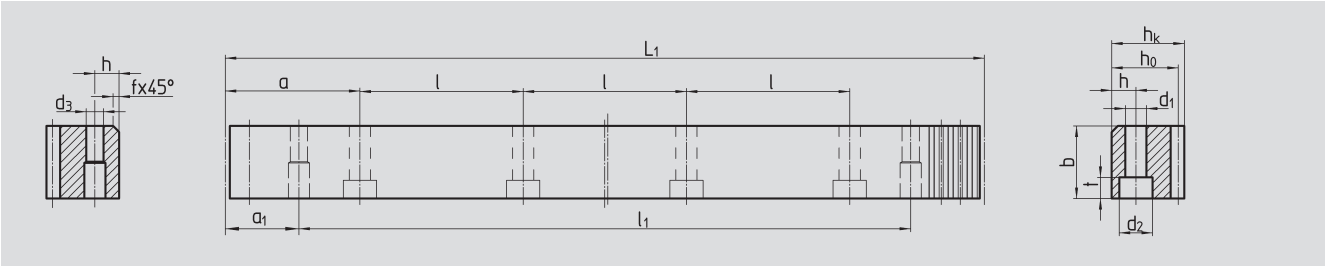
For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page F-29.

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite F-40.

Screws for rack mounting, see page F-40.

ATLANTA-Qualität 8

ATLANTA-Quality 8



Bestell-Nr. Modul		Zähnezahl						Anz. Bohr.										
Order code	*Module*	L_1	*N° of teeth*	$b_{-0,5}$	h_k	h_0	f	a	l	*N° of holes*	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	kg
33 21 050[2]	2	502,65	80	25	24	22	2	62,83	125,66	4	8	7	11	7	31,3	440,1	5,7	2,20
33 21 100	2	1005,31	160	25	24	22	2	62,83	125,66	8	8	7	11	7	31,3	942,7	5,7	4,30
33 20 100	2	1005,31	160	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										4,30
33 21 200	2	2010,62	320	25	24	22	2	62,83	125,66	16	8	7	11	7	31,3	1948,0	5,7	8,60
33 20 200	2	2010,62	320	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										8,60
33 31 050[2]	2	508,94	54	30	29	26	2	63,62	127,23	4	9	10	15	9	34,4	440,1	7,7	3,10
33 31 100	3	1017,88	108	30	29	26	2	63,62	127,23	8	9	10	15	9	34,4	949,1	7,7	6,20
33 30 100	3	1017,88	108	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										6,20
33 31 200	3	2035,75	216	30	29	26	2	63,62	127,23	16	9	10	15	9	34,4	1967,0	7,7	12,40
33 30 200	3	2035,75	216	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										12,40
33 41 100	4	1005,31	80	40	39	35	2	62,83	125,66	8	12	10	15	9	37,5	930,3	7,7	11,00
33 40 100	4	1005,31	80	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										11,00
33 41 200	4	2010,62	160	40	39	35	2	62,83	125,66	16	12	10	15	9	37,5	1935,6	7,7	22,00
33 40 200	4	2010,62	160	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										22,00

2) Aufgrund der Schraubenverbindung beträgt die Vorschubkraft max. 50 % des Wertes für Zahnstangen mit L_1=1000mm

2) Due to the screw connection, the feed force is max. 50 % of the value for racks with L_1 = 1000mm

Gesamtteilungsfehler / *Total pitch error* **GT_f / 500 ≤ 0,050 mm, GT_f /1000 ≤ 0,100 mm, GT_f /2000 ≤ 0,200 mm.**

- Verzahnung gefräst und vergütet
- Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm
- Blankstahl, Zahnstangenrücken bearbeitet

- *Milled teeth, quenched and tempered*
- *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*
- *bright steel, backside machined*

Montagezahnstangen siehe Seite F-40.

Mounting racks see page F-40.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montageset, siehe ATLANTA Servo-Katalog.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see ATLANTA Servo-catalogue.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite M-2.

For lubrication of rack & pinions we recommend our automatic lubrication systems, see page M-2.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite F-29.

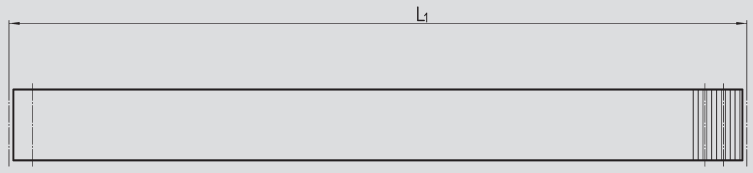
For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page F-29.

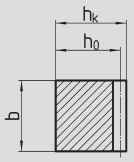
Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite F-40.

Screws for rack mounting, see page F-40.

ATLANTA-Qualität 8

ATLANTA-Quality 8





EDELSTAHL Rostfrei STAINLESS STEEL

Bestell-Nr. Modul *Order code Module*	L_1	Zähnezahl *N° of teeth*	b	h_k	h_0	Bemerkungen *Remarks*	kg
Modul / *Module* **1**							
36 00 050	499,5	159	10	10	9,0	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	0,35
36 00 100	999,0	318	10	10	9,0	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	0,70
Modul / *Module* **1,5**							
36 01 050	499,5	106	15	15	13,5	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	0,78
36 01 100	999,0	212	15	15	13,5	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	1,55
Modul / *Module* **2**							
36 02 050	502,6	80	20	20	18,0	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	1,40
36 02 100	999,0	159	20	20	18,0	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	2,80
36 02 200	1998,0	318	20	20	18,0	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	5,60
Modul / *Module* **3**							
36 04 050	499,5	53	30	30	27,0	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	3,10
36 04 100	999,0	106	30	30	27,0	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	6,20
36 04 200	1998,0	212	30	30	27,0	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	12,50

Andere Längen auf Anfrage. / *Other length on request.*

Gesamtteilungsfehler / *Total pitch error* **GT_f/1000 ≤ 0,150 mm.**

- Verzahnung gefräst
- rostfrei

- *Teeth milled*
- *stainless*

Montagezahnstangen siehe Seite F-40.

Mounting racks see page F-40.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite M-2.

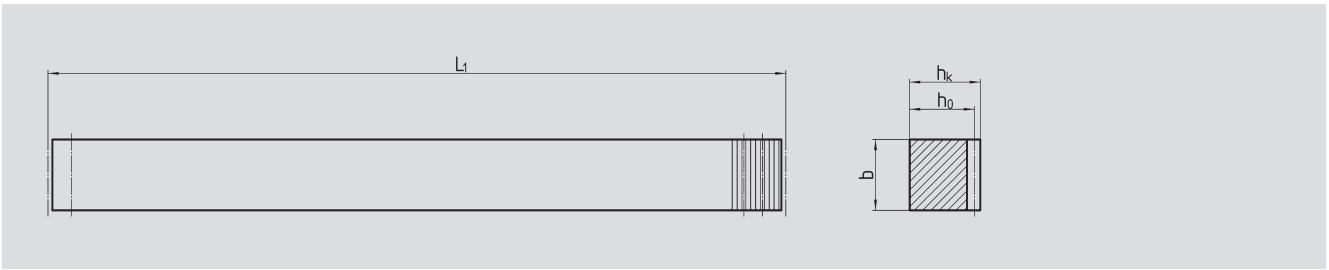
For lubrication of rack & pinions we recommend our automatic lubrication systems, see page M-2.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite F-29.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page F-29.

ATLANTA-Qualität 9

ATLANTA-Quality 9



Bestell-Nr. *Order code*	Modul *Module*	L_1	Zähnezahl *N° of teeth*	b	h_k	h_0	Bemerkungen *Remarks*	kg
25 10 025	1	251,33	80	15	15	14	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	0,41
25 10 050	1	499,51	159	15	15	14	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	0,82
25 10 100	1	999,03	318	15	15	14	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	1,64
25 15 025	1,5	249,76	53	17	17	15,5	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	0,51
25 15 050	1,5	499,51	106	17	17	15,5	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	1,03
25 15 100	1,5	999,03	212	17	17	15,5	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	2,06
25 15 200	1,5	1998,05	424	17	17	15,5	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	4,11
25 20 025	2	251,33	40	20	20	18	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	0,71
25 20 050	2	502,65	80	20	20	18	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	1,41
25 20 100	2	999,03	159	20	20	18	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	2,81
25 20 150	2	1507,96	240	20	20	18	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	4,25
25 20 200	2	1998,05	318	20	20	18	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	5,62
25 20 300	2	3015,93	480	20	20	18	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	8,49
25 25 025	2,5	251,33	32	25	25	22,5	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	1,10
25 25 050	2,5	502,65	64	25	25	22,5	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	2,21
25 25 100	2,5	997,46	127	25	25	22,5	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	4,38
25 25 200	2,5	2002,77	255	25	25	22,5	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	8,80
25 30 025	3	254,47	27	30	30	27	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	1,61
25 30 051	3	508,94	54	30	30	27	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	3,22
25 30 101	3	1017,88	108	30	30	27	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	6,44
25 30 150	3	1526,81	162	30	30	27	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	9,66
25 30 201	3	2035,75	216	30	30	27	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	12,88
25 30 300	3	3053,63	324	30	30	27	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	19,32
25 40 050	4	502,65	40	40	40	36	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	5,65
25 40 100	4	1005,31	80	40	40	36	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	11,31
25 40 150	4	1507,96	120	40	40	36	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	19,97
25 40 201	4	2010,62	160	40	40	36	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	22,61
25 40 300	4	3015,93	240	40	40	36	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	33,93

Gesamtteilungsfehler / *Total pitch error*

GT_f / 500 ≤ 0,075 mm,
GT_f /1000 ≤ 0,150 mm,
GT_f /1500 ≤ 0,225 mm,
GT_f /2000 ≤ 0,300 mm.

- Verzahnung gefräst
- Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm
- Blankstahl

- *Milled teeth*
- *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*
- *bright steel*

Montagezahnstangen siehe Seite F-40.

Mounting racks see page ZF-2.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite M-2.

For lubrication of rack & pinions we recommend our automatic lubrication systems, see page M-2.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite F-29.

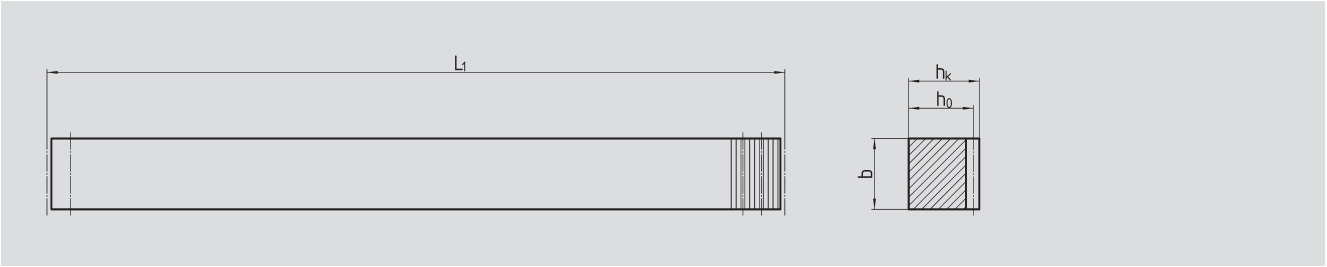
For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page F-29.

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite F-40.

Screws for rack mounting, see page F-40.

ATLANTA-Qualität 9

ATLANTA-Quality 9



Bestell-Nr. / *Order code*	Modul / *Module*	L_1	Zähnezahl / *N° of teeth*	b	h_k	h_0	Bemerkungen / *Remarks*	kg
25 50 100	5	1005,31	64	50	40	35	Querschnitt nicht quadratisch / *Not square dimension*	13,74
25 50 150	5	1507,96	96	50	40	35	Querschnitt nicht quadratisch / *Not square dimension*	20,40
25 50 200	5	2010,62	128	50	40	35	Querschnitt nicht quadratisch / *Not square dimension*	27,48
25 52 100	5	1005,31	64	50	50	45	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	17,10
25 52 200	5	2010,62	128	50	50	45	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	34,20
25 60 101	6	1017,88	54	60	50	44	Querschnitt nicht quadratisch / *Not square dimension*	20,99
25 60 201	6	2035,75	108	60	50	44	Querschnitt nicht quadratisch / *Not square dimension*	41,97
25 62 101	6	1017,88	54	60	60	54	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	25,00
25 62 201	6	2035,75	108	60	60	54	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	50,00
25 80 100	8	1005,31	40	80	79,5	71,5	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	44,63
25 80 200	8	2010,62	80	80	79,5	71,5	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	89,26
25 11 100	10	1005,30	32	100	100	90	Querschnitt quadratisch / *Square dimension*	70,60

Gesamtteilungsfehler / *Total pitch error*

GT_f / 500 ≤ 0,075 mm,
GT_f /1000 ≤ 0,150 mm,
GT_f /1500 ≤ 0,225 mm,
GT_f /2000 ≤ 0,300 mm.

- Verzahnung gefräst
- Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm
- Blankstahl

- *Milled teeth*
- *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*
- *bright steel*

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks see page ZF-2.

Um die Genauigkeit der Zahnstangen, auch im Stoß zu gewährleisten, empfehlen wir unser patentiertes Montageset, siehe Seite ZF-4.

To achieve precision rack joints, we recommend our patented rack assembly kit, see page ZF-4.

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite ZE-1.

For lubrication of rack & pinions we recommend our automatic lubrication systems, see page ZE-1.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite ZD-1.

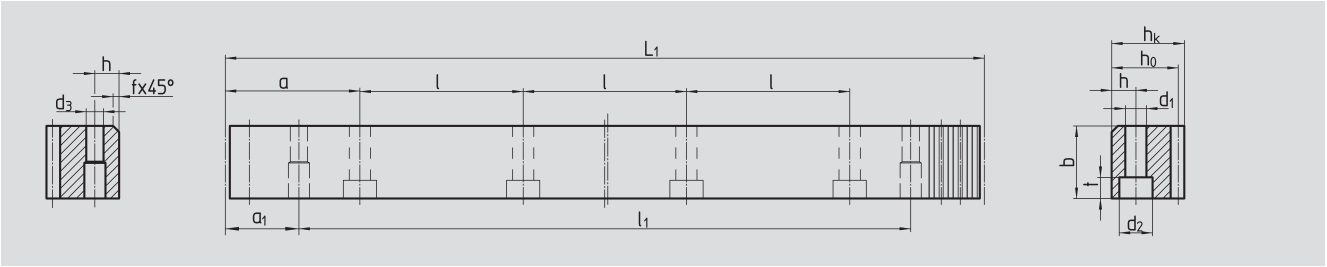
For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page ZD-1.

Befestigungsschrauben für Zahnstangen siehe Seite ZF-3.

Screws for rack mounting, see page ZF-3.

ATLANTA-Qualität 10

ATLANTA-Quality 10



Bestell-Nr.	Modul	Zähnezahl						Anz. Bohr.										
Order code	*Module*	L_1	*N° of teeth*	b	h_k	h_0	f	a	l	*N° of holes*	h	d_1	d_2	t	a_1	l_1	d_3	kg
34 93 100	1	999,06	318	15	15	14	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										1,64
34 93 200	1	1998,05	636	15	15	14	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										3,28
34 16 100	1,5	999,03	212	17	17	15,5	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										2,06
34 16 200	1,5	1998,05	424	17	17	15,5	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										4,12
34 20 050 [2)]	2	502,65	80	25	24	22	2	62,83	125,66	4	8	7	11	7	31,3	440,1	5,7	2,10
34 21 050	2	502,65	80	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										2,10
34 20 100	2	1005,31	160	25	24	22	2	62,83	125,66	8	8	7	11	7	31,3	942,7	5,7	4,20
34 21 100	2	1005,31	160	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										4,20
34 20 200	2	2010,62	320	25	24	22	2	62,83	125,66	16	8	7	11	7	31,3	1948,0	5,7	8,40
34 21 200	2	2010,62	320	25	24	22	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										8,40
34 30 050 [2)]	3	508,94	54	30	29	26	2	63,62	127,23	4	9	10	15	9	34,4	440,1	7,7	3,00
34 31 050	3	508,94	54	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										3,00
34 30 100	3	1017,88	108	30	29	26	2	63,62	127,23	8	9	10	15	9	34,4	949,1	7,7	6,00
34 31 100	3	1017,88	108	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										6,00
34 30 200	3	2035,75	216	30	29	26	2	63,62	127,23	16	9	10	15	9	34,4	1967	7,7	12,00
34 31 200	3	2035,75	216	30	29	26	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										12,00
34 40 050 [2)]	4	502,65	40	40	39	35	2	62,83	125,66	4	12	10	15	9	37,5	427,7	7,7	5,30
34 41 100	4	1005,31	80	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										10,20
34 42 100	4	1005,31	80	40	39	35	2	62,83	125,66	8	12	14	20	13	37,5	930,3	11,7	10,20
34 42 150	4	1507,96	120	40	39	35	2	62,83	125,66		12	14	20	13	37,5	1432,9	11,7	15,80
34 41 200	4	2010,62	160	40	39	35	2	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										20,50
34 42 200	4	2010,62	160	40	39	35	2	62,83	125,66	16	12	14	20	13	37,5	1935,6	11,7	20,50
34 50 100	5	1005,31	64	50	39	34	2,5	62,83	125,66	8	12	14	20	13	30,2	945,0	11,7	13,80
34 51 100	5	1005,31	64	50	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										13,80
34 50 200	5	2010,62	128	50	39	34	2,5	62,83	125,66	16	12	14	20	13	30,2	1950,3	11,7	27,50
34 51 200	5	2010,62	128	50	39	34	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										27,50
34 60 100	6	1017,88	54	60	49	43	2,5	63,62	127,23	8	16	18	26	17	31,4	955,0	15,7	21,00
34 61 100	6	1017,88	54	60	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										21,00
34 60 200	6	2035,75	108	60	49	43	2,5	63,62	127,23	16	16	18	26	17	31,4	1972,9	15,7	42,00
34 61 200	6	2035,75	108	60	49	43	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										42,00
34 81 100	8	1005,31	40	80	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										44,63
34 81 200	8	2010,61	80	80	79	71	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										82,26
34 11 100	10	1005,30	32	100	99	89	2,5	ohne Befestigungsbohrungen / *without mounting holes*										70,60

2) Aufgrund der Schraubenverbindung beträgt die Vorschubkraft max. 50% des Wertes für Zahnstangen mit L_1=1000mm

2) Due to the screw connection, the feed force is max. 50% of the value for racks with L_1 = 1000mm

Gesamtteilungsfehler / ***Total pitch error*** **GT_f / 500 ≤ 0,100 mm,**
GT_f /1000 ≤ 0,200 mm,
GT_f /1500 ≤ 0,300 mm,
GT_f /2000 ≤ 0,400 mm.

- Verzahnung mit dem ATLANTA Hochleistungs-Härteprozess gehärtet
- Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm
- Blankstahl

- *Teeth hardened with the ATLANTA high performance hardening process*
- *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*
- *bright steel*

Montagezahnstangen siehe Seite ZF-2.

Mounting racks, see page ZF-2.

Zusätzliche Informationen siehe Seite ZB – 12.

Further information see page ZB – 12.

gerade verzahnt, mit Bohrung Ø^{H6} und Passfedernut nach DIN 6885
straight tooth system, *with bore Ø^{H6} and keyway acc. to DIN 6885*

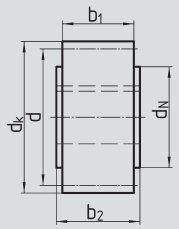


Bild 1
Fig. 1

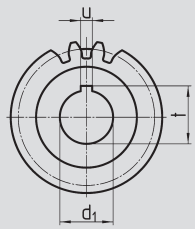


Bild 1 + 3 Mitte Zahnlücke
Fig. 1 + 3 Keyway middle of tooth gap

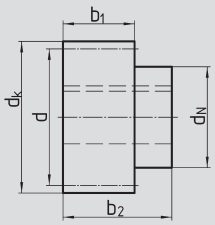


Bild 3
Fig. 3

16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet *case-hardened*
Verz.-Qual. *Gearing grade* **6 e 25**

Bestell-Nr. *Order code*	**Bild** *Fig.*	**Zähnezahl** *N° of teeth* z	d	d_k	d_1^{H6}	d_N	b_1	b_2	u	t	kg	**Spannsatz lt. Seite GH-1** *shrink-disc on page GH-1*
Modul / *Module* **2**												
24 21 216	1	16	32	36	15	25	28	30,0	5	17,3	0,1	
24 21 218	1	18	36	40	15	28	28	30,0	5	17,3	0,2	
24 22 218	1	18	36	40	20	28	28	30,0	6	22,8	0,2	
24 21 220	1	20	40	44	15	25	28	30,0	5	17,3	0,2	
24 29 420	3	20	40	44	19*	30	28	56,0	6	21,8	0,2	80 83 030
24 29 220	1	20	40	44	19*	30	28	30,0	6	21,8	0,2	
24 22 220	1	20	40	44	20*	30	28	30,0	6	22,8	0,2	
24 20 120	3	20	40	44	22*	36	28	56,0	6	24,8	0,3	80 84 036
24 20 220	1	20	40	44	22*	30	28	30,0	6	24,8	0,2	
24 21 222	1	22	44	48	15	25	28	30,0	5	17,3	0,3	
24 29 222	1	22	44	48	19*	30	28	30,0	6	21,8	0,3	
24 29 422	3	22	44	48	19*	30	28	56,0	6	21,8	0,3	80 83 030
24 22 222	1	22	44	48	20	30	28	30,0	6	22,8	0,3	
24 20 222	1	22	44	48	22*	30	28	30,0	6	24,8	0,2	
24 20 122	3	22	44	48	22	36	28	56,0	6	27,8	0,2	80 84 036
24 23 222	1	22	44	48	25	36	28	30,0	8	28,3	0,2	
24 21 225	1	25	50	54	15	25	28	30,0	5	17,3	0,4	
24 26 225	3	25	50	54	16	30	28	54,0	5	18,3	0,3	80 83 030
24 29 225	1	25	50	54	19*	30	28	30,0	6	21,8	0,3	
24 29 425	3	25	50	54	19*	30	28	56,0	6	21,8	0,3	80 83 030
24 22 225	1	25	50	54	20	30	28	30,0	6	22,8	0,4	
24 20 225	1	25	50	54	22	30	28	30,0	6	24,8	0,3	
24 20 425	3	25	50	54	22*	36	28	56,0	6	24,8	0,4	80 84 036
24 23 225	1	25	50	54	25	36	28	30,0	8	28,3	0,3	
24 24 225	1	25	50	54	30	45	28	30,0	8	33,3	0,3	
24 21 228	1	28	56	60	15	25	28	30,0	5	17,3	0,5	
24 29 228	1	28	56	60	19*	30	28	30,0	6	21,8	0,5	
24 29 428	3	28	56	60	19*	30	28	56,0	6	21,8	0,5	80 83 030
24 22 228	1	28	56	60	20	30	28	30,0	6	22,8	0,5	
24 20 128	3	28	56	60	22*	36	28	56,0	6	24,8	0,3	80 84 036
24 20 228	1	28	56	60	22*	30	28	30,0	6	24,8	0,3	
24 23 228	1	28	56	60	25	36	28	30,0	8	28,3	0,4	
24 22 428	3	28	56	60	30	50	28	60,0	8	33,3	0,4	80 85 050
24 24 228	1	28	56	60	30	45	28	30,0	8	33,3	0,4	
24 25 228	1	28	56	60	35	48	28	30,0	10	38,3	0,3	
24 21 232	1	32	64	68	15	36	28	30,0	5	17,3	0,6	
24 26 232	3	32	64	68	16	30	28	54,0	5	18,3	0,6	80 83 030
24 22 232	1	32	64	68	20	30	28	30,0	6	22,8	0,6	
24 20 232	1	32	64	68	22*	30	28	30,0	6	24,8	0,4	
24 20 432	3	32	64	68	22	36	28	56,0	6	24,8	0,6	80 84 036
24 23 232	1	32	64	68	25	36	28	30,0	8	28,3	0,6	
24 22 432	3	32	64	68	30	50	28	60,0	8	33,3	0,6	80 85 050
24 24 232	1	32	64	68	30	45	28	30,0	8	33,3	0,6	
24 23 432	3	32	64	68	32	55	28	65,0	10	35,3	0,5	80 80 055
24 25 232	1	32	64	68	35	48	28	30,0	10	38,3	0,5	
24 22 236	1	36	72	76	20	30	28	30,0	6	22,8	0,8	
24 23 236	1	36	72	76	25	36	28	30,0	8	28,3	0,8	
24 24 236	1	36	72	76	30	45	28	30,0	8	33,3	0,7	
24 25 236	1	36	72	76	35	48	28	30,0	10	38,3	0,7	
24 25 436	3	36	72	76	40	62	28	65,0	12	43,3	0,5	80 86 062
24 27 236	1	36	72	76	45	58	28	30,0	14	48,8	0,6	

* Bohrung / *bore G6*

gerade verzahnt, mit Bohrung Ø^{H6} und Passfedernut nach DIN 6885
straight tooth system, *with bore Ø^{H6} and keyway acc. to DIN 6885*

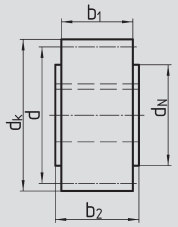


Bild 1
Fig. 1

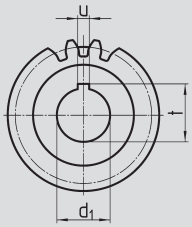


Bild 1 + 3 Mitte Zahnlücke
Fig. 1 + 3 Keyway middle of tooth gap

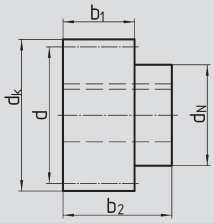


Bild 3
Fig. 3

16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet *case-hardened*
Verz.-Qual. *Gearing grade* **6 e 25**

Bestell-Nr. *Order code*	**Bild** *Fig.*	**Zähnezahl** *N° of teeth* z	d	d_k	d_1^{H6}	d_N	b_1	b_2	u	t	kg	**Spannsatz lt. Seite GH-1** *shrink-disc on page GH-1*
Modul / Module **2**												
24 21 240	1	40	80	84	15	36	28	30,0	5	17,3	1,0	
24 22 240	1	40	80	84	20	30	28	30,0	6	22,8	1,0	
24 23 240	1	40	80	84	25	36	28	30,0	8	28,3	1,0	
24 24 240	1	40	80	84	30	45	28	30,0	8	33,3	1,0	
24 23 440	3	40	80	84	32	55	28	65,0	10	35,3	0,9	80 80 055
24 25 240	1	40	80	84	35	48	28	30,0	10	38,3	0,9	
24 25 440	3	40	80	84	40	62	28	65,0	12	43,3	0,7	80 86 062
24 26 440	3	40	80	84	45	68	28	65,0	14	48,8	1,3	80 80 068
24 27 240	1	40	80	84	45	58	28	30,0	14	48,8	0,8	
24 22 245	1	45	90	94	20	30	28	30,0	6	22,8	1,3	
24 23 245	1	45	90	94	25	36	28	30,0	8	28,3	1,2	
24 25 245	1	45	90	94	35	48	28	30,0	10	38,3	1,2	
24 27 245	1	45	90	94	45	58	28	30,0	14	48,8	1,1	
24 22 250	1	50	100	104	20	30	28	30,0	6	22,8	1,6	
24 23 250	1	50	100	104	25	36	28	30,0	8	28,3	1,5	
24 25 250	1	50	100	104	35	48	28	30,0	10	38,3	1,5	
24 27 250	1	50	100	104	45	58	28	30,0	14	48,8	1,4	
24 26 450	3	50	100	104	45	68	28	65,0	14	48,8	2,0	80 80 068
24 23 256	1	56	112	116	25	36	28	30,0	8	28,3	1,9	
24 25 256	1	56	112	116	35	48	28	30,0	10	38,3	1,8	
24 23 263	1	63	126	130	25	36	28	30,0	8	28,3	2,5	
24 25 271	1	71	142	146	35	48	28	30,0	10	38,3	3,15	
24 25 280	1	80	160	164	35	48	28	30,0	10	38,3	4,2	
24 27 290	1	90	180	184	45	58	28	30,0	14	48,8	5,7	

gerade verzahnt, mit Bohrung Ø^{H6} und Passfedernut nach DIN 6885
straight tooth system, *with bore Ø^{H6} and keyway acc. to DIN 6885*

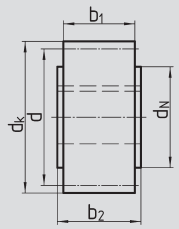


Bild 1
Fig. 1

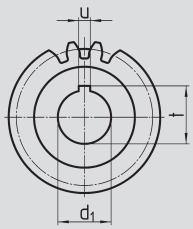


Bild 1 + 3 Mitte Zahnlücke
Fig. 1 + 3 Keyway middle of tooth gap

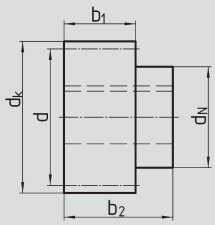


Bild 3
Fig. 3

16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet *case-hardened*
Verz.-Qual. *Gearing grade* **6 e 25**

Bestell-Nr. *Order code*	**Bild** *Fig.*	**Zähnezahl** *N° of teeth* z	d	d_k	d_1^{H6}	d_N	b_1	b_2	u	t	kg	**Spannsatz lt. Seite GH-1** *shrink-disc on page GH-1*
Modul / Module **3**												
24 33 218	1	18	54	60	25	36	28	30,0	8	28,3	0,4	
24 33 220	1	20	60	66	25	36	28	30,0	8	28,3	0,5	
24 34 220	1	20	60	66	30	45	28	30,0	8	33,3	0,5	
24 35 220	1	20	60	66	35	48	28	30,0	10	38,3	0,4	
24 30 422	3	22	66	72	22	36	28	56,0	6	24,8	0,8	80 84 036
24 31 422	3	22	66	72	25	44	28	60,0	8	28,3	0,9	80 80 044
24 33 222	1	22	66	72	25	36	28	30,0	8	28,3	0,6	
24 32 422	3	22	66	72	30	50	28	60,0	8	33,3	0,9	80 85 050
24 34 222	1	22	66	72	30	45	28	30,0	8	33,3	0,6	
24 33 422	3	22	66	72	32	55	28	65,0	10	35,3	1,0	80 80 055
24 34 422	3	22	66	72	35	55	28	65,0	10	38,3	0,9	80 80 055
24 35 222	1	22	66	72	35	48	28	30,0	10	38,3	0,6	
24 35 422	3	22	66	72	40*	62	28	65	12	43,3	1,0	80 86 062
24 33 225	1	25	75	81	25	36	28	30,0	8	28,3	0,9	
24 34 225	1	25	75	81	30	45	28	30,0	8	33,3	0,8	
24 33 425	3	25	75	81	32*	55	28	65	10	35,3	1,2	80 80 055
24 35 225	1	25	75	81	35	48	28	30,0	10	38,3	0,8	
24 35 425	3	25	75	81	40	62	28	65,0	12	43,3	1,2	80 86 062
24 37 225	1	25	75	81	45	58	28	30,0	14	48,8	0,6	
24 30 428	3	28	84	90	22	36	28	56,0	6	24,8	1,3	80 84 036
24 31 428	3	28	84	90	25	44	28	60,0	8	28,3	1,4	80 80 044
24 33 228	1	28	84	90	25	36	28	30,0	8	28,3	1,1	
24 32 428	3	28	84	90	30	50	28	60,0	8	33,3	1,4	80 85 050
24 34 228	1	28	84	90	30	45	28	30,0	8	33,3	1,1	
24 33 428	3	28	84	90	32	55	28	65,0	10	35,3	1,5	80 80 055
24 34 428	3	28	84	90	35	55	28	65,0	10	38,3	1,4	80 80 055
24 35 228	1	28	84	90	35	48	28	30,0	10	38,3	1,0	
24 35 428	3	28	84	90	40*	62	28	65	12	43,3	1,4	80 86 062
24 36 428	3	28	84	90	45	68	28	65,0	14	48,8	1,5	80 80 068
24 37 228	1	28	84	90	45	58	28	30,0	14	48,8	0,9	
24 33 232	1	32	96	102	25	36	28	30,0	8	28,3	1,5	
24 34 232	1	32	96	102	30	45	28	30,0	8	33,3	1,4	
24 33 432	3	32	96	102	32*	55	28	65	10	35,3	1,8	80 80 055
24 35 232	1	32	96	102	35	48	28	30,0	10	38,3	1,4	
24 35 432	3	32	96	102	40	62	28	65,0	12	43,3	1,8	80 86 062
24 37 232	1	32	96	102	45	58	28	30,0	14	48,8	1,3	
24 39 232	1	32	96	102	60	80	28	30,0	18	64,4	1,1	
24 33 236	1	36	108	114	25	36	28	30,0	8	28,3	1,9	
24 35 236	1	36	108	114	35	48	28	30,0	10	38,3	1,8	
24 36 436	3	36	108	114	45	68	28	65,0	14	48,8	2,2	80 80 068
24 37 236	1	36	108	114	45	58	28	30,0	14	48,8	1,7	
24 39 236	1	36	108	114	60	80	28	30,0	18	64,4	1,4	
24 33 240	1	40	120	126	25	36	28	30	8	28,3	2,3	
24 35 240	1	40	120	126	35	48	28	30,0	10	38,3	2,3	
24 37 240	1	40	120	126	45	58	28	30,0	14	48,8	2,1	
24 39 240	1	40	120	126	60	80	28	30,0	18	64,4	1,9	
24 33 245	1	45	135	141	25	36	28	30,0	8	28,3	3,0	
24 35 245	1	45	135	141	35	48	28	30,0	10	38,3	2,7	
24 37 245	1	45	135	141	45	58	28	30,0	14	48,8	2,4	

* Bohrung / *bore G6*

gerade verzahnt, mit Bohrung Ø^{H6} und Passfedernut nach DIN 6885
straight tooth system, *with bore Ø^{H6} and keyway acc. to DIN 6885*

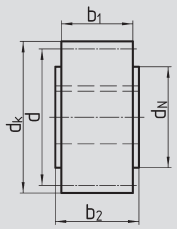


Bild 1
Fig. 1

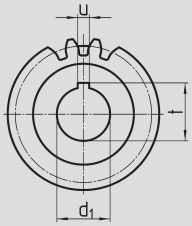


Bild 1 + 3 Mitte Zahnlücke
Fig. 1 + 3 Keyway middle of tooth gap

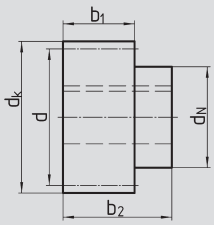


Bild 3
Fig. 3

16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet *case-hardened*
Verz.-Qual. *Gearing grade* **6 e 25**

Bestell-Nr. *Order code*	**Bild** *Fig.*	**Zähnezahl** *N° of teeth* z	d	d_k	d_1^{H6}	d_N	b_1	b_2	u	t	kg	**Spannsatz lt. Seite GH-1** *shrink-disc on page GH-1*
Modul / *Module* **3**												
24 39 245	1	45	135	141	60	80	28	30,0	18	64,4	2,4	
24 35 250	1	50	150	156	35	48	28	30,0	10	38,3	3,6	
24 37 250	1	50	150	156	45	58	28	30	14	48,8	3,5	
24 37 256	1	56	168	174	45	58	28	30,0	14	48,8	4,4	
24 37 263	1	63	189	195	45	58	28	30,0	14	48,8	5,4	
24 39 263	1	63	189	195	60	80	28	30,0	18	64,4	5,4	

gerade verzahnt, mit Bohrung Ø^{H6} und Passfedernut nach DIN 6885
straight tooth system, *with bore Ø^{H6} and keyway acc. to DIN 6885*

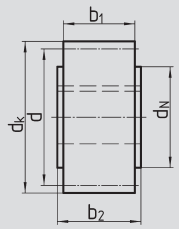


Bild 1
Fig. 1

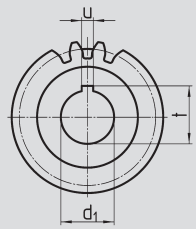


Bild 1 + 3 Mitte Zahnlücke
Fig. 1 + 3 Keyway middle of tooth gap

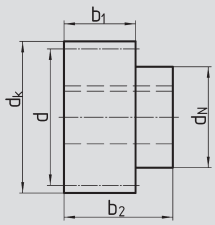


Bild 3
Fig. 3

16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet *case-hardened*
Verz.-Qual. *Gearing grade* **6 e 25**

Bestell-Nr. *Order code*	**Bild** *Fig.*	**Zähnezahl** *N° of teeth* z	d	d_k	d_1^{H6}	d_N	b_1	b_2	u	t	kg	**Spannsatz lt. Seite GH-1** *shrink-disc on page GH-1*
Modul / *Module* **4**												
24 43 420	3	20	80	88	32	55	40	75,0	10	35,3	1,7	80 80 055
24 45 220	1	20	80	88	35	52	40	50,0	10	38,3	1,3	
24 44 420	3	20	80	88	35	55	40	75,0	10	38,3	1,7	80 80 055
24 45 420	3	20	80	88	40	62	40	75,0	12	43,3	1,7	80 86 062
24 47 220	1	20	80	88	45	65	40	50,0	14	48,8	1,2	
24 45 222	1	22	88	96	35	52	40	50,0	10	38,3	1,7	
24 47 222	1	22	88	96	45	65	40	50,0	14	48,8	1,5	
24 46 422	3	22	88	96	45	68	40	75,0	14	48,8	2,0	80 80 068
24 43 425	3	25	100	108	32	55	40	75,0	10	35,3	2,6	80 80 055
24 45 225	1	25	100	108	35	52	40	50,0	10	38,3	2,2	
24 44 425	3	25	100	108	35	55	40	75,0	10	38,3	2,5	80 80 055
24 45 425	3	25	100	108	40	62	40	75,0	12	43,3	2,5	80 86 062
24 47 225	1	25	100	108	45	65	40	50,0	14	48,8	2,0	
24 47 425	3	25	100	108	55	80	40	80,0	16	59,3	2,5	80 87 080
24 45 228	1	28	112	120	35	52	40	50,0	10	38,3	2,9	
24 47 228	1	28	112	120	45	65	40	50,0	14	48,8	2,7	
24 46 428	3	28	112	120	45	68	40	75,0	14	48,8	3,1	80 80 068
24 45 232	1	32	128	136	35	52	40	50,0	10	38,3	3,8	
24 47 232	1	32	128	136	45	65	40	50,0	14	48,8	3,7	
24 47 432	3	32	128	136	55	80	40	80,0	16	59,3	4,1	80 87 080
24 48 432	3	32	128	136	75	110	40	100,0	20	79,9	5,0	80 80 110
24 47 240	1	40	160	168	45	65	40	50,0	14	48,8	5,9	
24 49 240	1	40	160	168	60	80	40	50,0	18	64,4	5,6	
24 48 440	3	40	160	168	75	110	40	100,0	20	79,9	7,3	80 80 110

gerade verzahnt, mit Bohrung Ø^{H6} und Passfedernut nach DIN 6885
straight tooth system, *with bore Ø^{H6} and keyway acc. to DIN 6885*

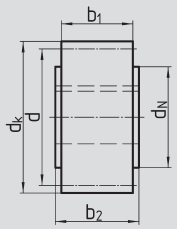


Bild 1
Fig. 1

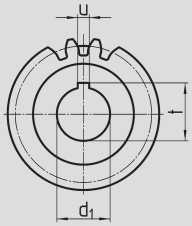


Bild 1 + 3 Mitte Zahnlücke
Fig. 1 + 3 Keyway middle of tooth gap

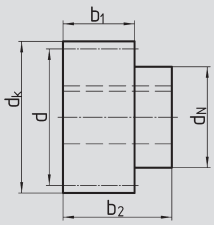


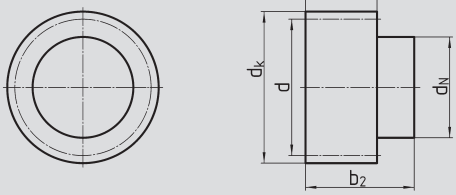
Bild 3
Fig. 3

16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet *case-hardened*
Verz.-Qual. *Gearing grade* **6 e 25**

Bestell-Nr. *Order code*	**Zähnezahl** *N° of teeth* z	d	d_k	d_1^{H6}	d_N	b_1	b_2	u	t	kg	**Spannsatz lt. Seite GH-1** *shrink-disc on page GH-1*
Modul / Module **5**											
24 56 421	21	105	115	45	68	50	85,0	14	48,8	3,7	80 80 068
24 57 421	21	105	115	55	80	50	90,0	16	59,3	3,7	80 87 080
24 56 425	25	125	135	45	68	50	85,0	14	48,8	5,2	80 80 068
24 57 425	25	125	135	55	80	50	90,0	16	59,3	5,1	80 87 080
24 58 425	25	125	135	75	110	50	110,0	20	80,4	4,7	80 80 110
Modul / Module **6**											
24 67 421	21	126	138	55	80	60	100,0	16	59,3	5,6	80 87 080
24 68 421	21	126	138	75	110	60	120,0	20	79,9	4,7	80 80 110
24 67 425	25	150	162	55	80	60	100,0	16	59,3	8,0	80 87 080
24 68 425	25	150	162	75	110	60	120,0	20	79,9	7,1	80 80 110
Modul / Module **8**											
24 88 420*	20	160	176	75	110	80	140	20	79,9	12,0	80 80 110
24 89 420*	20	160	176	85	125	80	145	22	90,4	12,1	80 80 125
Modul / Module **10**											
24 09 620*	20	200	220	85	125	100	165	22	90,4	23	80 80 125

* Verzahnungsqualität / *Gearing quality* 5 f 23

gerade verzahnt, 20° Eingriffswinkel, ohne Bohrung
straight tooth system, *20° pressure angle, without bore*



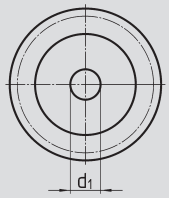
16MnCr5, 1.7131
aufgekohlt, Verzahnung ind. gehärtet *carburized, teeth ind. hardened*
Verz.-Qual. *Gearing grade* **6 e 25**

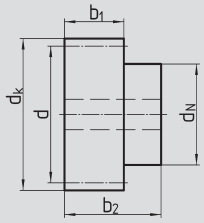
Bestell-Nr. *Order code*	**Modul** *Module*	**Zähnezahl** *N° of teeth*	d	d_k	d_N	b_1	b_2	kg	**Spannsatz lt. Seite GH-1** *shrink-disc on page GH-1*
24 98 218	2	18	36	40	30	28	56	0,3	80 83 030
24 98 220	2	20	40	44	30	28	56	0,4	80 83 030
24 98 222	2	22	44	48	36	28	56	0,5	80 84 036
24 98 225	2	25	50	54	44	28	60	0,7	80 80 044
24 98 228	2	28	56	60	50	28	60	0,9	80 85 050
24 98 230	2	30	60	64	50	28	60	1,0	80 85 050
24 98 232	2	32	64	68	55	28	65	1,3	80 80 055
24 98 236	2	36	72	76	62	28	65	1,6	80 86 062
24 98 240	2	40	80	84	68	28	65	2,0	80 80 068
24 98 318	3	18	54	60	44	28	60	0,8	80 80 044
24 98 320	3	20	60	66	50	28	60	1,0	80 85 050
24 98 322	3	22	66	72	55	28	65	1,3	80 80 055
24 98 325	3	25	75	81	62	28	65	1,7	80 86 062
24 98 328	3	28	84	90	68	28	65	2,1	80 80 068
24 98 330	3	30	90	96	68	28	65	2,2	80 80 068
24 98 332	3	32	96	102	68	28	65	2,4	80 80 068
24 98 336	3	36	108	114	68	28	65	2,8	80 80 068
24 98 340	3	40	120	126	68	28	65	3,3	80 80 068
24 98 418	4	18	72	80	55	40	77	1,7	80 80 055
24 98 420	4	20	80	88	62	40	77	2,2	80 86 062
24 98 422	4	22	88	96	68	40	77	2,7	80 80 068
24 98 425	4	25	100	108	80	40	80	3,7	80 87 080
24 98 428	4	28	112	120	80	40	80	4,4	80 87 080
24 98 430	4	30	120	128	80	40	80	4,6	80 87 080
24 98 432	4	32	128	136	110	40	100	7,9	80 80 110
24 98 436	4	36	144	152	110	40	100	8,9	80 80 110
24 98 440	4	40	160	168	110	40	100	9,9	80 80 110
24 98 521	5	21	105	115	80	50	90	4,9	80 87 080
24 98 522	5	22	110	120	80	50	90	5,0	80 87 080
24 98 525	5	25	125	135	110	50	110	9,0	80 80 110
24 98 528	5	28	140	150	110	50	110	10,2	80 80 110
24 98 530	5	30	150	160	110	50	110	10,9	80 80 110
24 98 621	6	21	126	138	110	60	120	5,9	80 80 110
24 98 625	6	25	150	162	110	60	120	8,9	80 80 110

Zur Weiterbearbeitung können die Räder am Außendurchmesser d_k oder am Bund d_N aufgenommen werden (siehe Seite G-17).
The pinion could be fixed at d_k or d_N to be reworked (see page G-17).

Maximale Bohrung des Zahrades auf Anfrage. / *Maximum bore diameter of the pinion on request.*

gerade verzahnt, vorgebohrt
straight tooth system, *prebored*



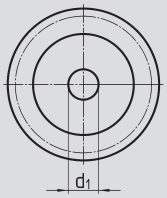


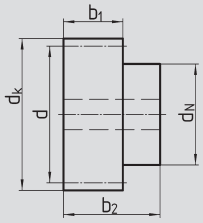
weich / soft
C45, 1.0503
Verz.-Qual. *Gearing grade* **8 e 25**

Bestell-Nr. *Order code*	**Zähnezahl** *N° of teeth* z	d	d_k	d_1	d_N	b_1	b_2	kg
21 10 012	12	12,0	14,0	6	9	15	25	0,01
21 10 013	13	13,0	15,0	6	9	15	25	0,01
21 10 014	14	14,0	16,0	6	11	15	25	0,02
21 10 015	15	15,0	17,0	6	12	15	25	0,02
21 10 016	16	16,0	18,0	6	12	15	25	0,03
21 10 017	17	17,0	19,0	6	14	15	25	0,03
21 10 018	18	18,0	20,0	6	15	15	25	0,04
21 10 019	19	19,0	21,0	6	15	15	25	0,04
21 10 020	20	20,0	22,0	6	16	15	25	0,05
21 10 021	21	21,0	23,0	6	16	15	25	0,05
21 10 022	22	22,0	24,0	6	18	15	25	0,06
21 10 023	23	23,0	25,0	6	18	15	25	0,06
21 10 024	24	24,0	26,0	9	20	15	25	0,07
21 10 025	25	25,0	27,0	9	20	15	25	0,07
21 10 030	30	30,0	32,0	9	20	15	25	0,10
21 10 035	35	35,0	37,0	9	25	15	25	0,14
21 10 038	38	38,0	40,0	9	25	15	25	0,17
21 10 040	40	40,0	42,0	9	25	15	25	0,18
21 10 045	45	45,0	47,0	9	30	15	25	0,25
21 10 048	48	48,0	50,0	9	30	15	25	0,26
21 10 050	50	50,0	52,0	9	30	15	25	0,28
21 10 057	57	57,0	59,0	9	40	15	25	0,37
21 10 060	60	60,0	62,0	9	40	15	25	0,40

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.

gerade verzahnt, vorgebohrt
straight tooth system, *prebored*



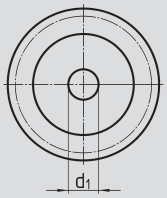


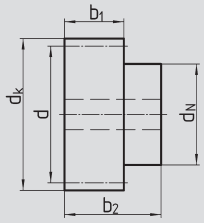
weich / *soft*
C45, 1.0503
Verz.-Qual. *Gearing grade* **8 e 25**

Bestell-Nr. *Order code*	**Zähnezahl** *N° of teeth* z	d	d_k	d_1	d_N	b_1	b_2	kg
21 15 012	12	18,0	21,0	6	14	17	30	0,03
21 15 013	13	19,5	22,5	6	14	17	30	0,03
21 15 014	14	21,0	24,0	6	16	17	30	0,04
21 15 015	15	22,5	25,5	6	18	17	30	0,05
21 15 016	16	24,0	27,0	6	18	17	30	0,07
21 15 017	17	25,5	28,5	9	20	17	30	0,08
21 15 018	18	27,0	30,0	9	20	17	30	0,09
21 15 019	19	28,5	31,5	9	20	17	30	0,10
21 15 020	20	30,0	33,0	9	25	17	30	0,13
21 15 021	21	31,5	34,5	9	25	17	30	0,14
21 15 022	22	33,0	36,0	9	25	17	30	0,15
21 15 023	23	34,5	37,5	9	25	17	30	0,16
21 15 024	24	36,0	39,0	9	25	17	30	0,17
21 15 025	25	37,5	40,5	9	25	17	30	0,18
21 15 030	30	45,0	48,0	9	30	17	30	0,23
21 15 035	35	52,5	55,5	9	40	17	30	0,40
21 15 038	38	57,0	60,0	9	40	17	30	0,40
21 15 040	40	60,0	63,0	9	40	17	30	0,46
21 15 045	45	67,5	70,5	12	50	17	30	0,61
21 15 048	48	72,0	75,0	12	50	17	30	0,70
21 15 050	50	75,0	78,0	12	50	17	30	0,75
21 15 057	57	85,5	88,5	12	60	17	30	1,00
21 15 060	60	90,0	93,0	12	60	17	30	1,16

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.

gerade verzahnt, vorgebohrt
straight tooth system, prebored



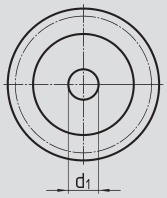


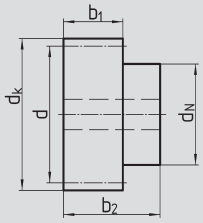
weich / *soft*
C45, 1.0503
Verz.-Qual. *Gearing grade* **8 e 25**

Bestell-Nr. *Order code*	**Zähnezahl** *N° of teeth* z	d	d_k	d_1	d_N	b_1	b_2	kg
21 20 012	12	24,0	28,0	9	18,0	20	35	0,07
21 20 013	13	26,0	30,0	9	19,0	20	35	0,12
21 20 014	14	28,0	32,0	9	19,0	20	35	0,14
21 20 015	15	30,0	34,0	9	24,5	20	35	0,15
21 20 016	16	32,0	36,0	9	25,0	20	35	0,17
21 20 017	17	34,0	38,0	9	25,0	20	35	0,18
21 20 018	18	36,0	40,0	9	25,0	20	35	0,19
21 20 019	19	38,0	42,0	9	25,0	20	35	0,20
21 20 020	20	40,0	44,0	9	30,0	20	35	0,22
21 20 021	21	42,0	46,0	9	30,0	20	35	0,26
21 20 022	22	44,0	48,0	9	30,0	20	35	0,27
21 20 023	23	46,0	50,0	9	30,0	20	35	0,28
21 20 024	24	48,0	52,0	12	35,0	20	35	0,36
21 20 025	25	50,0	54,0	12	35,0	20	35	0,39
21 20 028	28	56,0	60,0	12	40,0	20	35	0,45
21 20 030	30	60,0	64,0	12	40,0	20	35	0,50
21 20 032	32	64,0	68,0	12	40,0	20	35	0,60
21 20 035	35	70,0	74,0	12	50,0	20	35	0,67
21 20 036	36	72,0	76,0	12	50,0	20	35	0,85
21 20 038	38	76,0	80,0	12	50,0	20	35	0,90
21 20 040	40	80,0	84,0	12	50,0	20	35	0,95
21 20 045	45	90,0	94,0	12	60,0	20	35	1,25
21 20 048	48	96,0	100,0	15	70,0	20	35	1,50
21 20 050	50	100,0	104,0	15	70,0	20	35	1,60
21 20 056	56	112,0	116,0	15	70,0	20	35	1,90
21 20 057	57	114,0	118,0	15	70,0	20	35	2,00
21 20 060	60	120,0	124,0	15	70,0	20	35	2,40

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.

gerade verzahnt, vorgebohrt
straight tooth system, *prebored*



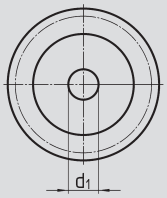


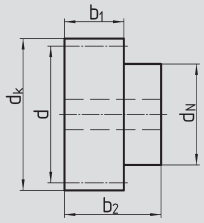
weich / *soft*
C45, 1.0503
Verz.-Qual. *Gearing grade* **8 e 25**

Bestell-Nr. Order code	**Zähnezahl** N° of teeth z	d	d_k	d_1	d_N	b_1	b_2	kg
21 25 012	12	30,0	35,0	9	20,0	25	40	0,16
21 25 013	13	32,5	37,5	9	20,0	25	40	0,18
21 25 014	14	35,0	40,0	9	25,0	25	40	0,22
21 25 015	15	37,5	42,5	9	25,0	25	40	0,25
21 25 016	16	40,0	45,0	9	30,0	25	40	0,31
21 25 017	17	42,5	47,5	9	30,0	25	40	0,35
21 25 018	18	45,0	50,0	9	35,0	25	40	0,41
21 25 019	19	47,5	52,5	12	35,0	25	40	0,43
21 25 020	20	50,0	55,0	12	35,0	25	40	0,47
21 25 021	21	52,5	57,5	12	35,0	25	40	0,50
21 25 022	22	55,0	60,0	12	40,0	25	40	0,53
21 25 023	23	57,5	62,5	12	40,0	25	40	0,62
21 25 024	24	60,0	65,0	12	40,0	25	40	0,66
21 25 025	25	62,5	67,5	12	45,0	25	40	0,75
21 25 030	30	75,0	80,0	12	50,0	25	40	0,97
21 25 035	35	87,5	92,5	12	60,0	25	40	1,49
21 25 038	38	95,0	100,0	12	60,0	25	40	1,72
21 25 040	40	100,0	105,0	12	70,0	25	40	1,84
21 25 045	45	112,5	117,5	15	70,0	25	40	2,36
21 25 048	48	120,0	125,0	15	80,0	25	40	2,75
21 25 050	50	125,0	130,0	15	80,0	25	40	2,94
21 25 057	57	142,5	147,5	15	90,0	25	40	3,67
21 25 060	60	150,0	155,0	15	90,0	25	40	4,00

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.

gerade verzahnt, vorgebohrt
straight tooth system, *prebored*



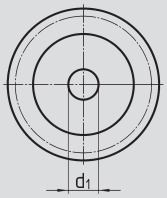


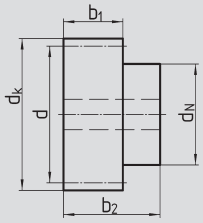
weich / soft
C45, 1.0503
Verz.-Qual. *Gearing grade* **8 e 25**

Bestell-Nr. *Order code*	**Zähnezahl** *N° of teeth* z	d	d_k	d_1	d_N	b_1	b_2	kg
21 30 012	12	36	42	14	25	30	50	0,25
21 30 013	13	39	45	14	25	30	50	0,30
21 30 014	14	42	48	14	25	30	50	0,34
21 30 015	15	45	51	14	35	30	50	0,41
21 30 016	16	48	54	14	35	30	50	0,51
21 30 017	17	51	57	14	42	30	50	0,67
21 30 018	18	54	60	14	45	30	50	0,70
21 30 019	19	57	63	14	45	30	50	0,75
21 30 020	20	60	66	14	45	30	50	0,82
21 30 021	21	63	69	14	45	30	50	0,89
21 30 022	22	66	72	14	50	30	50	1,05
21 30 023	23	69	75	14	50	30	50	1,10
21 30 024	24	72	78	14	50	30	50	1,20
21 30 025	25	75	81	14	60	30	50	1,35
21 30 027	27	81	87	14	60	30	50	1,60
21 30 028	28	84	90	14	60	30	50	1,70
21 30 030	30	90	96	14	60	30	50	1,80
21 30 032	32	96	102	14	60	30	50	2,00
21 30 035	35	105	111	14	80	30	50	2,70
21 30 036	36	108	114	14	80	30	50	2,80
21 30 038	38	114	120	14	80	30	50	3,00
21 30 040	40	120	126	14	80	30	50	3,30

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.

gerade verzahnt, vorgebohrt
straight tooth system, *prebored*



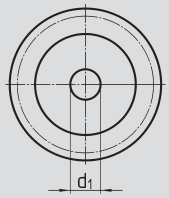


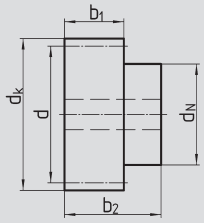
weich / soft
C45, 1.0503
Verz.-Qual. *Gearing grade* **8 e 25**

Bestell-Nr. *Order code*	**Zähnezahl** *N° of teeth* z	d	d_k	d_1	d_N	b_1	b_2	kg
21 40 012	12	48	56	16	35	40	60	0,58
21 40 013	13	52	60	16	35	40	60	0,72
21 40 014	14	56	64	16	45	40	60	0,90
21 40 015	15	60	68	16	45	40	60	1,00
21 40 016	16	64	72	16	45	40	60	1,10
21 40 017	17	68	76	16	50	40	60	1,30
21 40 018	18	72	80	16	50	40	60	1,40
21 40 019	19	76	84	16	60	40	60	1,70
21 40 020	20	80	88	16	60	40	60	1,80
21 40 021	21	84	92	16	70	40	60	2,20
21 40 022	22	88	96	16	70	40	60	2,50
21 40 023	23	92	100	16	75	40	60	2,60
21 40 024	24	96	104	16	75	40	60	2,75
21 40 025	25	100	108	16	75	40	60	2,90
21 40 030	30	120	128	16	75	40	60	4,00

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.

gerade verzahnt, vorgebohrt
straight tooth system, *prebored*



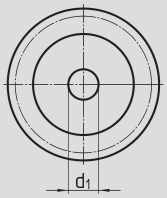


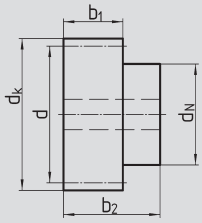
weich / *soft*
C45, 1.0503
Verz.-Qual. *Gearing grade* **8 e 25**

Bestell-Nr. *Order code*	**Zähnezahl** *N° of teeth* z	d	d_k	d_1	d_N	b_1	b_2	kg
21 50 012	12	60	70	20	45	50	70	1,20
21 50 013	13	65	75	20	45	50	70	1,38
21 50 014	14	70	80	20	55	50	70	1,78
21 50 015	15	75	85	20	60	50	70	2,00
21 50 016	16	80	90	20	60	50	70	2,10
21 50 017	17	85	95	20	70	50	70	2,20
21 50 018	18	90	100	20	70	50	70	2,58
21 50 019	19	95	105	20	70	50	70	2,80
21 50 020	20	100	110	20	70	50	70	3,10
21 50 021	21	105	115	20	70	50	70	3,80
21 50 022	22	110	120	20	80	50	70	4,30
21 50 023	23	115	125	20	80	50	70	4,70
21 50 024	24	120	130	20	80	50	70	5,00
21 50 025	25	125	135	20	80	50	70	5,40
21 50 030	30	150	160	20	90	50	70	7,70

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.

Modul 6, gerade verzahnt, vorgebohrt
Module 6, straight tooth system, *prebored*



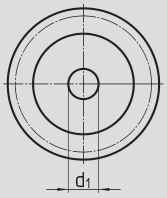


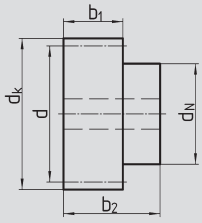
weich / *soft*
C45, 1.0503
Verz.-Qual. *Gearing grade* **8 e 25**

Bestell-Nr. Order code	**Zähnezahl** N° of teeth z	d	d_k	d_1	d_N	b_1	b_2	kg
21 60 015	15	90	102	20	60	60	80	3,20
21 60 018	18	108	120	20	80	60	80	4,90
21 60 019	19	114	126	20	80	60	80	5,40
21 60 020	20	120	132	20	90	60	80	6,00
21 60 021	21	126	138	20	90	60	80	6,70
21 60 022	22	132	144	20	100	60	80	7,40
21 60 025	25	150	162	20	110	60	80	9,60

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.

Modul 8, 10 und 12, gerade verzahnt, vorgebohrt
Module 8, 10 and 12, straight tooth system, *prebored*





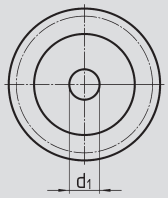
Bestell-Nr. Order code	**Zähnezahl** N° of teeth z	d	d_k	d_1	d_N	b_1	b_2	kg
Modul / *Module* **8**								
21 80 015	15	120	136	40	90	80	120	7,70
21 80 018	18	144	160	40	100	80	120	9,90
21 80 020	20	160	176	40	120	80	120	14,80
21 80 024	24	192	208	40	150	80	120	22,00
21 80 025	25	200	216	40	150	80	120	23,80
21 80 030	30	240	256	40	190	80	120	32,00
Modul / *Module* **10***								
21 11 020	20	200	220	40	150	100	150	35,00
Modul / *Module* **12***								
21 12 020	20	240	264	40	170	120	180	51,33

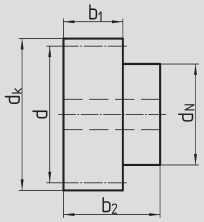
* mit Transportbohrung / *with threads for handling* M8

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.

gerade verzahnt, Verzahnung gefräst, 20° Eingriffswinkel
Straight tooth system, *milled teeth, 20° transverse pressure angle*

EDELSTAHL Rostfrei STAINLESS STEEL





weich / *soft*
X 8 CrNiS 18 9 1.4305
Verz.-Qual. *Gearing grade* **8 e 25**

Bestell-Nr. *Order code*	**Zähnezahl** *N° of teeth* z	d	d_k	d_1	d_N	b_1	b_2	kg
Modul / *Module* **1**								
06 10 012	12	12,0	14,0	4	10	10	16	0,01
06 10 015	15	15,0	17,0	5	12	10	16	0,02
06 10 018	18	18,0	20,0	6	15	10	16	0,03
06 10 020	20	20,0	22,0	6	15	10	16	0,04
06 10 025	25	25,0	27,0	8	20	10	16	0,05
06 10 030	30	30,0	32,0	8	25	10	18	0,08
06 10 040	40	40,0	42,0	8	25	10	18	0,12
06 10 050	50	50,0	52,0	10	30	10	20	0,20
06 10 060	60	60,0	62,0	10	40	10	22	0,30
06 10 070	70	70,0	72,0	10	40	10	22	0,40
06 10 080	80	80,0	82,0	10	50	10	22	0,55
06 10 100	100	100,0	102,0	12	60	10	22	0,85
Modul / *Module* **1,5**								
06 15 012	12	18,0	21,0	8	15	15	25	0,03
06 15 015	15	22,5	25,5	10	18	15	25	0,05
06 15 018	18	27,0	30,0	10	22	15	25	0,08
06 15 020	20	30,0	33,0	10	25	15	25	0,10
06 15 025	25	37,5	40,5	10	25	15	30	0,17
06 15 030	30	45,0	48,0	10	30	15	30	0,26
06 15 040	40	60,0	63,0	10	40	15	30	0,50
06 15 050	50	75,0	78,0	10	50	15	30	0,73
06 15 060	60	90,0	93,0	12	60	15	30	1,10
Modul / *Module* **2**								
06 20 212	12	24,0	28,0	10	20	20	31	0,07
06 20 215	15	30,0	34,0	12	25	20	31	0,12
06 20 218	18	36,0	40,0	12	30	20	31	0,18
06 20 220	20	40,0	44,0	12	30	20	31	0,22
06 20 225	25	50,0	54,0	12	30	20	31	0,25
06 20 230	30	60,0	64,0	12	40	20	31	0,48
06 20 240	40	80,0	84,0	12	50	20	31	0,85
06 20 250	50	100,0	104,0	12	50	20	31	1,20
06 20 260	60	120,0	124,0	12	70	20	31	1,85
Modul / *Module* **3**								
06 30 212	12	36,0	42,0	12	25	30	40	0,21
06 30 215	15	45,0	51,0	12	35	30	40	0,38
06 30 218	18	54,0	60,0	12	45	30	40	0,60
06 30 220	20	60,0	66,0	15	45	30	40	0,68
06 30 225	25	75,0	81,0	15	50	30	40	1,05
06 30 230	30	90,0	96,0	20	50	30	40	2,70
06 30 240	40	120,0	126,0	20	70	30	45	3,50
06 30 250	50	150,0	156,0	20	80	30	45	4,20

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 1 – gerade verzahnt

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 1 – straight tooth system

Zahnstange / *Rack*		**BR**	
ATLANTA-Qualität / *ATLANTA-Quality*		**9**	**10**
Zahnstange *Rack*	**Werkstoff** / *material*	**Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm** *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*	
	Wärmebehandlung *Heat treatment*	**weich** *soft*	**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*
Ritzel *Pinion*	**Werkstoff** / *material*	**C45**	**C45**
	Wärmebehandlung *Heat treatment*	**weich** *soft*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*
Ritzelzähnezahl [1] *No. of pinion teeth* [1]	**Teilkreis d** *pitch circle dia.*	**Maximale Vorschubkraft** [2] *Maximum Feed Force* [2]	
12	12 mm	0,1 kN	0,6 kN
13	13 mm	0,1 kN	0,7 kN
14	14 mm	0,1 kN	0,8 kN
15	15 mm	0,2 kN	0,9 kN
16	16 mm	0,2 kN	1,0 kN
17	17 mm	0,2 kN	1,0 kN
18	18 mm	0,2 kN	1,0 kN
19	19 mm	0,3 kN	1,0 kN
20	20 mm	0,3 kN	1,0 kN
21	21 mm	0,3 kN	1,0 kN
22	22 mm	0,3 kN	1,5 kN
23	23 mm	0,4 kN	1,5 kN
24	24 mm	0,4 kN	1,5 kN
25	25 mm	0,4 kN	1,5 kN
26	26 mm	0,4 kN	1,5 kN
27	27 mm	0,4 kN	1,5 kN
28	28 mm	0,5 kN	1,5 kN
29	29 mm	0,5 kN	1,5 kN
30	30 mm	0,5 kN	1,5 kN
31	31 mm	0,5 kN	2,0 kN
32	32 mm	0,6 kN	2,0 kN
33	33 mm	0,6 kN	2,0 kN
34	34 mm	0,6 kN	2,0 kN
35	35 mm	0,6 kN	2,0 kN
36	36 mm	0,6 kN	2,0 kN
37	37 mm	0,7 kN	2,0 kN
38	38 mm	0,7 kN	2,0 kN
39	39 mm	0,7 kN	2,0 kN
40	40 mm	0,7 kN	2,0 kN

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

2) Kräfte-Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm / *force values are only valid for material according ATLANTA-Standard*

Maximal zulässige Vorschubkräfte [1] **in kN**
die bei guter Fettschmierung (d.h. Einsatz elekronischer Schmierbuchsen lt. Seite ZE-2/3 bzw. mindestens 1 x täglich ausreichender Handschmierung) und v = 1,5 m/s, S_B = 1,0 sowie einem linearen Breitenfaktor von 1,0 erreicht werden.
Die Werte in den Belastungstabellen sind Maximalwerte unter Zugrundelegung optimaler Betriebsbedingungen, ATLANTA-Werkstoffen und dienen als Richtwert.
Eine Nachrechnung der jeweiligen Applikationen ist in jedem Fall vorzunehmen.
Berechnung und Rechnungsbeispiel findet sich auf Seite ZD-2.

1) Bei Passfederverbindung muss diese ggf. separat nachgerechnet werden. Übertragbare Drehmomente mit Schrumpfscheibe siehe Seite GH-1.

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

Maximum permissible feed forces [1] ***in kN***
which are achieved with good grease lubrication (i.e. use of the electronic lubricator described on page ZE-2/3 or manual lubrication at least once a day) and v = 1.5 m/s, S_B = 1.0 as well as a linear load distribution factor of 1.0. The values in the load tables are maximum values under perfect conditions, ATLANTA materials and is a guide value.
A calculation of the application and configuration is in any cases needed.
Calculation and example see page ZD-2.

1) For keyway transmission make a separate calculation, torque with shrink disc see on page GH-1

When using the maximum capacity of the teeth, or multiple pinions in contact, the mounting screw loads must be checked separately!

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 1,5 – gerade verzahnt

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 1,5 – straight tooth system

Zahnstange / *Rack*		**BR**	
ATLANTA-Qualität / *ATLANTA-Quality*		**9**	**10**
Zahnstange *Rack*	**Werkstoff** / *material*	**Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm** *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*	
	Wärmebehandlung *Heat treatment*	**weich** *soft*	**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*
Ritzel *Pinion*	**Werkstoff** / *material*	**C45**	**C45**
	Wärmebehandlung *Heat treatment*	**weich** *soft*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*
Ritzelzähnezahl [1] *No. of pinion teeth* [1]	**Teilkreis d** *pitch circle dia.*	**Maximale Vorschubkraft** [2] *Maximum Feed Force* [2]	
12	18,0 mm	0,2 kN	1,0 kN
13	19,5 mm	0,2 kN	1,0 kN
14	21,0 mm	0,3 kN	1,0 kN
15	22,5 mm	0,3 kN	1,5 kN
16	24,0 mm	0,3 kN	1,5 kN
17	25,5 mm	0,4 kN	1,5 kN
18	27,0 mm	0,4 kN	2,0 kN
19	28,5 mm	0,5 kN	2,0 kN
20	30,0 mm	0,5 kN	2,0 kN
21	31,5 mm	0,6 kN	2,5 kN
22	33,0 mm	0,6 kN	2,5 kN
23	34,5 mm	0,6 kN	2,5 kN
24	36,0 mm	0,7 kN	3,0 kN
25	37,5 mm	0,7 kN	3,0 kN
26	39,0 mm	0,8 kN	3,0 kN
27	40,5 mm	0,8 kN	3,0 kN
28	42,0 mm	0,8 kN	3,0 kN
29	43,5 mm	0,9 kN	3,0 kN
30	45,0 mm	0,9 kN	3,0 kN
31	46,5 mm	1,0 kN	3,5 kN
32	48,0 mm	1,0 kN	3,5 kN
33	49,5 mm	1,0 kN	3,5 kN
34	51,0 mm	1,0 kN	3,5 kN
35	52,5 mm	1,0 kN	3,5 kN
36	54,0 mm	1,0 kN	3,5 kN
37	55,5 mm	1,0 kN	3,5 kN
38	57,0 mm	1,0 kN	3,5 kN
39	58,5 mm	1,0 kN	3,5 kN
40	60,0 mm	1,0 kN	3,5 kN

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

2) Kräfte-Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm / *force values are only valid for material according ATLANTA-Standard*

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZB-36 /
Maximum permissible feed forces – description see page ZB-36

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 2 – gerade verzahnt

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 2 – straight tooth system

Zahnstange / *Rack*		**HPR**			**PR**			**BR**			
ATLANTA-Qualität / *ATLANTA-Quality*		**6**		**7**	**8**			**9**		**10**	
Zahnstange Rack	**Werkstoff** / *material*	**Einsatzstahl** [2] *case hardening steel* [2]	**Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm** / *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*								
	Wärmebehandlung Heat treatment	**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*				**vergütet** *quenched + tempered*		**weich** *soft*		**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*	
Ritzel *Pinion*	**Werkstoff** / material	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**C45**	**16MnCr5**	**C45**	**16MnCr5**	**C45**
	Wärmebehandlung *Heat treatment*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**weich** *soft*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*
Ritzelzähnezahl [1] *No. of pinion teeth* [1]	**Teilkreis d** *pitch circle dia.*	**Max. Vorschubkraft** (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm) *max. feed force (values are only valid for material according ATLANTA-Standard)*									
12	24 mm	3,5 kN	3,5 kN	3,5 kN	3,5 kN	1,5 kN	1,0 kN	0,8 kN	0,3 kN	2,5 kN	1,5 kN
13	26 mm	4,5 kN	4,5 kN	4,5 kN	4,0 kN	1,5 kN	1,0 kN	0,9 kN	0,4 kN	3,0 kN	1,5 kN
14	28 mm	5,5 kN	5,5 kN	5,5 kN	5,0 kN	2,0 kN	1,0 kN	0,9 kN	0,4 kN	3,5 kN	2,0 kN
15	30 mm	6,5 kN	6,0 kN	6,0 kN	6,0 kN	2,0 kN	1,5 kN	1,0 kN	0,5 kN	4,0 kN	2,0 kN
16	32 mm	7,0 kN	7,0 kN	7,0 kN	6,5 kN	2,5 kN	1,5 kN	1,0 kN	0,6 kN	4,5 kN	2,5 kN
17	34 mm	8,0 kN	7,5 kN	7,5 kN	7,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	1,0 kN	0,7 kN	4,5 kN	3,0 kN
18	36 mm	9,0 kN	8,0 kN	8,0 kN	7,5 kN	3,0 kN	2,0 kN	1,0 kN	0,7 kN	5,0 kN	3,0 kN
19	38 mm	10,0 kN	8,5 kN	8,5 kN	8,0 kN	3,0 kN	2,0 kN	1,0 kN	0,8 kN	5,0 kN	3,5 kN
20	40 mm	10,5 kN	9,0 kN	9,0 kN	8,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	1,5 kN	0,8 kN	5,5 kN	3,5 kN
21	42 mm	11,5 kN	9,5 kN	9,5 kN	9,0 kN	3,5 kN	2,0 kN	1,5 kN	0,9 kN	5,5 kN	4,0 kN
22	44 mm	12,0 kN	10,0 kN	10,0 kN	9,5 kN	3,5 kN	2,5 kN	1,5 kN	1,0 kN	6,0 kN	4,0 kN
23	46 mm	13,0 kN	10,5 kN	10,5 kN	10,0 kN	4,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	1,0 kN	6,0 kN	4,5 kN
24	48 mm	13,5 kN	11,0 kN	11,0 kN	10,5 kN	4,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	1,0 kN	6,5 kN	4,5 kN
25	50 mm	14,5 kN	11,5 kN	11,5 kN	11,0 kN	4,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	1,0 kN	6,5 kN	5,0 kN
26	52 mm	15,0 kN	12,0 kN	12,0 kN	11,0 kN	4,5 kN	3,0 kN	2,0 kN	1,0 kN	7,0 kN	5,0 kN
27	54 mm	15,0 kN	12,0 kN	12,0 kN	11,5 kN	4,5 kN	3,0 kN	2,0 kN	1,0 kN	7,0 kN	5,0 kN
28	56 mm	15,0 kN	12,0 kN	12,0 kN	11,5 kN	5,0 kN	3,0 kN	2,0 kN	1,0 kN	7,0 kN	5,5 kN
29	58 mm	15,0 kN	12,5 kN	12,5 kN	11,5 kN	5,0 kN	3,0 kN	2,0 kN	1,0 kN	7,0 kN	5,5 kN
30	60 mm	15,0 kN	12,5 kN	12,5 kN	11,5 kN	5,0 kN	3,5 kN	2,0 kN	1,5 kN	7,0 kN	5,5 kN
31	62 mm	15,0 kN	12,5 kN	12,5 kN	11,5 kN	5,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	1,5 kN	7,0 kN	5,5 kN
32	64 mm	15,5 kN	12,5 kN	12,5 kN	11,5 kN	5,5 kN	3,5 kN	2,5 kN	1,5 kN	7,0 kN	5,5 kN
33	66 mm	15,5 kN	12,5 kN	12,5 kN	11,5 kN	5,5 kN	3,5 kN	2,5 kN	1,5 kN	7,0 kN	5,5 kN
34	68 mm	15,5 kN	12,5 kN	12,5 kN	12,0 kN	6,0 kN	3,5 kN	2,5 kN	1,5 kN	7,0 kN	5,5 kN
35	70 mm	15,5 kN	12,5 kN	12,5 kN	12,0 kN	6,0 kN	4,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	7,0 kN	5,5 kN
36	72 mm	15,5 kN	12,5 kN	12,5 kN	12,0 kN	6,5 kN	4,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	7,0 kN	5,5 kN
37	74 mm	15,5 kN	12,5 kN	12,5 kN	12,0 kN	6,5 kN	4,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	7,0 kN	5,5 kN
38	76 mm	15,5 kN	12,5 kN	12,5 kN	12,0 kN	6,5 kN	4,0 kN	3,0 kN	2,0 kN	7,0 kN	5,5 kN
39	78 mm	15,5 kN	12,5 kN	12,5 kN	12,0 kN	7,0 kN	4,5 kN	3,0 kN	2,0 kN	7,0 kN	5,5 kN
40	80 mm	15,5 kN	12,5 kN	12,5 kN	12,0 kN	7,0 kN	4,5 kN	3,0 kN	2,0 kN	7,0 kN	5,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZB) / check availability (chapter ZB)
2) Nach ATLANTA-Norm / according ATLANTA-Standard

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZA-30 / ***Maximum permissible feed forces – description see page ZA-30***

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 2,5 – gerade verzahnt

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 2,5 – straight tooth system

Zahnstange / *Rack*		**BR**
ATLANTA-Qualität / *ATLANTA-Quality*		**9**
Zahnstange *Rack*	**Werkstoff** / *material*	**Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm** *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*
	Wärmebehandlung *Heat treatment*	**weich** *soft*
Ritzel *Pinion*	**Werkstoff** / *material*	**C45**
	Wärmebehandlung *Heat treatment*	**weich** *soft*
Ritzelzähnezahl [1] *No. of pinion teeth* [1]	**Teilkreis d** *pitch circle dia.*	**Maximale Vorschubkraft** [2] *Maximum Feed Force* [2]
12	30,0 mm	0,5 kN
13	32,5 mm	0,6 kN
14	35,0 mm	0,7 kN
15	37,5 mm	0,8 kN
16	40,0 mm	0,9 kN
17	42,5 mm	1,0 kN
18	45,0 mm	1,0 kN
19	47,5 mm	1,0 kN
20	50,0 mm	1,0 kN
21	52,5 mm	1,5 kN
22	55,0 mm	1,5 kN
23	57,5 mm	1,5 kN
24	60,0 mm	1,5 kN
25	62,5 mm	1,5 kN
26	65,0 mm	1,5 kN
27	67,5 mm	2,0 kN
28	70,0 mm	2,0 kN
29	72,5 mm	2,0 kN
30	75,0 mm	2,0 kN
31	77,5 mm	2,0 kN
32	80,0 mm	2,5 kN
33	82,5 mm	2,5 kN
34	85,0 mm	2,5 kN
35	87,5 mm	2,5 kN
36	90,0 mm	2,5 kN
37	92,5 mm	3,0 kN
38	95,0 mm	3,0 kN
39	97,5 mm	3,0 kN
40	100,0 mm	3,0 kN

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

2) Kräfte-Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm / force values are only valid for material according ATLANTA-Standard

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZB-36 /
Maximum permissible feed forces – description see page ZB-36

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 3 – gerade verzahnt

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 3 – straight tooth system

Zahnstange / *Rack*		**HPR**			**PR**			**BR**			
ATLANTA-Qualität / *ATLANTA-Quality*		**6**		**7**	**8**			**9**		**10**	
Zahnstange *Rack*	**Werkstoff** / *material*	**Einsatzstahl*** *case hard. steel**	**Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm** / *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*								
	Wärmebehandlung *Heat treatment*	**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*				**vergütet** *quenched and tempered*		**weich** *soft*		**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*	
Ritzel *Pinion*	**Werkstoff** / *material*	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**C45**	**16MnCr5**	**C45**	**16MnCr5**	**C45**
	Wärmebehandlung *Heat treatment*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**weich** *soft*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*
Ritzelzähnezahl[1)] *No. of pinion teeth*[1)]	**Teilkreis d** *pitch circle dia.*	**Max. Vorschubkraft** (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm) *max. feed force (values are only valid for material according ATLANTA-Standard)*									
12	36 mm	6,5 kN	6,5 kN	6,5 kN	6,0 kN	2,5 kN	2,5 kN	1,5 kN	0,7 kN	5,5 kN	3,5 kN
13	39 mm	7,5 kN	7,5 kN	7,5 kN	7,0 kN	3,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	0,9 kN	6,5 kN	4,0 kN
14	42 mm	9,5 kN	9,5 kN	9,5 kN	8,5 kN	3,5 kN	3,0 kN	2,0 kN	1,0 kN	8,0 kN	4,5 kN
15	45 mm	11,0 kN	10,5 kN	10,5 kN	9,5 kN	4,0 kN	3,0 kN	2,0 kN	1,0 kN	8,5 kN	5,5 kN
16	48 mm	12,5 kN	12,0 kN	11,5 kN	10,5 kN	4,0 kN	3,5 kN	2,0 kN	1,0 kN	9,5 kN	6,0 kN
17	51 mm	14,5 kN	13,5 kN	13,5 kN	12,0 kN	5,0 kN	4,0 kN	2,5 kN	1,5 kN	10,0 kN	6,5 kN
18	54 mm	16,0 kN	14,0 kN	14,0 kN	13,0 kN	5,0 kN	4,5 kN	2,5 kN	1,5 kN	10,5 kN	7,0 kN
19	57 mm	17,5 kN	15,0 kN	15,0 kN	13,5 kN	5,5 kN	4,5 kN	3,0 kN	1,5 kN	11,0 kN	8,0 kN
20	60 mm	18,5 kN	16,0 kN	16,0 kN	14,5 kN	5,5 kN	5,0 kN	3,0 kN	2,0 kN	11,5 kN	8,5 kN
21	63 mm	20,0 kN	17,0 kN	17,0 kN	15,0 kN	6,0 kN	5,0 kN	3,0 kN	2,0 kN	12,0 kN	9,0 kN
22	66 mm	21,5 kN	17,5 kN	17,5 kN	16,0 kN	6,5 kN	5,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	13,0 kN	9,5 kN
23	69 mm	22,5 kN	18,5 kN	18,5 kN	16,5 kN	6,5 kN	5,5 kN	3,5 kN	2,0 kN	13,5 kN	10,0 kN
24	72 mm	24,0 kN	19,5 kN	19,5 kN	17,5 kN	7,0 kN	6,0 kN	3,5 kN	2,5 kN	14,0 kN	10,5 kN
25	75 mm	24,0 kN	20,0 kN	20,0 kN	18,5 kN	7,5 kN	6,5 kN	4,0 kN	2,5 kN	14,5 kN	11,5 kN
26	78 mm	24,5 kN	21,0 kN	21,0 kN	19,0 kN	7,5 kN	6,5 kN	4,0 kN	2,5 kN	15,0 kN	12,0 kN
27	81 mm	24,5 kN	22,0 kN	22,0 kN	20,0 kN	8,0 kN	7,0 kN	4,0 kN	3,0 kN	15,5 kN	12,0 kN
28	84 mm	24,5 kN	22,5 kN	22,5 kN	20,5 kN	8,0 kN	7,0 kN	4,5 kN	3,0 kN	16,0 kN	12,5 kN
29	87 mm	25,0 kN	22,5 kN	22,5 kN	21,0 kN	8,5 kN	7,5 kN	4,5 kN	3,0 kN	16,0 kN	12,5 kN
30	90 mm	25,0 kN	22,5 kN	22,5 kN	21,0 kN	9,0 kN	7,5 kN	4,5 kN	3,0 kN	16,0 kN	12,5 kN
31	93 mm	25,0 kN	22,5 kN	22,5 kN	21,0 kN	9,0 kN	8,0 kN	5,0 kN	3,5 kN	16,0 kN	12,5 kN
32	96 mm	25,0 kN	22,5 kN	22,5 kN	21,5 kN	9,5 kN	8,0 kN	5,0 kN	3,5 kN	16,0 kN	12,5 kN
33	99 mm	25,0 kN	23,0 kN	23,0 kN	21,5 kN	10,0 kN	8,5 kN	5,5 kN	3,5 kN	16,0 kN	12,5 kN
34	102 mm	25,5 kN	23,0 kN	23,0 kN	21,5 kN	10,0 kN	9,0 kN	5,5 kN	4,0 kN	16,0 kN	12,5 kN
35	105 mm	25,5 kN	23,0 kN	23,0 kN	21,5 kN	10,5 kN	9,0 kN	5,5 kN	4,0 kN	16,0 kN	12,5 kN
36	108 mm	25,5 kN	23,0 kN	23,0 kN	21,5 kN	11,0 kN	9,5 kN	6,0 kN	4,0 kN	16,5 kN	12,5 kN
37	111 mm	25,5 kN	23,0 kN	23,0 kN	21,5 kN	11,0 kN	9,5 kN	6,0 kN	4,0 kN	16,5 kN	12,5 kN
38	114 mm	25,5 kN	23,0 kN	23,0 kN	21,5 kN	11,5 kN	10,0 kN	6,0 kN	4,5 kN	16,5 kN	12,5 kN
39	117 mm	25,5 kN	23,0 kN	23,0 kN	21,5 kN	11,5 kN	10,0 kN	6,5 kN	4,5 kN	16,5 kN	12,5 kN
40	120 mm	25,5 kN	23,5 kN	23,0 kN	22,0 kN	12,0 kN	10,5 kN	6,5 kN	4,5 kN	16,5 kN	12,5 kN

*) nach ATLANTA-Norm/ *acc. ATLANTA-Standard*

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 4 – gerade verzahnt

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 4 – straight tooth system

Zahnstange / *Rack*		**HPR**			**PR**			**BR**			
ATLANTA-Qualität / *ATLANTA-Quality*		**6**		**7**	**8**			**9**		**10**	
Zahnstange *Rack*	**Werkstoff** / *material*	**Einsatzstahl*** *case hard. steel* *	**Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm** / heat-treatable steel according ATLANTA-Standard								
	Wärmebehandlung *Heat treatment*	**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*				**vergütet** *quenched and tempered*		**weich** *soft*		**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*	
Ritzel *Pinion*	**Werkstoff** / *material*	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**C45**	**16MnCr5**	**C45**	**16MnCr5**	**C45**
	Wärmebehandlung *Heat treatment*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**weich** *soft*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*
Ritzelzähnezahl[1] *No. of pinion teeth*[1]	**Teilkreis d** *pitch circle dia.*	**Max. Vorschubkraft** (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm) *max. feed force (values are only valid for material according ATLANTA-Standard)*									
12	48 mm	12,0 kN	12,0 kN	12,0 kN	11,5 kN	5,5 kN	4,5 kN	3,0 kN	1,0 kN	11,0 kN	6,5 kN
13	52 mm	14,5 kN	14,5 kN	14,5 kN	13,5 kN	6,0 kN	4,5 kN	3,5 kN	1,5 kN	13,0 kN	7,5 kN
14	56 mm	18,0 kN	18,0 kN	18,0 kN	17,0 kN	7,0 kN	5,5 kN	3,5 kN	1,5 kN	15,0 kN	8,5 kN
15	60 mm	20,0 kN	20,0 kN	20,0 kN	18,5 kN	7,5 kN	6,0 kN	4,0 kN	2,0 kN	17,0 kN	10,0 kN
16	64 mm	23,0 kN	22,0 kN	22,0 kN	20,5 kN	8,0 kN	6,5 kN	4,5 kN	2,0 kN	18,0 kN	11,0 kN
17	68 mm	27,0 kN	24,5 kN	24,5 kN	23,0 kN	9,0 kN	7,5 kN	5,0 kN	2,5 kN	19,0 kN	12,0 kN
18	72 mm	30,0 kN	26,5 kN	26,5 kN	25,0 kN	10,0 kN	8,0 kN	5,5 kN	3,0 kN	20,0 kN	13,0 kN
19	76 mm	32,5 kN	28,0 kN	28,0 kN	26,0 kN	10,5 kN	8,5 kN	5,5 kN	3,0 kN	21,5 kN	14,0 kN
20	80 mm	35,0 kN	30,0 kN	30,0 kN	27,5 kN	11,0 kN	9,0 kN	6,0 kN	3,5 kN	22,5 kN	15,0 kN
21	84 mm	37,5 kN	31,5 kN	31,5 kN	29,0 kN	11,5 kN	9,5 kN	6,5 kN	3,5 kN	23,5 kN	16,5 kN
22	88 mm	39,5 kN	33,0 kN	33,0 kN	30,5 kN	12,5 kN	10,0 kN	6,5 kN	4,0 kN	24,5 kN	17,5 kN
23	92 mm	42,0 kN	34,5 kN	34,5 kN	32,0 kN	13,0 kN	10,5 kN	7,0 kN	4,0 kN	26,0 kN	18,5 kN
24	96 mm	44,5 kN	36,0 kN	36,0 kN	33,5 kN	13,5 kN	11,0 kN	7,5 kN	4,5 kN	27,0 kN	19,5 kN
25	100 mm	46,5 kN	37,5 kN	37,5 kN	35,0 kN	14,0 kN	11,5 kN	7,5 kN	4,5 kN	28,0 kN	20,5 kN
26	104 mm	47,0 kN	39,5 kN	39,5 kN	36,5 kN	14,5 kN	12,0 kN	8,0 kN	5,0 kN	28,5 kN	21,5 kN
27	108 mm	47,0 kN	40,0 kN	40,0 kN	37,5 kN	15,5 kN	12,5 kN	8,5 kN	5,0 kN	28,5 kN	22,0 kN
28	112 mm	47,5 kN	40,5 kN	40,5 kN	37,5 kN	16,0 kN	13,0 kN	8,5 kN	5,5 kN	28,5 kN	22,0 kN
29	116 mm	47,5 kN	40,5 kN	40,5 kN	37,5 kN	16,5 kN	13,5 kN	9,0 kN	5,5 kN	29,0 kN	22,5 kN
30	120 mm	48,0 kN	40,5 kN	40,5 kN	38,0 kN	17,0 kN	14,0 kN	9,5 kN	6,0 kN	29,0 kN	22,5 kN
31	124 mm	48,0 kN	41,0 kN	41,0 kN	38,0 kN	17,5 kN	14,5 kN	9,5 kN	6,0 kN	29,0 kN	22,5 kN
32	128 mm	48,0 kN	41,0 kN	41,0 kN	38,0 kN	18,5 kN	15,0 kN	10,0 kN	6,5 kN	29,0 kN	22,5 kN
33	132 mm	48,5 kN	41,0 kN	41,0 kN	38,0 kN	19,0 kN	15,5 kN	10,5 kN	6,5 kN	29,0 kN	22,5 kN
34	136 mm	48,5 kN	41,5 kN	41,0 kN	38,5 kN	19,5 kN	16,0 kN	10,5 kN	7,0 kN	29,0 kN	22,5 kN
35	140 mm	48,5 kN	41,5 kN	41,5 kN	38,5 kN	20,0 kN	16,5 kN	11,0 kN	7,0 kN	29,5 kN	23,0 kN
36	144 mm	49,0 kN	41,5 kN	41,5 kN	38,5 kN	21,0 kN	17,0 kN	11,5 kN	7,5 kN	29,5 kN	23,0 kN
37	148 mm	49,0 kN	41,5 kN	41,5 kN	38,5 kN	21,5 kN	17,5 kN	11,5 kN	7,5 kN	29,5 kN	23,0 kN
38	152 mm	49,0 kN	42,0 kN	41,5 kN	38,5 kN	22,0 kN	18,0 kN	12,0 kN	8,0 kN	29,5 kN	23,0 kN
39	156 mm	49,0 kN	42,0 kN	42,0 kN	39,0 kN	22,5 kN	18,0 kN	12,5 kN	8,0 kN	29,5 kN	23,0 kN
40	160 mm	49,0 kN	42,0 kN	42,0 kN	39,0 kN	23,0 kN	18,5 kN	12,5 kN	8,5 kN	29,5 kN	23,0 kN

*) nach ATLANTA-Norm/ *acc. ATLANTA-Standard*

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

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZA-30 / ***Maximum permissible feed forces – description see page ZA-30***

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 5 – gerade verzahnt

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 5 – straight tooth system

Zahnstange / *Rack*		**HPR**		**PR**	**BR**			
ATLANTA-Qualität / *ATLANTA-Quality*		**6**	**7**	**8**	**9**		**10**	
Zahnstange *Rack*	**Werkstoff** / *material*	**Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm** / *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*						
	Wärmebehandlung *Heat treatment*	**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*			**weich** *soft*		**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*	
Ritzel *Pinion*	**Werkstoff** / *material*	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**C45**	**16MnCr5**	**C45**
	Wärmebehandlung *Heat treatment*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**weich** *soft*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*
Ritzelzähnezahl[1] *No. of pinion teeth*[1]	**Teilkreis d** *pitch circle dia.*	**Max. Vorschubkraft** (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm) *max. feed force (values are only valid for material according ATLANTA-Standard)*						
12	60 mm	19,0 kN	19,0 kN	18,0 kN	5,0 kN	2,0 kN	17,5 kN	10,0 kN
13	65 mm	23,0 kN	23,0 kN	21,5 kN	5,5 kN	2,5 kN	20,5 kN	12,0 kN
14	70 mm	28,5 kN	28,5 kN	26,5 kN	6,0 kN	2,5 kN	23,5 kN	13,5 kN
15	75 mm	31,5 kN	31,5 kN	29,0 kN	6,5 kN	3,0 kN	26,5 kN	15,5 kN
16	80 mm	35,0 kN	35,0 kN	32,5 kN	7,0 kN	3,5 kN	28,0 kN	17,0 kN
17	85 mm	39,5 kN	39,0 kN	36,5 kN	8,0 kN	4,0 kN	30,0 kN	19,0 kN
18	90 mm	42,0 kN	42,0 kN	39,0 kN	8,5 kN	4,5 kN	31,5 kN	20,5 kN
19	95 mm	44,5 kN	44,5 kN	41,0 kN	9,0 kN	5,0 kN	33,5 kN	22,5 kN
20	100 mm	47,0 kN	47,0 kN	43,5 kN	9,5 kN	5,5 kN	35,0 kN	24,0 kN
21	105 mm	49,5 kN	49,5 kN	45,5 kN	10,0 kN	6,0 kN	37,0 kN	25,5 kN
22	110 mm	52,0 kN	52,0 kN	48,0 kN	10,5 kN	6,0 kN	39,0 kN	27,0 kN
23	115 mm	54,5 kN	54,5 kN	50,5 kN	11,0 kN	6,5 kN	40,5 kN	29,0 kN
24	120 mm	57,0 kN	57,0 kN	52,5 kN	11,5 kN	7,0 kN	42,5 kN	30,5 kN
25	125 mm	59,5 kN	59,5 kN	55,0 kN	12,0 kN	7,5 kN	44,0 kN	32,0 kN
26	130 mm	61,0 kN	61,0 kN	56,5 kN	12,5 kN	8,0 kN	44,5 kN	33,5 kN
27	135 mm	61,0 kN	61,0 kN	56,5 kN	13,0 kN	8,0 kN	45,0 kN	35,0 kN
28	140 mm	61,5 kN	61,5 kN	57,0 kN	13,5 kN	8,5 kN	45,0 kN	35,0 kN
29	145 mm	61,5 kN	61,5 kN	57,0 kN	14,0 kN	9,0 kN	45,0 kN	35,0 kN
30	150 mm	62,0 kN	62,0 kN	57,5 kN	14,5 kN	9,5 kN	45,5 kN	35,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZB) / *check availability (chapter ZB)*

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZB-36 / ***Maximum permissible feed forces – description see page ZB-36***

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 6 – gerade verzahnt

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 6 – straight tooth system

Zahnstange / *Rack*		**HPR**		**BR**			
ATLANTA-Qualität / *ATLANTA-Quality*		**6**	**7**	**9**		**10**	
Zahnstange *Rack*	**Werkstoff** / *material*	**Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm** / *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*					
	Wärmebehandlung *Heat treatment*	**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*		**weich** *soft*		**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*	
Ritzel *Pinion*	**Werkstoff** / *material*	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**C45**	**16MnCr5**	**C45**
	Wärmebehandlung *Heat treatment*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**weich** *soft*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*
Ritzelzähnezahl[1] *No. of pinion teeth*[1]	**Teilkreis d** *pitch circle dia.*	**Max. Vorschubkraft** (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm) *max. feed force (values are only valid for material according ATLANTA-Standard)*					
12	72 mm	27,5 kN	27,5 kN	7,5 kN	3,0 kN	25,5 kN	15,0 kN
13	78 mm	33,5 kN	33,5 kN	8,0 kN	3,5 kN	30,0 kN	17,5 kN
14	84 mm	41,5 kN	41,5 kN	8,5 kN	4,0 kN	34,5 kN	20,0 kN
15	90 mm	45,5 kN	45,5 kN	9,0 kN	4,5 kN	38,0 kN	22,5 kN
16	96 mm	50,5 kN	50,5 kN	10,0 kN	5,0 kN	40,5 kN	25,0 kN
17	102 mm	56,5 kN	56,5 kN	11,5 kN	6,0 kN	43,5 kN	27,5 kN
18	108 mm	61,0 kN	61,0 kN	12,5 kN	7,0 kN	46,0 kN	30,0 kN
19	114 mm	64,5 kN	64,5 kN	13,0 kN	7,5 kN	48,5 kN	32,5 kN
20	120 mm	68,0 kN	68,0 kN	14,0 kN	8,0 kN	51,0 kN	34,5 kN
21	126 mm	71,5 kN	71,5 kN	14,5 kN	8,5 kN	53,5 kN	37,0 kN
22	132 mm	75,0 kN	75,0 kN	15,5 kN	9,0 kN	56,0 kN	39,5 kN
23	138 mm	79,0 kN	78,5 kN	16,0 kN	9,5 kN	58,5 kN	42,0 kN
24	144 mm	82,5 kN	82,5 kN	17,0 kN	10,5 kN	61,0 kN	44,0 kN
25	150 mm	86,0 kN	86,0 kN	17,5 kN	11,0 kN	61,5 kN	46,5 kN
26	156 mm	87,5 kN	87,5 kN	18,5 kN	11,5 kN	62,0 kN	49,0 kN
27	162 mm	87,5 kN	87,5 kN	19,0 kN	12,0 kN	62,0 kN	50,0 kN
28	168 mm	88,0 kN	88,0 kN	20,0 kN	12,5 kN	62,5 kN	50,0 kN
29	174 mm	88,5 kN	88,5 kN	20,5 kN	13,0 kN	62,5 kN	50,5 kN
30	180 mm	89,0 kN	89,0 kN	21,5 kN	13,5 kN	63,0 kN	50,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZB) / *check availability (chapter ZB)*

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZB-36 / ***Maximum permissible feed forces – description see page ZB-36***

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 8 – gerade verzahnt

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 8 – straight tooth system

Zahnstange / *Rack*		**HPR**		**BR**			
ATLANTA-Qualität / *ATLANTA-Quality*		**6**	**7**	**9**		**10**	
Zahnstange *Rack*	**Werkstoff** / *material*	**Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm** / *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*					
	Wärmebehandlung *Heat treatment*	**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*		**weich** *soft*		**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*	
Ritzel *Pinion*	**Werkstoff** / *material*	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**C45**	**16MnCr5**	**C45**
	Wärmebehandlung *Heat treatment*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**weich** *soft*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*
Ritzelzähnezahl[1] *No. of pinion teeth*[1]	**Teilkreis d** *pitch circle dia.*	**Max. Vorschubkraft** (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm) *max. feed force (values are only valid for material according ATLANTA-Standard)*					
12	96 mm	49,5 kN	49,5 kN	13,0 kN	5,5 kN	45,5 kN	26,5 kN
13	104 mm	60,0 kN	60,0 kN	14,5 kN	6,5 kN	53,5 kN	31,0 kN
14	112 mm	74,5 kN	74,5 kN	16,0 kN	7,5 kN	61,5 kN	35,5 kN
15	120 mm	82,0 kN	82,0 kN	16,5 kN	8,0 kN	68,0 kN	40,0 kN
16	128 mm	90,0 kN	90,0 kN	18,5 kN	9,5 kN	72,5 kN	44,5 kN
17	136 mm	101,5 kN	101,5 kN	21,0 kN	11,0 kN	77,5 kN	49,0 kN
18	144 mm	109,0 kN	109,0 kN	22,5 kN	12,5 kN	82,0 kN	53,5 kN
19	152 mm	115,5 kN	115,5 kN	23,5 kN	13,5 kN	86,5 kN	57,5 kN
20	160 mm	121,5 kN	121,5 kN	25,0 kN	14,5 kN	91,0 kN	62,0 kN
21	168 mm	128,0 kN	128,0 kN	26,5 kN	15,5 kN	95,5 kN	66,0 kN
22	176 mm	134,5 kN	134,5 kN	27,5 kN	16,5 kN	100,0 kN	70,5 kN
23	184 mm	141,0 kN	141,0 kN	29,0 kN	17,5 kN	104,5 kN	74,5 kN
24	192 mm	147,5 kN	147,5 kN	30,5 kN	18,5 kN	107,5 kN	79,0 kN
25	200 mm	152,5 kN	152,5 kN	31,5 kN	19,5 kN	108,0 kN	83,0 kN
26	208 mm	153,0 kN	153,0 kN	33,0 kN	20,5 kN	108,5 kN	87,0 kN
27	216 mm	154,0 kN	153,5 kN	34,5 kN	21,5 kN	109,0 kN	87,5 kN
28	224 mm	154,5 kN	154,5 kN	35,5 kN	22,5 kN	109,5 kN	88,0 kN
29	232 mm	155,0 kN	155,0 kN	37,0 kN	23,5 kN	110,0 kN	88,5 kN
30	240 mm	155,5 kN	155,5 kN	38,5 kN	24,5 kN	110,0 kN	88,5 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZB) / *check availability (chapter ZB)*

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZB-36 / ***Maximum permissible feed forces – description see page ZB-36***

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 10 – gerade verzahnt

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 10 – straight tooth system

Zahnstange / *Rack*		**HPR**	**BR**			
ATLANTA-Qualität / ATLANTA-Quality		**6**	**9**		**10**	
Zahnstange *Rack*	**Werkstoff** / *material*	**Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm** / *heat-treatable steel according ATLANTA-Standard*				
	Wärmebehandlung *Heat treatment*	***)**	**weich** *soft*		**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*	
Ritzel *Pinion*	**Werkstoff** / material	**16MnCr5**	**16MnCr5**	**C45**	**16MnCr5**	**C45**
	Wärmebehandlung *Heat treatment*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**weich** *soft*	**einsatzgehärtet** *case hardened*	**ind. gehärtet** *ind. hardened*
Ritzelzähnezahl [1] *No. of pinion teeth* [1]	**Teilkreis d** *pitch circle dia.*	**Max. Vorschubkraft** (Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm) *max. feed force (values are only valid for material according ATLANTA-Standard)*				
12	120 mm	77,5 kN	21,0 kN	8,5 kN	71,5 kN	41,5 kN
13	130 mm	94,0 kN	22,5 kN	10,0 kN	84,0 kN	49,0 kN
14	140 mm	117,0 kN	25,0 kN	11,5 kN	96,0 kN	56,0 kN
15	150 mm	128,5 kN	26,5 kN	13,0 kN	107,0 kN	63,0 kN
16	160 mm	141,5 kN	29,0 kN	15,0 kN	114,0 kN	70,0 kN
17	170 mm	159,5 kN	33,0 kN	17,5 kN	121,0 kN	77,0 kN
18	180 mm	171,0 kN	35,0 kN	19,5 kN	128,0 kN	83,5 kN
19	190 mm	180,5 kN	37,0 kN	21,0 kN	135,5 kN	90,5 kN
20	200 mm	191,0 kN	39,5 kN	22,5 kN	142,5 kN	97,0 kN
21	210 mm	201,0 kN	41,5 kN	24,5 kN	149,5 kN	104,0 kN
22	220 mm	211,0 kN	43,5 kN	26,0 kN	156,5 kN	110,5 kN
23	230 mm	221,0 kN	45,5 kN	27,5 kN	163,5 kN	117,0 kN
24	240 mm	231,0 kN	47,5 kN	29,0 kN	165,0 kN	123,5 kN
25	250 mm	234,0 kN	49,5 kN	31,0 kN	166,0 kN	130,0 kN

*) **Hochleistungs-Härteprozess /** *high performance hardening process*

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZB) / *check availability (chapter ZB)*

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZB-36 / ***Maximum permissible feed forces – description see page ZB-36***

Berechnung und Auswahl für Ritzel-Zahnstangen-Triebe – Modul 12 – gerade verzahnt

Rack and pinion drive – calculation and selection – module 12 – straight tooth system

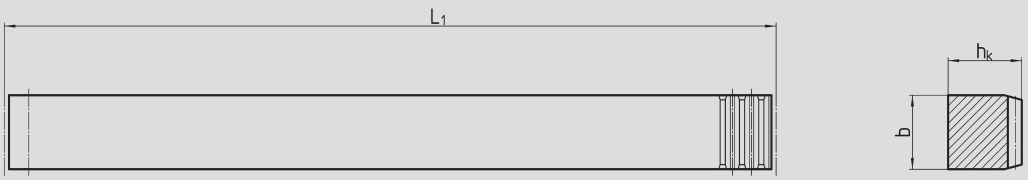
Zahnstange / *Rack*		**HPR**
ATLANTA-Qualität / *ATLANTA-Quality*		**6**
Zahnstange *Rack*	**Werkstoff** / *material*	**Vergütungsstahl nach ATLANTA-Norm** *heat-treatable steel acc. ATLANTA-Standard*
	Wärmebehandlung *Heat treatment*	**Hochleistungs-Härteprozess** *high performance hardening process*
Ritzel *Pinion*	**Werkstoff** / *material*	**16MnCr5**
	Wärmebehandlung *Heat treatment*	**einsatzgehärtet** *case hardened*

Ritzelzähnezahl[1] *No. of pinion teeth*[1]	**Teilkreis d** *pitch circle dia.*	**Maximale Vorschubkraft**[2] *Maximum Feed Force*[2]
12	144 mm	111,0 kN
13	156 mm	134,0 kN
14	168 mm	167,0 kN
15	180 mm	183,5 kN
16	192 mm	203,5 kN
17	204 mm	225,5 kN
18	216 mm	243,5 kN
19	228 mm	258,0 kN
20	240 mm	272,0 kN
21	252 mm	286,5 kN
22	264 mm	300,5 kN
23	276 mm	315,0 kN
24	288 mm	329,5 kN
25	300 mm	333,0 kN

1) Auf Verfügbarkeit prüfen (Kapitel ZA) / *check availability (chapter ZA)*
2) Kräfte-Werte gelten nur für Material nach ATLANTA-Norm / *force values are only valid for material according ATLANTA-Standard*

Maximal zulässige Vorschubkräfte – Beschreibung siehe Seite ZB-36 / ***Maximum permissible feed forces – description see page ZB-36***

Montagezahnstangen für geradverzahnte Zahnstangen
Companion racks for straight tooth system



Bestell-Nr. *Order code*	Modul *Module*	L_1	L_2	Zähnezahl *No of teeth*	b	h_k	kg
28 15 999	1,5	141,37	-	30	17	17	0,29
28 20 999	2	188,49	-	30	25	24	0,80
28 30 999	3	188,49	-	20	30	29	1,15
28 40 999	4	188,49	-	15	40	39	2,07
28 50 999	5	188,49	-	12	50	39	2,49
28 60 999	6	188,49	-	10	60	49	3,78
28 80 999	8	201,06	-	10	80	79	8,90
28 10 999	10	219,91	-	7	80	79	9,43
28 12 999	12	263,90	-	7	100	99	17,64

- Verzahnung induktiv gehärtet und geschliffen,
- Werkstoff C45.

Montagezahnstangen linkssteigend für rechtssteigende Zahnstangen.

- *Teeth induction-hardened and ground,*
- *material C45.*

Companion racks left-hand for right-hand racks.

Zahnstangenbefestigung
Rack mounting

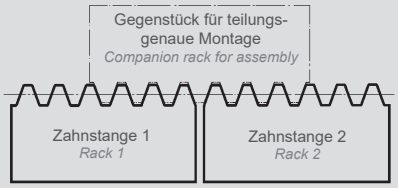
Beutelinhalt:
8 Schrauben + 2 Stifte ≙ 1 Meter Zahnstange
Schrauben: DIN EN ISO 4762 12.9
Stifte: DIN 7979 (ISO 8735-A)

Content of bag:
8 Screws + 2 pins ≙ 1 meter of rack
Screws: DIN EN ISO 4762 12.9
Pins: DIN 7979 (ISO 8735-A)

Bestell-Nr. *Order code*	Schrauben *Screws*	Stifte *Pin*	Zahnstange *Rack*
28 02 151	M5 x 20	D6 m6 x 24	Modul / module 1,5/47.15.xxx
28 02 152	M6 x 20	D6 m6 x 28	Modul / module 1,5
28 02 202	M6 x 25	D6 m6 x 30	Modul / module 2
28 02 203	M8 x 25	D10 m6 x 36	Modul / module 2
28 02 302	M8 x 30	D8 m6 x 40	Modul / module 3
28 02 303	M10 x 35	D12 m6 x 45	Modul / module 3
28 02 402	M8 x 40	D8 m6 x 50	Modul / module 4/xx.40.xxx
28 02 403	M14 x 45	D16 m 6 x 60	Modul / module 4
28 02 404	M12 x 45	D12 m6 x 55	Modul / module 4/xx.42.xxx
28 02 502	M12 x 55	D12 m6 x 70	Modul / module 5
28 02 503	M16 x 55	D16 m6 x 70	Modul / module 5
28 02 602	M16 x 65	D16 m6 x 80	Modul / module 6
28 02 802	M20 x 90	D20 m6 x 100	Modul / module 8
28 02 112	M30 x 110	D20 m6 x 120	Modul / module 10
28 02 122	M36 x 130	D20 m6 x 140	Modul / module 12

Montagehinweise

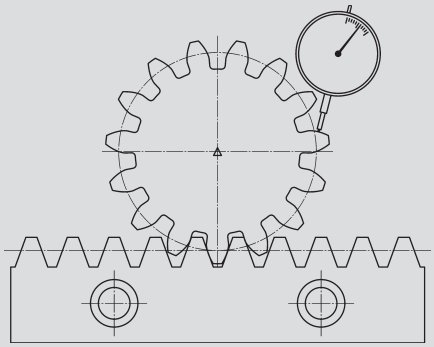
Zahnstangen
Damit unsere Normzahnstangen in beliebiger Länge montiert werden können, sind sie so verzahnt, dass Anfang und Ende jeweils eine halbe Zahnlücke bilden. Nebenstehendes Bild zeigt, wie Zahnstange 1 und Zahnstange 2 in teilungsgenaue Position gebracht werden kann. Für die schrägverzahnte Ausführung liefern wir Montagehilfen, die in der Gegenrichtung verzahnt sind. Siehe Seite E-27.



Die Befestigungsschrauben werden mit Drehmomentschlüssel auf die Anzugsmomente von Innensechskant-Schrauben 12.9 (nach Tabelle) angezogen. Bei 0,5 m langen Zahnstangen sind unbedingt die Stiftbohrungen zu verwenden.

Gewinde *Thread*	**M5**	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M14**	**M16**	**M20**	**M30**	**M36**
Anzugs-moment *Tighten torque*	**9 Nm**	**16 Nm**	**40 Nm**	**76 Nm**	**135 Nm**	**210 Nm**	**340 Nm**	**660 Nm**	**2300 Nm**	**4100 Nm**

Bei Zahnstangentrieben müssen die Teillinien des Zahnrades und der Zahnstange parallel zueinander stehen. Dies lässt sich am besten mittels des Tragbildes ermitteln. Das Tragbild sollte mit Hilfe von Tragbildlack und unter Last ermittelt werden. Das Spiel zwischen Zahnstange und Zahnrad sollte am Hochpunkt des Zahnstangentriebes eingestellt werden. Das Spiel sollte nach unten stehender Tabelle eingestellt werden



Vorschläge für das Spiel / *recomendation for backlash:*

Q3: min. 0,010
Q5: min. 0,011
Q6: min. 0,027 (m= 1,5 – 4) / min.0,020 (m= 5 – 6)
Q7: min. 0,037 (m= 1,5 – 4) / min.0,028 (m= 5 – 6)
Q8: min. 0,043 (xx.xx.xx8) / 0,080 (xx.xx.xx0)
Q9: min. 0,080
Q10: min. 0,080

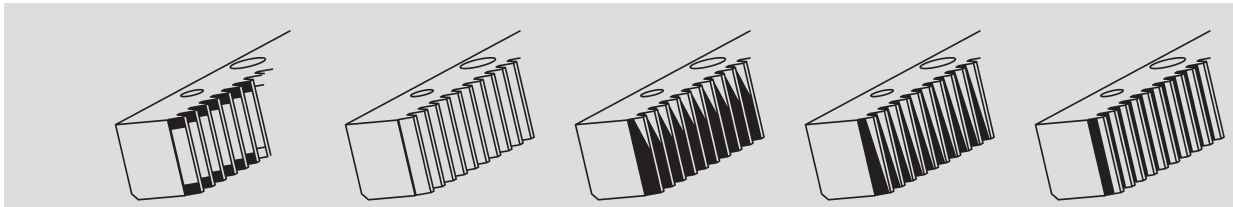
Max: 0,05 x Modul 2–12 / *module 2–12*
Max: 0,1 x Modul 1,5 / *module 1,5*

Mounting instructions

Racks
To make it possible to link our standard racks to form any desired length, the teeth are cut so that there is half a tooth gap at each end of the rack. The opposite diagram shows how rack 1 and rack 2 can be brought into the correct pitch position. Fitting aids with teeth cut in the opposite direction are available for linking helical-tooth systems. See page E-27.

The mounting screws are to be tightened to the torque of socket head cap screws 12.9 using a torque wrench and table. For the 0.5 m long racks it is absolute necessary to use the pin holes.

At rack and pinion drives, the pitch lines of pinion and rack has to be parallel. To check this matter, we recommend to use blue mesh colour and to check the bearing pattern under load conditions. The backlash in between rack and pinion has to be adjusted at the high point. The backlash should be according to the table.



Richtig/ *correct* | Richtig/ *correct* | Falsch/ *wrong* | Falsch/ *wrong* | Falsch/ *wrong*

Zusammenhang zwischen Zahndicke und Rollenmaß:

Die Zahndicke bei Zahnstangen wird in der Regel mittels des Rollenmaßes gemessen, da das Zahndickenmaß nicht direkt messbar ist. Dabei wird eine Messrolle in die Verzahnung parallel zur Flankenlinie gelegt und zum Rücken der Zahnstange gemessen.

Somit lassen sich Zahndickenschwankungen durch umrechnen des Rollenmaßes ermitteln.

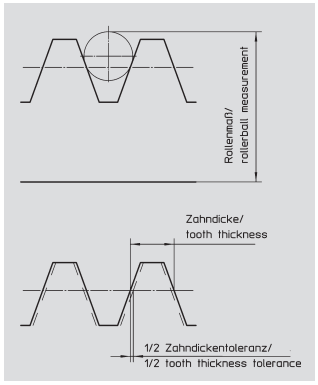
Weitere Informationen zu Zahnstangen unter
www.atlantagmbh.de//katalogteile/zahnstangenritzel/

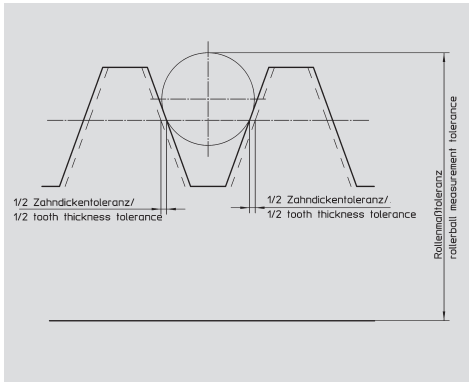
Relation in between tooth thickness and roller ball measurement:

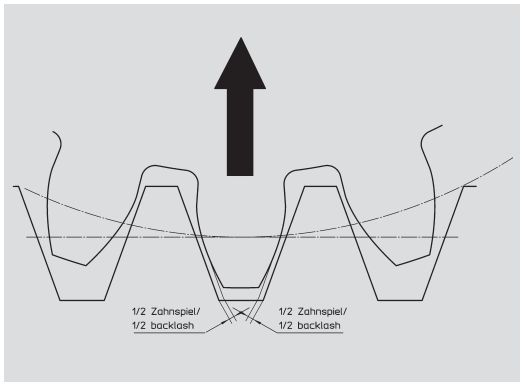
The tooth thickness of racks is usually measured via the roller ball measurement as the tooth thickness could not be measured directly. A measuring roller is put into the teeth parallel to the tooth flank line and measured to the back of the rack.

So tooth thickness tolerances could be measured by recalculating of the roller ball measurement.

Furter Information about racks under
http://www.atlantagmbh.de/en/products/racks-and-pinions/







Zahndickentoleranz *Tooth thickness tolerance*	**Rollenmaßtoleranz** *Roller ball measurement tolerance*	**Zahnspiel** *backlash*	**radialer Weg** *radial way*
0,01	0,014	0,01	0,014
0,02	0,027	0,02	0,027
0,03	0,041	0,03	0,041
0,04	0,055	0,04	0,055
0,05	0,069	0,05	0,069
0,06	0,082	0,06	0,082
0,07	0,096	0,07	0,096
0,08	0,110	0,08	0,110
0,09	0,124	0,09	0,124
0,10	0,137	0,10	0,137
0,11	0,151	0,11	0,151

Für die Werte der Belastungstabelle wurde ein gleichmäßiger, stoßfreier Betrieb, $K_{Hß}$=1,0 und gesicherte Fettschmierung zugrunde gelegt. Da die Anwendungsfälle in der Praxis sehr verschieden sind, ist es erforderlich, die jeweiligen Verhältnisse durch entsprechende Faktoren S_B, K_A, $L_{KHß}$ und f_n zu berücksichtigen (siehe untenstehend).

The values given in the load table are based upon uniform, smooth operation, $K_{Hß}$=1,0 and reliable grease lubrication. Since, in practice, the applications are very diverse, it is important to consider the given conditions by using appropriate factors S_B, K_A, $L_{KHß}$ and f_n (see below).

Formeln zur Ermittlung der Umfangskraft

Formulas for determining the tangential force

$$a = \frac{v}{t_b} \quad [m/s^2]$$

$$F_u = \frac{m \cdot g + m \cdot a}{1000} \text{ (für Hubachse)} \quad [kN]$$

$$F_u = \frac{m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a}{1000} \text{ (für Fahrachse)} \quad [kN]$$

$$F_{u\,zul.} = \frac{F_{u\,Tab}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KHß}} \quad [kN]$$

Erklärung der Formelzeichen siehe Seite ZD-3

$$a = \frac{v}{t_b} \quad [m/s^2]$$

$$F_u = \frac{m \cdot g + m \cdot a}{1000} \text{ (for lifting axle)} \quad [kN]$$

$$F_u = \frac{m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a}{1000} \text{ (for driving axle)} \quad [kN]$$

$$F_{u\,perm.} = \frac{F_{u\,tab}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KHß}} \quad [kN]$$

Formula dimensions see page ZD-3

Bedingung $F_u < F_{u\,zul.}$ muss erfüllt sein.

The condition $F_u < F_{u\,perm.}$ must be fulfilled.

Belastungsfaktor K_A

Load factor K_A

Antrieb	Belastungsart der anzutreibenden Maschinen		
	gleichförmig	mittlere Stöße	starke Stöße
gleichförmig	1,00	1,25	1,75
leichte Stöße	1,25	1,50	2,00
mittlere Stöße	1,50	1,75	2,25

Drive	*Type of load from the machines to be driven*		
	uniform	*medium shocks*	*heavy shocks*
uniform	*1,00*	*1,25*	*1,75*
light shocks	*1,25*	*1,50*	*2,00*
medium shocks	*1,50*	*1,75*	*2,25*

Sicherheitsbeiwert S_B

Der Sicherheitsbeiwert ist nach Erfahrung zu berücksichtigen (S_B = 1,25 ÷ 1,50). Dies gilt für Zahnstangentriebe mit einem Antrieb / Zahnstangenstrecke. Für mehrere Antriebe auf einer Zahnstangenstrecke, als auch für verspannte Triebe, ist der Sicherheitsbeiwert entsprechend zu erhöhen. Im Zweifel kontaktieren Sie bitte unseren technischen Service.

Safety coefficient S_B

The safety coefficient should be allowed for according to experience (S_B = 1.25 ÷ 1.50). This is valid for rack drives with one drive / rack line. For multiple drives on one rack line, as well as for preloaded drives, this safety coefficient have to be increased. In case of doubts please contact our technical service.

Lebensdauerfaktor f_n

für den Einfluss der Umfangsgeschwindigkeit des Ritzels und der Schmierung.

Life-time factor f_n

considering of the peripheral speed of the pinion and lubrication.

Schmierung		kontin.	tägl.	monatl.
Umfangsgeschw. der Verzahnung				
m/sec	m/min			
0,5	30	0,85	0,95	
1,0	60	0,95	1,10	von
1,5	90	1,00	1,20	3
2,0	120	1,05	1,30	bis
3,0	180	1,10	1,50	10
5,0	300	1,25	1,90	

Lubrication		*contin.*	*daily*	*monthly*
Peripheral speed of gearing				
m/sec	*m/min*			
0,5	*30*	*0,85*	*0,95*	
1,0	*60*	*0,95*	*1,10*	*from*
1,5	*90*	*1,00*	*1,20*	*3*
2,0	*120*	*1,05*	*1,30*	*to*
3,0	*180*	*1,10*	*1,50*	*10*
5,0	*300*	*1,25*	*1,90*	

Linearer Breitenfaktor $L_{KHß}$

Der linearer Breitenfaktor berücksichtigt ungleichmäßige Lastenverteilung über die Zahnbreite auf die Flankenpressung ($L_{KHß} = \sqrt{K_{Hß}}$).

$L_{KHß}$ = 1,1 bei Gegenlagerung z.B. Torque Supporter
= 1,2 bei Vorgespannten Lagern der Abtriebswelle z.B. Atlanta HT-, HP- und E-Servo Schneckengetriebe, BG-Servo Kegelradgetriebe
= 1,5 bei nicht vorgespannten Lagern der Abtriebswelle z.B. B-Servo Schneckengetriebe

Linear load distribution factor $L_{KHß}$

The linear load distribution factor considers the contact stress, while it describes unintegrated load distribution over the tooth width ($L_{KHß} = \sqrt{K_{Hß}}$).

$L_{KHß}$ = *1,1 for counter bearing, e.g. Torque Supporter*
= *1,2 for preloaded bearings on the output shaft e.g. Atlanta Ht-, HP- and E-servo worm gear unit, BG-bevel gear unit*
= *1,5 for unpreloaded bearings on the output shaft e.g. Atlanta B-servo worm gear unit*

Rechenbeispiel
Calculation example

Vorgabewerte
Values given

⊗ Fahrantrieb
travelling operation

bewegte Masse *mass to be moved*	m	=	820 kg
Geschwindigkeit *speed*	v	=	2 m/s
Beschleunigungszeit *acceleration time*	t_b	=	1 s
Erdbeschleunigung *acceleration due to gravity*	g	=	9,81 m/s²
Reibwert *coefficient of friction*	μ	=	0,1
Belastungsfaktor *load factor*	K_A	=	1,5
Lebensdauerfaktor *life-time factor*	f_n	=	1,05 (kont. Schmierung) *(cont. lubrication)*
Sicherheitsbeiwert *safety coefficient*	S_B	=	1,4
Linearer Breitenfaktor *linear load distribution factor*	$L_{KH\beta}$	=	1,5

Rechengang
Calculation process

Ergebnis
Results

$a = \frac{v}{t_b}$ $\quad a = \frac{2}{1}$ $\quad = 2\ m/s^2$

$F_u = \frac{m \cdot g \cdot \mu + m \cdot}{1000}\ a$

$F_u = \frac{820 \cdot 9{,}81 \cdot 0{,}1 + 820 \cdot 2}{1000} = 2{,}44\ kN$

zulässige Vorschubkraft $F_{u\ Tab}$:
Zahnstange C45, ind. gehärtet, Q10,
gerade verzahnt, Modul 3, Ritzel 16MnCr5,
einsatzgehärtet, 20 Zähne,
Seite ZB-40 mit $F_{u\ Tab}$ = 11,5 kN
permissible feed force $F_{u\ Tab}$:
rack C45, ind. hardened, Q10, straight tooth, module 3,
pinion 16MnCr5, case hardened, 20 teeth
page ZB-40 with $F_{u\ Tab}$ = 11,5 kN

$$F_{u\ zul./per.} = \frac{F_{uTab}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KH\beta}}\ ;$$

$$F_{u\ zul./per.} = \frac{11{,}5\ kN}{1{,}5 \cdot 1{,}4 \cdot 1{,}05 \cdot 1{,}5} = 3{,}47\ kN$$

Bedingung
Condition

$F_{u\ zul./per.} > F_u$; 3,47 kN > 2,44 kN = > erfüllt
fulfilled

Ergebnis: *Result*	Zahnstange	27 30 101 *Rack*	Seite ZB-13 *Page ZB-13*
	Ritzel *Pinion*	24 35 220	Seite ZB-23 einsatzgehärtet *Page ZB-23* *case hardened*

Ihre Rechnung
Your calculation

Vorgabewerte
Values given

⊗ Fahrantrieb
travelling operation

bewegte Masse *mass to be moved*	m	=	_____ kg
Geschwindigkeit *speed*	v	=	_____ m/s
Beschleunigungszeit *acceleration time*	t_b	=	_____ s
Erdbeschleunigung *acceleration due to gravity*	g	=	9,81 m/s²
Reibwert *coefficient of friction*	μ	=	_____
Belastungsfaktor *load factor*	K_A	=	_____
Lebensdauerfaktor *life-time factor*	f_n	=	_____
Sicherheitsbeiwert *safety coefficient*	S_B	=	_____
Linearer Breitenfaktor *linear load distribution factor*	$L_{KH\beta}$	=	_____

Rechengang
Calculation process

Ergebnis
Results

$a = \frac{v}{t_b}$ $\quad a =$ _____ $=$ _____ m/s^2

$F_u = \frac{m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a}{1000}$; $F_u =$ _____ $=$ _____ kN

zulässige Vorschubkraft $F_{u\ Tab}$
permissible feed force $F_{u\ Tab}$

$$F_{u\ zul./per.} = \frac{F_{u\ Tab}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KH\beta}}\ ;$$

$F_{u\ zul./per.} =$ _____ $=$ _____ kN

Bedingung
Condition

$F_{u\ zul./per.} > F_u$; _____ kN > _____ kN = > erfüllt
fulfilled

Rechenbeispiel
Calculation example

Vorgabewerte
Values given

⊗ Hubantrieb
lifting operation

bewegte Masse *mass to be moved*	m	=	300 kg
Geschwindigkeit *speed*	v	=	1,08 m/s
Beschleunigungszeit *acceleration time*	t_b	=	0,27 s
Erdbeschleunigung *acceleration due to gravity*	g	=	9,81 m/s²
Belastungsfaktor *load factor*	K_A	=	1,2
Lebensdauerfaktor *life-time factor*	f_n	=	1,1 (tägl. Schmierung) *(cont. lubrication)*
Sicherheitsbeiwert *safety coefficient*	S_B	=	1,4
Linearer Breitenfaktor *linear load distribution factor*	$L_{KH\beta}$	=	1,2

Rechengang
Calculation process

$a = \frac{v}{t_b}$ $\quad a = \frac{1{,}08}{0{,}27}$ $\quad = 4$ m/s²

$F_u = \frac{m \cdot g + m \cdot a}{1000}$ $\quad F_u = \frac{300 \cdot 9{,}81 + 300 \cdot 4}{1000}$ $\quad = 4{,}1$ kN

zulässige Vorschubkraft $F_{u\,Tab}$:
Zahnstange C45, ind. gehärtet, Q6,
schräg verzahnt, Modul 2, Ritzel 16MnCr5,
einsatzgehärtet, 20 Zähne,
Seite ZA-31 mit $F_{u\,Tab} = 11{,}5$ kN

permissible feed force $F_{u\,Tab}$:
rack C45, ind. hardened, Q6, helical tooth, module 2,
pinion 16MnCr5, case hardened, 20 teeth
page ZA-31 with $F_{u\,Tab} = 11{,}5$ kN

$F_{u\,zul./per.} = \frac{F_{u\,Tab}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KH\beta}}$; $F_{u\,zul./per.} = \frac{11{,}5 \text{ kN}}{1{,}2 \cdot 1{,}4 \cdot 1{,}1 \cdot 1{,}2}$

$= 5{,}18$ kN

Ergebnis
Results

Bedingung
Condition

$F_{u\,zul./per.} > F_u$; 5,18 kN > 4,1 kN => erfüllt
fulfilled

Ergebnis: *Result*	Zahnstange *Rack*	29 20 105	Seite ZA-7 *Page ZA-7*
	Ritzel *Pinion*	24 29 520	Seite ZA-24 *Page ZA-24*

Ihre Rechnung
Your calculation

Vorgabewerte
Values given

⊗ Hubantrieb
lifting operation

bewegte Masse *mass to be moved*	m	=	_____ kg
Geschwindigkeit *speed*	v	=	_____ m/s
Beschleunigungszeit *acceleration time*	t_b	=	_____ s
Erdbeschleunigung *acceleration due to gravity*	g	=	9,81 m/s²
Belastungsfaktor *load factor*	K_A	=	_____
Lebensdauerfaktor *life-time factor*	f_n	=	_____
Sicherheitsbeiwert *safety coefficient*	S_B	=	_____
Linearer Breitenfaktor *linear load distribution factor*	$L_{KH\beta}$	=	_____

Rechengang
Calculation process

$a = - \frac{v}{t_b}$ $\quad a =$ _____ $=$ _____ m/s²

$F_u = \frac{m \cdot g + m \cdot a}{1000}$ $\quad F_{u\,erf./req.} =$ _____ $=$ _____ kN

zulässige Vorschubkraft $F_{u\,Tabelle}$
permissible feed force $F_{u\,tab}$

$F_{u\,zul./per.} = \frac{F_{u\,Tab}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KH\beta}}$; $F_{u\,zul./per.} =$ _____ $=$ _____ kN

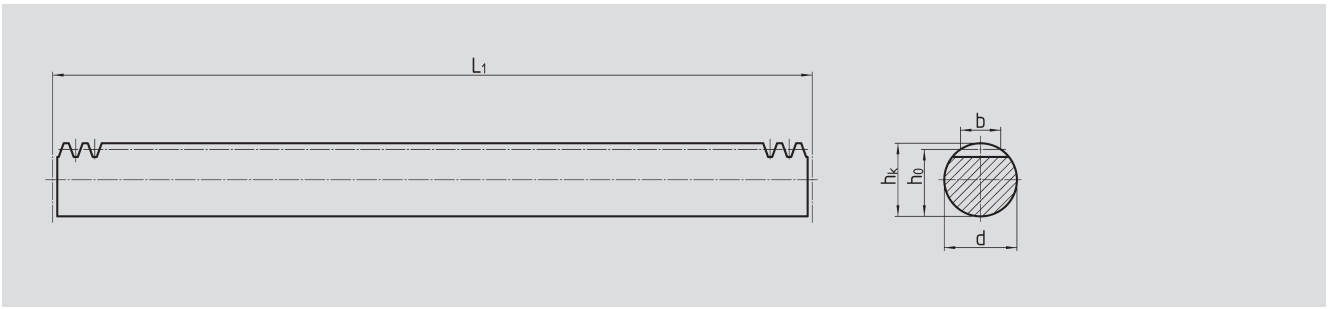
Ergebnis
Results

Bedingung
Condition

$F_{u\,zul./per.} > F_u$; _____ kN > _____ kN => erfüllt
fulfilled

	Reihe *Series*	Modul *Module*	Wärmebehandlung der Verzahnung *Heat treatment of teeth*	Verzahnungs-Toleranz *Grade of teeth*	Seite *Page*
Rundzahn-stangen *Round racks*	35	1; 1,5; 2; 3; 4	vergütet *quenched and tempered*	7 h	G-2
	35	1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5	weich *soft*	9	G-3
	36	1; 1,5; 2; 3	rostfrei *stainless steel*	8	G-4
Führungsbuchen *Guide bushes* 					G-5
Zahnstangen *Racks* 	37	Teilung 5 + 10 *Pitch 5 + 10*	weich *soft*	9	G-6
Zahnräder *Gear wheels*	24	Teilung 5 + 10 *Pitch 5 + 10*	einsatzgehärtet *case-hardened*	7	G-9
	07	Teilung 5 + 10 *Pitch 5 + 10*	weich *soft*	8	G-9
	Schrumpfscheiben-Spannsätze *Shrink-disc clamping sets*				G-10
	Auswahl und Belastungstabellen *Selection and load tables*				G-11
	Elektronisch gesteuerte Schmierbüchsen – Gleitpinsel und Schlauchverbindungs-Set *Electronically controlled lubricators, sliding-type lubricating brushes and hose-connection sets*				M-1
	Filz-Zahnrad und Befestigungsachse *Felt gear and mounting shaft*				M-5

Qualität 7 *Quality 7*



Bestell-Nr. *Order code*	L_1	Zähnezahl N° of teeth z	Ø d_{h6}	b	h_K	h_0	kg
Modul / Module **1**							
35 11 050	499,5	159	10	6,0	10	9,0	0,66
35 11 100	999,0	318	10	6,0	10	9,0	1,35
Modul / Module **1,5**							
35 16 050	499,5	106	15	10,0	15	13,5	0,84
35 16 100	999,0	212	15	10,0	15	13,5	1,70
Modul / Module **2**							
35 21 050	502,7	80	20	12,0	20	18,0	1,10
35 21 100	999,0	159	20	12,0	20	18,0	2,20
35 21 200	2000,0	318	20	12,0	20	18,0	4,40
Modul / Module **3**							
35 31 050	499,5	53	30	18,0	30	27,0	2,50
35 31 100	999,0	106	30	18,0	30	27,0	5,10
35 31 200	2000,0	212	30	18,0	30	27,0	10,20
Modul / Module **4**							
35 41 050	502,6	40	40	24,0	40	36,0	4,50
35 41 100	1005,3	80	40	24,0	40	36,0	9,10
35 41 200	2000,0	160	40	24,0	40	36,0	18,20

Gesamtteilungsfehler / Total pitch error **$GT_f/1000 \leq 0{,}16$ mm.**

- Verzahnung gefräst
- Werkstoff E TG 100 DIN 17210
- Vergütet 960 – 1000 N/mm²
- Profil geschliffen h6

- Teeth milled
- material E TG 100 DIN 17210
- quenched and tempered 960 – 1000 N/mm²
- profile ground h6

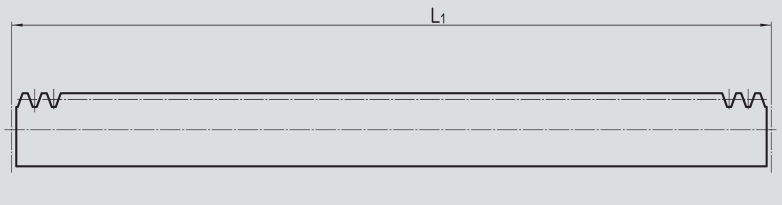
Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite M-2.

For lubrication of rack & pinions we recommend our automatic lubrication systems, see page M-2.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite G-19.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page G-19.

Qualität 9 — *Quality 9*



Bestell-Nr. *Order code*	L_1	Zähnezahl *N° of teeth* z	Ø d_{h11}	b	h_K	h_0	kg
Modul / *Module* **1**							
35 10 025	251,3	80	15	7,5	15	14,0	0,34
35 10 050	499,5	159	15	7,5	15	14,0	0,66
35 10 100	999,0	318	15	7,5	15	14,0	1,35
Modul / *Module* **1,5**							
35 15 025	249,8	53	17	9,6	17	15,5	0,42
35 15 050	499,5	106	17	9,6	17	15,5	0,84
35 15 100	999,0	212	17	9,6	17	15,5	1,70
Modul / *Module* **2**							
35 20 025	251,3	40	20	12,0	20	18,0	0,55
35 20 050	502,7	80	20	12,0	20	18,0	1,10
35 20 100	999,0	159	20	12,0	20	18,0	2,20
Modul / *Module* **2,5**							
35 25 025	251,3	32	25	15,0	25	22,5	0,90
35 25 050	502,7	64	25	15,0	25	22,5	1,80
35 25 100	997,5	127	25	15,0	25	22,5	3,60
Modul / *Module* **3**							
35 30 025	254,5	27	30	18,0	30	27,0	1,30
35 30 050	499,5	53	30	18,0	30	27,0	2,50
35 30 100	999,0	106	30	18,0	30	27,0	5,10
Modul / *Module* **4**							
35 40 025	251,3	20	40	24,0	40	36,0	2,30
35 40 050	502,6	40	40	24,0	40	36,0	4,50
35 40 100	1005,3	80	40	24,0	40	36,0	9,10
Modul / *Module* **5**							
35 50 025	251,3	16	50	30,0	50	45,0	3,80
35 50 050	502,6	32	50	30,0	50	45,0	7,10
35 50 100	1005,3	64	50	30,0	50	45,0	14,30

Gesamtteilungsfehler / Total pitch error **GT_f /1000 ≤ 0,23 mm.**

- Verzahnung gefräst
- Werkstoff C45
- Blankstahl
- Profil gezogen h11

- *Teeth milled*
- *material C45*
- *bright steel*
- *profile drawn h11*

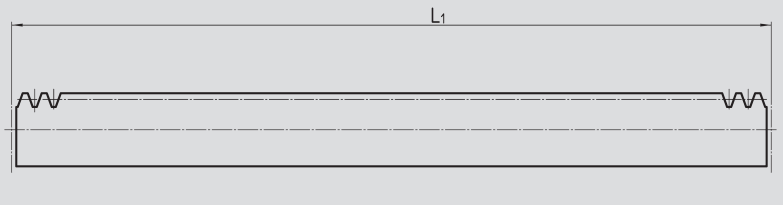
Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite M-2.

For lubrication of rack & pinions we recommend our automatic lubrication systems, see page M-2.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite G-19.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page G-19.

Qualität 8 — *Quality 8*



Bestell-Nr. Order code	L_1	Zähnezahl N° of teeth z	Ø d_{h9}	b	h_K	h_0	kg
Modul / Module **1**							
36 90 050	499,5	159	10	6,0	9,9	8,9	0,66
36 90 100	999,0	318	10	6,0	9,9	8,9	1,35
Modul / Module **1,5**							
36 91 050	499,5	106	15	9,0	14,9	13,4	0,84
36 91 100	999,0	212	15	9,0	14,9	13,4	1,70
Modul / Module **2**							
36 92 050	502,6	80	20	12,0	19,8	17,8	1,10
36 92 100	999,0	159	20	12,0	19,8	17,8	2,20
Modul / Module **3**							
36 94 050	499,5	53	30	18,0	29,8	26,8	2,50
36 94 100	999,0	106	30	18,0	29,8	26,8	5,10

Gesamtteilungsfehler / Total pitch error **GT_f /1000 ≤ 0,15 mm.**

- Verzahnung gefräst
- Werkstoff X8 Cr Ni 18-9
- Rostfrei
- Profil gezogen h9

- *Teeth milled*
- *material X8 Cr Ni 18-9*
- *stainless steel*
- *profile drawn h9*

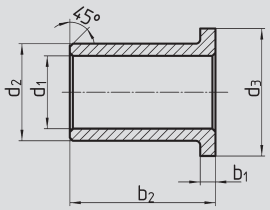
Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite M-2.

For lubrication of rack & pinions we recommend our automatic lubrication systems, see page M-2.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite G-19.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page G-19.

Führungsbuchsen, einbaufertig, aus Sinterbronze mit eingelagertem Festschmierstoff MoS_2 und damit weitgehend wartungsfrei.
Guide bushes, *ready for mounting, of sintered bronze, filled with solid lubricant MoS_2 and therefore practically maintenance-free.*



Technische Daten:

– maximale Flächenpressung bis 45 N/mm²
– Reibungskoeffizient 0,04 bis 0,12
– max. Gleitgeschwindigkeit 1,0 m/s
– Temeraturbereich - 20 °C bis + 100 °C

Technical data:

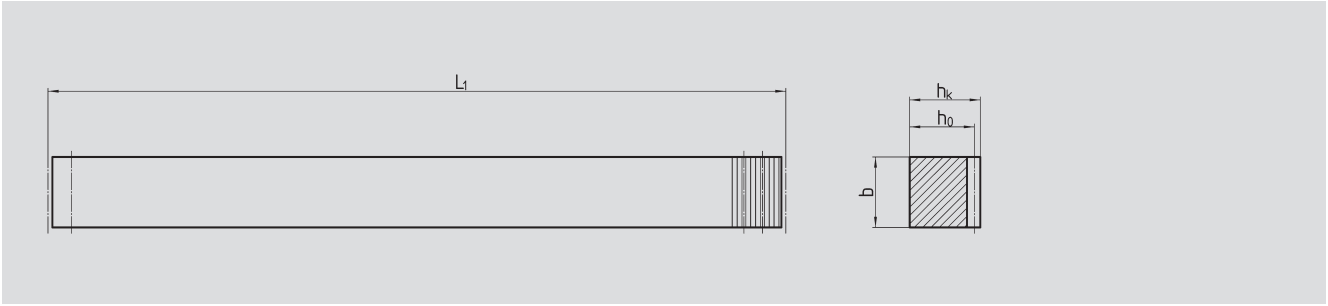
– Maximum surface pressure: up to 45 N/mm²
– Friction coefficient: 0.04 to 0.12
– Max. Sliding speed: 1.0 m/s
– Temperature Range: -20 °C to + 100 °C

Bestell-Nr. *Order code*	d_1 G7	d_2 r6	d_3	b_1	b_2	kg
80 35 010	10	16	22	3	16	0,017
80 35 015	15	21	26	3	16	0,025
80 35 020	20	26	32	3	25	0,042
80 35 030	30	38	46	4	30	0,115
80 35 040	40	50	60	5	50	0,270
80 35 050	50	60	70	5	63	0,580

Die Toleranzen der Gleitlager im Anlieferungszustand sind so gewählt, dass der Innendurchmesser des Lagers nach dem Einpressen mit einem Einpressdorn m5 in ein starres Lagergehäuse mit Aufnahmebohrung H7 ebenfalls in der Toleranzlage H8 liegt.

The tolerances of the bearings are selected in delivered condition, so that you get a inner diameter of the bearing H8 after pressing the bearing whit a thorn m5 in a rigid bearing housings with tolerance H7.

Qualität 9 *Quality 9*



Bestell-Nr. *Order code*	**Modul** *module* m	L_1	**Zähnezahl** *no. of teeth* z	b	h_K	h_0	a	l	h	d_1	d_2	kg
Teilung / *Pitch* **5 mm**												
37 06 025	1,591	250	50	15	14,8	13,2	–	–	–	–	–	0,39
37 06 050	1,591	500	100	15	14,8	13,2	–	–	–	–	–	0,78
37 06 100	1,591	1000	200	15	14,8	13,2	–	–	–	–	–	1,55
Teilung / *Pitch* **10 mm**												
37 08 025	3,183	250	25	30	29,7	26,5	–	–	–	–	–	1,55
37 08 050	3,183	500	50	30	29,7	26,5	–	–	–	–	–	3,10
37 08 100	3,183	1000	100	30	29,7	26,5	–	–	–	–	–	6,20
37 08 200	3,183	2000	200	30	29,7	26,5	–	–	–	–	–	12,40

Gesamtteilungsfehler / ***Total pitch error*** **GT_f /1000 ≤ 0,220 mm, GT_f /2000 ≤ 0,440 mm.**

- Verzahnung gefräst
- Werkstoff C45
- Blankstahl

- *Teeth milled*
- *material C45*
- *bright steel*

Für die Schmierung von Zahnstangen und Ritzeln empfehlen wir den Einsatz unserer elektronisch gesteuerten Schmierbüchsen, siehe Seite M-2.

For lubrication of rack & pinions we recommend our automatic lubrication systems, see page M-2.

Für die Berechnung und Auswahl der Zahnstangentriebe siehe Rechenbeispiel auf der Seite G-19.

For the calculation and selection of the rack & pinion drive, see page G-19.

Maximal zulässige Drehmomente[1] in Nm
für Flanken- und Zahnbruchbeanspruchung bei guter Fettschmierung (d.h. Einsatz elekronischer Schmierbuchsen lt. Seite M-2 bzw. mindestens 1 x täglich ausreichender Handschmierung) und v = 1,5 m/s, S_B = 1,0 sowie einseitiger stabiler Lagerung der Zahnrad Ritzelwelle.

1) Bei Passfederverbindung muss diese ggf. separat nachgerechnet, bzw. nach Tabelle Seite N-4 überprüft werden. Übertragbare Drehmomente mit Schrumpfscheibe siehe Seite G-10.

Maximum permissible torques[1] in Nm
for flank and tooth breaking loads with good grease lubrication (i.e. use of the electronic lubricator described on page M-2 or manual lubrication at least once a day) and v=1.5 m/s, S_B=1.0 as well as a firm support of the pinion shaft on one side.

1) For keyway transmission make a separate calculation or use our table on page Q4. Max. torque with shrink disc see on page G-10.

Modul/*Module* **1**

Zahnstange *Rack* **Verzahnung** *Tooth system*		**weich** *soft* **gerade** *straight*		**vergütet** *quenched + tempered* **gerade** *straight*
Bestell-Nr. - Reihe *Order code - series*		○ 35 10... / 36 90..[2]		○ 35 11...[2]
Ritzel *Pinion* **Bestell-Nr. - Reihe** *Order code - series*		**weich** *soft* 21 10... 06 10...	**gehärtet** *hardened* 21 10...*	**gehärtet** *hardened* 21 10...*
Ritzelzähnezahl *No.of pinion teeth*	**Teilkreis d** *pitch circle dia.* **gerade** *straight*			
15	15	0,45	1,8	2,7
17	17	0,65	2,5	4,0
18	18	0,90	2,8	4,6
20	20	1,30	3,7	6,0
22	22	1,90	5,3	8,3
25	25	3,30	6,7	11,0
28	28	5,00	7,6	14,0
32	32	8,00	13,0	20,0
36	36	11,00	15,0	25,0
40	40	16,00	22,0	32,0

2) Drehmoment nur zu 80 % übertragbar / *Torque only to 80% transferable*

Modul/*Module* **1,5**

Zahnstange *Rack* **Verzahnung** *Tooth system*		**weich** *soft* **gerade** *straight*		**vergütet** *quenched + tempered* **gerade** *straight*
Bestell-Nr. - Reihe *Order code - series*		○ 3515.../3691		○ 35 16...[2]
Ritzel *Pinion* **Bestell-Nr. - Reihe** *Order code - series*		**weich** *soft* 21 15... 06 15...	**gehärtet** *hardened* 21 15...*	**gehärtet** *hardened* 21 15...*
Ritzelzähnezahl *No.of pinion teeth*	**Teilkreis d** *pitch circle dia.* **gerade** *straight*			
15	22,5	1,1	2,3	3,2
17	25,5	1,6	3,2	4,5
18	27,0	2,2	4,5	6,5
20	30,0	3,2	6,5	9,1
22	33,0	5,0	10,0	15,0
25	37,5	10,0	20,0	30,0
28	42,0	13,0	25,0	39,0
32	48,0	20,0	38,0	53,0
36	54,0	28,0	45,0	63,0
40	60,0	40,0	68,0	95,0

Modul/*Module* **2**

Zahnstange *Rack* **Verzahnung** *Tooth system*		**weich** *soft* **gerade** *straight*		**vergütet** *quenched + tempered* **gerade** *straight*
Bestell-Nr. - Reihe *Order code - series*		○35 20... / 36 92..[2]		○ 35 21...[2]
Ritzel *Pinion* **Bestell-Nr. - Reihe** *Order code - series*		**weich** *soft* 21 20... 06 20...	**gehärtet** *hardened* 21 20...* 24 2. 2.. 2028/88...	**gehärtet** *hardened* 21 20...* 24 2. 2.. 2028/88...
Ritzelzähnezahl *No.of pinion teeth*	**Teilkreis d** *pitch circle dia.* **gerade** *straight*			
15	30	4,5	14	22
17	34	7,8	20	29
18	36	10,0	23	33
20	40	14,0	28	43
22	44	19,0	33	52
25	50	27,0	48	68
27				
28	56	33,0	64	82
30	60	44,0	74	100
32	64	55,0	83	116
36	72	75,0	119	140
40	80	98,0	135	187

2) Drehmoment nur zu 80 % übertragbar / *Torque only to 80% transferable*

Modul/*Module* **2,5**

Zahnstange *Rack* **Verzahnung** *Tooth system*		**weich** *soft* **gerade** *straight*	
Bestell-Nr. - Reihe *Order code - series*		○ 35 25..[2]	
Ritzel *Pinion* **Bestell-Nr. - Reihe** *Order code - series*		**weich** *soft* 21 25...	**gehärtet** *hardened* 21 25...*
Ritzelzähnezahl *No.of pinion teeth*	**Teilkreis d** *pitch circle dia.* **gerade** *straight*		
15	37,5	8,6	15,5
17	42,5	14,0	25,0
18	45,0	18,0	32,0
20	50,0	25,0	45,0
22	55,0	35,0	60,0
25	62,5	53,0	95,0
28	70,0	60,0	115,0
32	80,0	100,0	133,0
36	90,0	135,0	215,0
40	100,0	175,0	245,0

2) Drehmoment nur zu 80 % übertragbar / *Torque only to 80% transferable*

* Zahnräder unserer Normreihe 21 induktiv gehärtet (als Weiterbearbeitung)
Gears of our standard 21 series induction-hardened (as finish treatment)

Maximal zulässige Drehmomente[1] in Nm
für Flanken- und Zahnbruchbeanspruchung bei guter Fettschmierung (d.h. Einsatz elekronischer Schmierbuchsen lt. Seite M-2 bzw. mindestens 1 x täglich ausreichender Handschmierung) und v = 1,5 m/s, S_B = 1,0 sowie einseitiger stabiler Lagerung der Zahnrad Ritzelwelle.

1) Bei Passfederverbindung muss diese ggf. separat nachgerechnet, bzw. nach Tabelle Seite N-4 überprüft werden. Übertragbare Drehmomente mit Schrumpfscheibe siehe Seite G-10.

Maximum permissible torques[1] in Nm
for flank and tooth breaking loads with good grease lubrication (i.e. use of the electronic lubricator described on page M-2 or manual lubrication at least once a day) and v=1.5 m/s, S_B=1.0 as well as a firm support of the pinion shaft on one side.

1) For keyway transmission make a separate calculation or use our table on page N-4. Max. torque with shrink disc see on page G-10.

Modul/*Module* **3**

Zahnstange *Rack* **Verzahnung** *Tooth system*		**weich** *soft* **gerade** *straight*		**vergütet** *quenched + tempered* **gerade** *straight*
Bestell-Nr. - Reihe *Order code - series*		○3530.../3694...[2]		○35 31...[2]
Ritzel *Pinion* **Bestell-Nr. - Reihe** *Order code - series*		**weich** *soft* 21 30... 06 30...	**gehärtet** *hardened* 21 30...* 24 3. 2.. 2028/88...	**gehärtet** *hardened* 21 30...* 24 3. 5.. 2029/89...
Ritzelzähnezahl *No.of pinion teeth*	**Teilkreis d** *pitch circle dia.* **gerade** *straight*			
15	45	13	41	63
17	51	21	70	100
18	54	35	81	121
20	60	46	92	138
22	66	66	115	170
25	75	97	168	235
28	84	130	205	285
30				
32	96	196	290	400
36	108	272	368	512
40	120	340	450	620

[2] Drehmoment nur zu 80 % übertragbar / *Torque only to 80% transferable*

Modul/*Module* **4**

Zahnstange *Rack* **Verzahnung** *Tooth system*		**weich** *soft* **gerade** *straight*		**vergütet** *quenched + tempered* **gerade** *straight*
Bestell-Nr. - Reihe *Order code - series*		○35 40...[2]		○35 41...[2]
Ritzel *Pinion* **Bestell-Nr. - Reihe** *Order code - series*		**weich** *soft* 21 40... 06 40...	**gehärtet** *hardened* 21 40...* 24 4. 2.. 2028/88...	**gehärtet** *hardened* 21 40 ...* 24 4. 2.. 2028/88
Ritzelzähnezahl *No.of pinion teeth*	**Teilkreis d** *pitch circle dia.* **gerade** *straight*			
15	60	40	130	190
17	68	60	175	250
18	72	85	200	290
20	80	115	250	355
22	88	165	300	430
25	100	240	415	575
28	112	350	505	720
30				
32	128	490	700	962
36	144	680	900	1200
40	160	850	1100	1550

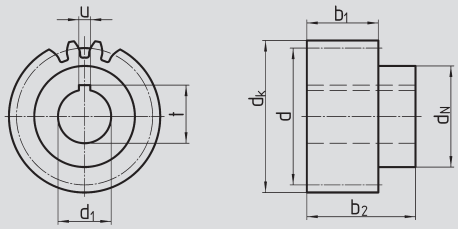
Modul/*Module* **5**

Zahnstange *Rack* **Verzahnung** *Tooth system*		**weich** *soft* **gerade** *straight*	
Bestell-Nr. - Reihe *Order code - series*		○35 50 ...[2]	
Ritzel *Pinion* **Bestell-Nr. - Reihe** *Order code - series*		**weich** *soft* 21 50 ...	**gehärtet** *hardened* 21 50 ...*
Ritzelzähnezahl *No.of pinion teeth*	**Teilkreis d** *pitch circle dia.* **gerade** *straight*		
12	60	50	150
13	65	60	180
15	75	90	260
17	85	120	350
18	90	160	400
19	95	190	450
20	100	230	500
21	105	280	560
22	110	330	610
24	120	430	740
25	125	490	800
30	150	800	1200
36			

[2] Drehmoment nur zu 80 % übertragbar / *Torque only to 80% transferable*

* Zahnräder unserer Normreihe 21 induktiv gehärtet (als Weiterbearbeitung)
Gears of our standard 21 series induction-hardened (as finish treatment)

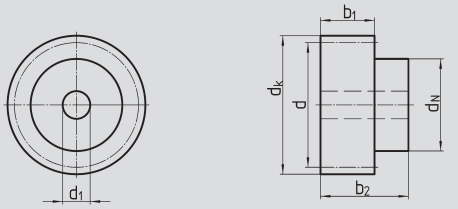
gerade verzahnt, Verzahnung geschliffen, 20° Eingriffswinkel
straight tooth system, *ground teeth, 20° transverse pressure angle*



16MnCr5, 1.7131
einsatzgehärtet *case-hardened*
Verz.-Qual. *Gearing grade* **7 e 25**

Bestell-Nr. *Order code*	**Modul** *Module*	**Zähnezahl** *N° of teeth* z	d	d_k	d_1^{H6}	d_N	b_1	b_2	u	t	kg	**Spannsatz** **lt. Seite G-10** *shrink-disc* *on page G-10*
Teilung / *Pitch* **5 mm**												
24 06 425	1,591	25	39,79	42,9	16	30	25	51	5	18,3	0,31	80 83 030
24 00 430	1,591	30	47,75	50,9	22	36	25	54	6	24,8	0,43	80 84 036
24 03 440	1,591	40	63,66	66,8	25	44	25	56	8	28,3	0,78	80 80 044
Teilung / *Pitch* **10 mm**												
24 70 420	3,183	20	63,66	70,0	22	36	31	60	6	24,8	0,83	80 84 036
24 71 425	3,183	25	79,58	85,9	25	44	31	62	8	28,3	1,40	80 80 044
24 73 425	3,183	25	79,58	85,9	32	55	31	68	10	35,3	1,50	80 80 055

gerade verzahnt, Verzahnung gefräst, 20° Eingriffswinkel
Straight tooth system, *milled teeth, 20° transverse pressure angle*



weich / *soft*
Ck45 1.0503
Verz.-Qual. *Gearing grade* **8 e 25**

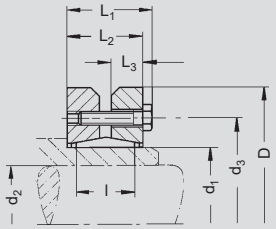
Bestell-Nr. *Order code*	**Modul** *Module* m	**Zähnezahl** *N° of teeth* z	d	d_k	d_1	d_N	b_1	b_2	kg
Teilung / *Pitch* **5 mm**									
07 06 012	1,591	12	19,1	22,3	6	14	12	25	0,03
07 06 015	1,591	15	23,9	27,0	6	18	12	25	0,06
07 06 018	1,591	18	28,6	31,8	8	20	12	25	0,07
07 06 020	1,591	20	31,8	35,0	8	20	12	25	0,10
07 06 025	1,591	25	39,8	43,0	8	25	12	25	0,14
07 06 030	1,591	30	47,7	50,9	10	30	12	25	0,20
07 06 040	1,591	40	63,6	66,8	10	40	12	25	0,36
07 06 050	1,591	50	79,6	82,7	12	50	12	25	0,56
07 06 060	1,591	60	95,5	98,6	12	60	12	25	0,82
Teilung / *Pitch* **10 mm**									
07 08 012	3,183	12	38,2	44,6	10	25	25	40	0,22
07 08 015	3,183	15	47,7	54,1	12	30	25	40	0,38
07 08 018	3,183	18	57,3	63,7	15	40	25	40	0,50
07 08 020	3,183	20	63,7	70,0	15	40	25	40	0,60
07 08 025	3,183	25	79,6	85,9	15	50	25	40	0,96
07 08 030	3,183	30	95,5	101,9	20	60	25	40	1,46
07 08 040	3,183	40	127,3	133,7	20	80	25	40	2,68

Eine Weiterbearbeitung (Bohrung ausdrehen, nuten, Gewinde anbringen etc.) ist kurzfristig möglich.
Further finishing (turning bores, keywaying, threading, etc.) is possible within short time.

Für Zahnräder mit geschliffener Verzahnung
For gearwheels with ground teeth

Lieferung erfolgt
als kompletter Satz

Supplied as
complete set



$$J_{red} = \frac{J}{i^2}$$

Bestell-Nr. *Order code*	$T_{2\,max}$	d_2	d_1	d_3	D	L_1	L_2	L_3	l	G	J 10^{-4} kg m²	kg
80 83 030	400	25	30	44	60,2	25,0	21,5	9,00	18,0	7 x M5	1,756	0,3
	200	19										
	130	16										
80 84 036	540	28	36	52	72,2	27,5	23,5	10,00	22,0	5 x M6	4,029	0,4
	270	22										
80 80 044	870	33	44	61	80,2	29,5	25,5	11,00	22,0	7 x M6	6,524	0,6
	810	32										
	490	25										
80 85 050	1350	38	50	72	90,2	31,5	27,5	12,00	22,0	9 x M6	11,322	0,8
	1180	36										
	870	32										
	730	30										
80 80 055	1480	44	55	75	100,2	34,5	30,5	13,00	23,0	8 x M6	18,729	1,1
	810	35										
	630	32										
80 86 062	2300	48	62	89	110,2	34,5	30,5	13,00	22,0	10 x M6	27,137	1,3
	1420	40										
80 80 068	1940	50	68	86	115,2	34,5	30,5	13,00	22,0	10 x M6	31,648	1,4
	1490	45										
80 87 080	3240	60	80	100	145,3	38,0	32,5	14,00	22,0	7 x M8	88,870	1,9
	2580	55										
80 80 110	7710	75	110	145	185,2	57,0	50,0	22,00	39,0	9 x M10	351,503	5,9
80 80 125	11080	85	125	160	215,3	61,0	54,6	23,00	42,0	12 x M10	664,000	8,3
80 81 024	270	20	24	36	50,2	23,0	19,5	7,60	14,0	5 x M5	0,780	0,2

Beschreibung
Stirnräder der Reihe 24 können sowohl mit Passfederverbindung als auch mit Schrumpfscheiben auf Wellen (Toleranz h7) befestigt werden. Bei Schrumpfscheibenverbindung empfehlen wir nachfolgende Vorgehensweise.

Montage
Schrumpfscheibe auf Stirnradnabe aufschieben (Schrauben bitte nicht vorher anziehen!). Stirnrad auf die Welle bis auf Anschlag oder auf gewünschte Position aufschieben. Herstellen der Querpressverbindung durch gleichmäßiges Anziehen der Spannschrauben. Schrauben der Reihe nach in mehreren Umläufen auf das Drehmoment laut Betriebs- und Wartungsanleitung anziehen (nicht überkreuz anziehen). Überprüfen mit anzeigendem Drehmomentschlüssel.

Description
The series 24 cylindrical gears can be fitted on shafts (tolerance h7) either with key or with shrink plate fitting proceed as follows:

Mounting
Slide shrink plate onto cylindrical gear hub (do not tighten the srews before). Push the cylindrical gear on the shaft up to a stop or the desired position. Now make the transverse pressure connection by uniformly tightening the clamping bolts. Tighten the bolts on after the other in several passes to the correct torque specified in the operation and maintenance instructions (do not tighten crosswise). Check the torque with an indicating torque wrench.

(die gezeichneten Linien sind die max. zulässigen Belastungswerte, bei Übersetzung 1:1)
(the lines drawn are the max. permissible load values for gear ratio 1:1)

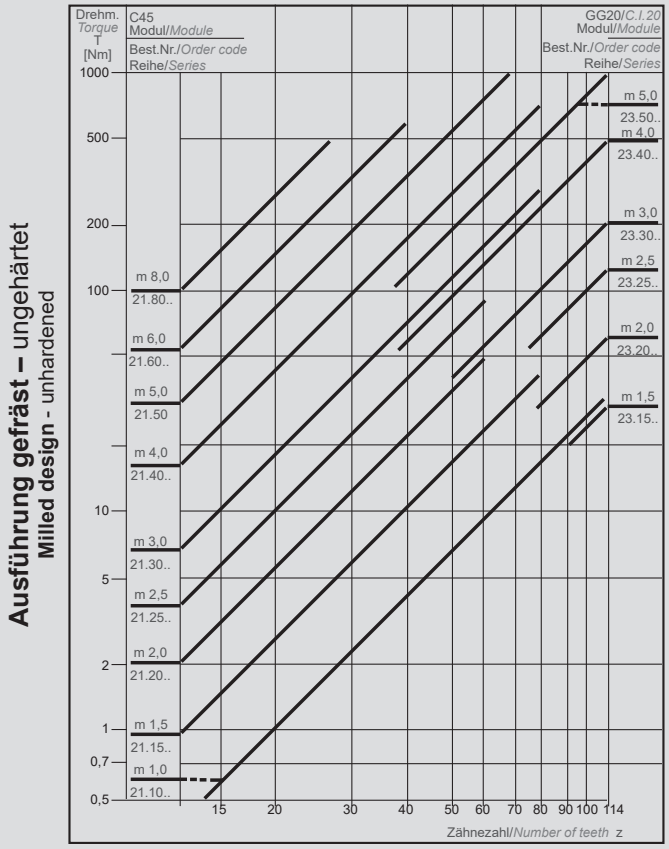


Bild 1

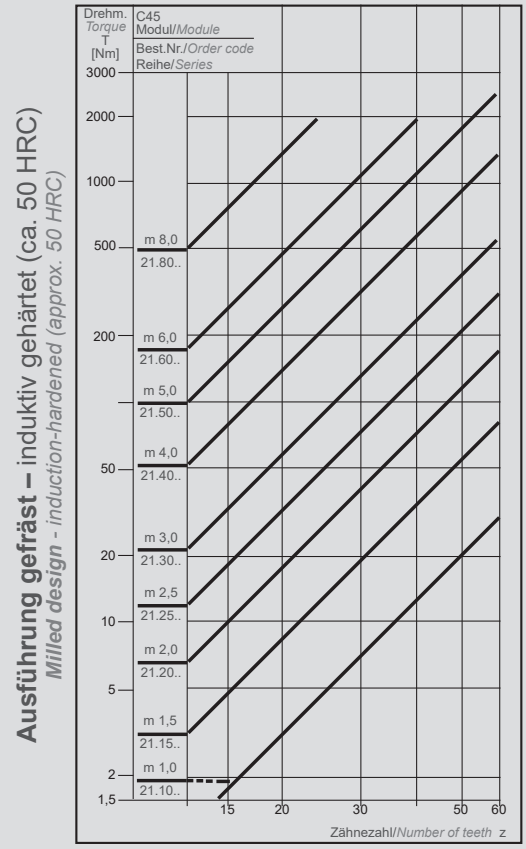


Bild / *Fig.* **2**

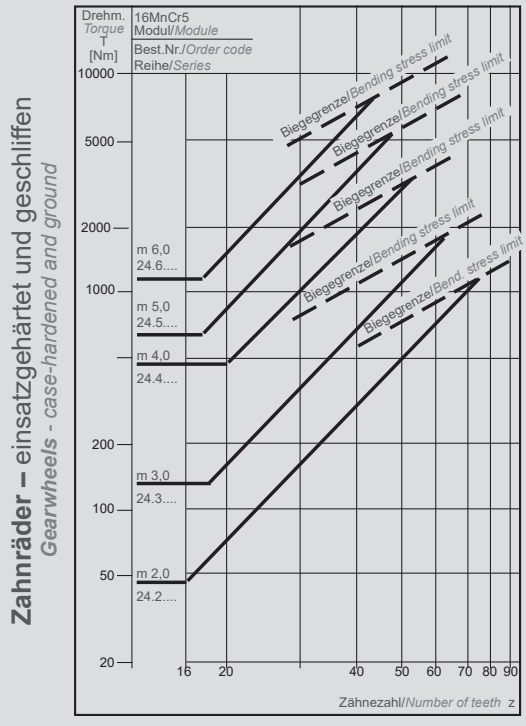


Bild / *Fig.* **3**

Allgemeines

Die Errechnung der Diagrammwerte erfolgte in Zusammenarbeit mit der FH Heilbronn (H. Prof. Klaus v. Jan) nach DIN 3990. Die Werte basieren auf der Wälzfestigkeit bzw. der Zahnfuß-Biegebeanspruchung unserer Stirnräder

wobei für die und die	**Walzenpressung**	**Biegebeanspruchung**
bei C 45	p = 590 N/mm²	σ_{bW} = 200 N/mm²
bei GG 20	p = 270 N/mm²	σ_{bW} = 50 N/mm²
bei 16 MnCr5	p = 1630 N/mm²	σ_{bW} = 460 N/mm²

eingesetzt wurde.

General

The values of the diagram were calculated in collaboration with the Technical College Heilbronn (Prof. Klaus v. Jan) in accordance with DIN 3990. The values are based on the rolling strength and/or root flexural strength of our spur gears.

The following values were assumed	*for rolling load*	*and for bending load*
of C 45	p = 590 N/mm²	σ_{bW} = 200 N/mm²
of C.I.20	p = 270 N/mm²	σ_{bW} = 50 N/mm²
of 16 MnCr5	p = 1630 N/mm²	σ_{bW} = 460 N/mm²

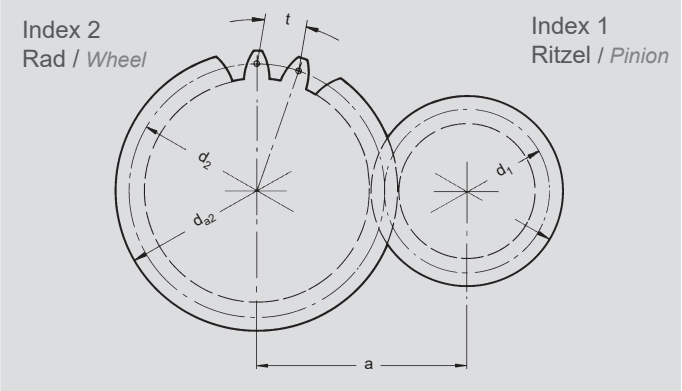
eingesetzt wurde.

Formeln

und Bezeichnung für Geradzahnstirnräder mit Normalverzahnung

Formulas

and nomenclature for spur gears with standard gearing



Benennung	**Zeichen Formel**	**Dimension**	**Description**	**Symbol Formula**	**Dimension**
Zähnezahl	$z = \frac{d}{m}$		*Number of teeth*	$z = \frac{d}{m}$	
Modul	$m = \frac{t}{\pi} = \frac{d}{z}$	mm	*Module*	$m = \frac{t}{\pi} = \frac{d}{z}$	*mm*
Teilkreis-Ø	$d = z \cdot m$	mm	*Pitch dia.*	$d = z \cdot m$	*mm*
Zahnbreite	b		*Face width*	b	
Kopfkreis-Ø	$d_k = (z+2) \cdot m$	mm	*Addendum dia.*	$d_k = (z+2) \cdot m$	*mm*
Eingriffswinkel	α	Grad	*Pressure angle*	α	*Degree*
Übersetzungs-verhältnis	$i = \frac{z_2}{z_1} = \frac{n_1}{n_2}$		*Gear ratio*	$i = \frac{z_2}{z_1} = \frac{n_1}{n_2}$	
Achsabstand	$a_o = \frac{d_1 + d_2}{2}$	mm	*Centre distance*	$a_o = \frac{d_1 + d_2}{2}$	*mm*
	$= \frac{(z_1 + z_2) \cdot m}{2}$	mm		$= \frac{(z_1 + z_2) \cdot m}{2}$	*mm*
Drehmoment	$T = 9950 \frac{P}{n}$	Nm	*Torque*	$T = 9950 \frac{P}{n}$	*Nm*
Drehzahl	n	min–1	*Speed*	n	*min–1*
Umfangsge-schwindigkeit	$v = \frac{z_1 m n_1}{19100}$	m/sec	*Peripheral speed*	$v = \frac{z_1 \cdot m \cdot n_1}{19100}$	m/sec
Zahnformfaktor	q_k		*Tooth shape factor*	q_k	
E-modul	$2{,}1 \cdot 10^5$	N/mm²	*E-module*	$2{,}1 \cdot 10^5$	*N/mm²*

Allgemeines

Die verschiedenen Faktoren und unsere Tabellen- bzw. Diagrammwerte bitten wir als Richtwerte zu betrachten. In Grenzfällen stehen wir Ihnen gerne mit speziellen Berechnungen Ihrer Antriebe zur Verfügung.

General

The different factors and values listed in our tables or diagrams are to be understood as reference values only. For borderline cases we will be glad to provide you with special calculations considering your individual requirements.

Faktoren

Da die Anwendungsfälle in der Praxis sehr verschieden sind, ist es erforderlich, die jeweiligen Verhältnisse durch entsprechende Faktoren zu berücksichtigen.

Factors

Since, in practice, the applications are very diverse, it is important to consider the given conditions by using appropriate factors.

Belastungsfaktor K_A
für äußere, dynamische Zusatzkräfte

Antrieb	Belastungsart der anzutreibenden Maschinen		
	gleichförmig	mittlere Stöße	starke Stöße
gleichförmig	1,00	1,25	1,75
leichte Stöße	1,25	1,50	2,00
mittlere Stöße	1,50	1,75	2,25

Load factor K_A
for additional external dynamic loads

Drive	Type of load from the machines to be driven		
	uniform	medium shocks	heavy shocks
uniform	1,00	1,25	1,75
light shocks	1,25	1,50	2,00
medium shocks	1,50	1,75	2,25

Übersetzungsfaktor K_U

	bei Übersetzung							
	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0
K_U	0,8	1,0	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8	2,0

Gear ratio factor K_U

	for gear ratio							
	0,5	*1,0*	*1,5*	*2,0*	*2,5*	*3,0*	*4,0*	*5,0*
K_U	*0,8*	*1,0*	*1,2*	*1,4*	*1,5*	*1,6*	*1,8*	*2,0*

Geschwindigkeitsfaktor f_n und Schmierung

$$v = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{60\,000} = [\text{m/sec}]$$

Wir empfehlen SAE-Getriebeöle mit mittleren Extreme-Pressure-Eigenschaften und Visk.-Werten nach DIN 5152

Umfangsgeschw. der Verzahnung $v \leq$ m/sec	Faktor f_n		Art Medium	Schmierempfehlung nach DIN 51512	
	geschliffen	gefräst		Viskositätsklasse	Kin.Visk. bei 50 °C
0,5	0,85	0,70	Fett	SAE 250	750
2,0	0,95	0,90	Tropf-Öl	SAE 250	500
4,0	1,00	1,00	Tauch-Öl	SAE 140	320
8,0	1,25	1,50	Tauch-Öl	SAE 90	135
12,0	1,40	1,80	Spritz-Öl	SAE 80	80
18,0	1,50	–	Spritz-Öl	SAE 80	60
25,0	1,60	–	Spritz-Öl	SAE 80	60

Speed factor f_n and lubrication

$$v = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{60\,000} = [\text{m/sec}]$$

We recommend the use of SAE gear oils having medium extreme-pressure properties and viscosity values in accordance with DIN 51512.

Peripheral speed of toothing $v \leq$ m/sec	*Factor f_n*		*Lubrication recommendation acc. to DIN 51512*		
	ground	*milled*	*Type Lubricant*	*Viscosity*	*Kin.visc. at 50 °C*
0,5	*0,85*	*0,70*	*grease*	*SAE 250*	*750*
2,0	*0,95*	*0,90*	*drip - oil*	*SAE 250*	*500*
4,0	*1,00*	*1,00*	*dip-feed - oil*	*SAE 140*	*320*
8,0	*1,25*	*1,50*	*dip-feed - oil*	*SAE 90*	*135*
12,0	*1,40*	*1,80*	*splash - oil*	*SAE 80*	*80*
18,0	*1,50*	–	*splash - oil*	*SAE 80*	*60*
25,0	*1,60*	–	*splash - oil*	*SAE 80*	*60*

Sicherheitsbeiwert *S*
Der Sicherheitsbeiwert ist nach Erfahrung zu berücksichtigen. Bei unserer Rechnung nach DIN 3990 kann er im allgemeinen Maschinenbau mit etwa 1,5 gewählt werden.

Safety coefficient *S*
The safety coefficient should be allowed for according to experience. In our calculation in accordance with DIN 3990 it can be assumed with approx. 1.5 for the mechanical engineering sector.

Rechengang Norm-Zahnräder

Erforderliche Daten

Drehmoment des Ritzels T Drehzahl des Ritzels n_1
Übersetzungsverhältnis u gewünschte Ritzelzähnez. z_1
Betriebsfaktoren (siehe vorn)

Errechnung

Das für den Anwendungsfall erforderliche Drehmoment wird mit den betriebsbedingten bzw. anwendungsspezifischen Faktoren, wie sie auf Seite G-13 verzeichnet sind, hochgerechnet.
Das sich ergebende Produkt in Nm (erhöht!) ist die Basis für die Auswahl eines geeigneten Ritzels bzw. Rades aus den Diagrammen der Seite G-11.

$$T_{Diagr.} = \frac{T_{erf.} \cdot K_A \cdot f_n \cdot S}{K_u}$$

In den gleichen Diagrammen können Sie auch – ausgehend vom Drehmoment und dem gewünschten Modul – die erforderliche Zähnezahl ablesen. Ein nachträgliches Induktiv-Härten der Verzahnung unserer C45-Stirnräder der Bestellreihe 21..... auf ca. 50 HRC ist möglich. Die wesentlich höheren Belastungswerte entnehmen Sie bitte Bild 2 der Seite G-11.

Auswahl Norm-Zahnräder

Drehzahl-bedingt

Durch den Faktor f_n wird die Umfangsgeschwindigkeit rechnerisch berücksichtigt. Bei der Auswahl sollten jedoch folgende ca.-Werte als obere Grenze beachtet werden:

C45	gefräst, weich	bis 12 m/sec
C45	gefräst, ind.-gehärtet (bedingt durch Härteverzug!)	bis 8 m/sec
GG 20	gefräst	bis 12 m/sec
Geschliffene Räder		bis 25 m/sec

Geräusch-bedingt

Bei den heutigen Anforderungen in bezug auf Lärmbelastung ist die beste Lösung in der Regel der Einsatz unserer zahnflanken-geschliffenen Normzahnräder, insbesondere wenn die Umfangsgeschwindigkeit über 5 m/sec liegt. Normzahnräder sind einsatzgehärtet und fertig bearbeitet, einschließlich Bohrung und Passfedernut. In vielen Fällen erreichen Sie jedoch auch mit unseren preiswerten gefrästen Zahnrädern optimale Lösungen.

Schmiertechnisch bedingt

Die Schmierung geht bedingt durch den Faktor f_n in die Rechnung ein. Die konstruktive Lösung des Einzelfalls zwingt jedoch u. U. zu anderen Varianten (z. B. größerem Modul und kleineren Drehzahlen).

Beispiel Norm-Zahnräder

Zu einer Siebmaschine ist ein Stirnradantrieb zu bestimmen.

Antrieb: T = 22 Nm n_1 = 750 min^{-1}
Antrieb: K_A = 1,25 n_2 = 375 min^{-1}
S = 1,0 K_u = 1,4

$$T_{Diagr.} = \frac{22 \cdot 1{,}25 \cdot 0{,}9 \cdot 1}{1{,}4} = 17{,}7 \text{ Nm}$$

aus Diagramm m = 3, z_1 = 20 (z_2 = 40)

Nachprüfung ob f_n = 0,9 richtig:

aus $V = 60 \cdot \pi \cdot 750/60000$ = 2,36 m/s

f_n = 0,9, da v ~ 2 m/s

Calculation of standard gears

Required data

Torque ov pinion T *Speed of pinion* n_1
Gear ratio u *Desired number of teeth* z_1
Service factors (see above)

Calculation process

The torque required for the individual application is to be extrapolated using the operation-dependent or application-specific factors as shown on page G-13. The resulting product in Nm (rounded off!) is the basis for the selection of a suitable pinion or gear from the diagrams on page G-11.

$$T_{diagr.} = \frac{T_{req.} \cdot K_A \cdot f_n \cdot S}{K_u}$$

The same diagrams also show the required number of teeth - the selection being based on the torque and the module desired. Subsequent induction hardening of the C45 spur gear teeth of our series 21..... to approx. 50HRC is possible. The considerably higher load values are shown in Figure 2 on page G-11.

Selection of standard gearwheels

Speed-dependent

The factor f_n represents the peripheral speed. The following approximate values, however, should be taken as upper limit for the selection:

C45	*milled, soft*	*up to 12 m/sec*
C45	*milled, induction-hardened (due to hardening distortion!)*	*up to 8 m/sec*
C.I.20	*milled*	*up to 12 m/sec*
Ground gears		*up to 25 m/sec*

Noise-dependent

The best solution in view of today's noise prevention requirements is generally the employment of our standard gears with ground tooth flanks especially where the peripheral speed exceeds 5 m/sec.
Standard gears are case-hardened and completely finished including bore and keyway.
In many cases, however, optimal solutions can be obtained by using our low-priced milled gears.

Lubrication-dependent

Lubrication is indirectly allowed for in the calculation by the factor fn. For constructional reasons, however, it may be necessary to choose other variants (e.g. larger module and lower speeds).

Example: Standard gearwheels

A spur gear drive is to be determined for a screening machine:

Drive: T = 22 Nm n_1 = 750 min^{-1}
Drive: K_A = 1,25 n_2 = 375 min^{-1}
S = 1,0 K_u = 1,4

$$T_{diagr.} = \frac{22 \cdot 1{,}25 \cdot 0{,}9 \cdot 1}{1{,}4} = 17{,}7 \text{ Nm}$$

from the diagram m = 3, z_1 = 20 (z_2 = 40)

Re-calculation if f_n = 0.9 is correct:

$V = 60 \cdot \pi \cdot 750/60000$ = 2,36 m/s

f_n = 0,9, da v ~ 2 m/s

Die folgende Berechnung der Lagerkräfte erfolgt ohne Berücksichtigung der Lager- und Wellendichtungsreibung, der Planschwirkung der Räder im Ölbad und sonstiger Reibungsverluste, sowie ohne dynamische Zusatzbelastung.

The following calculation of bearing loads is effected irrespective of the bearing and shaft seal friction, the splash effect of the gears in the oil bath and any other friction losses as well as without any additional dynamic load.

Ermitteln der Umfangskraft

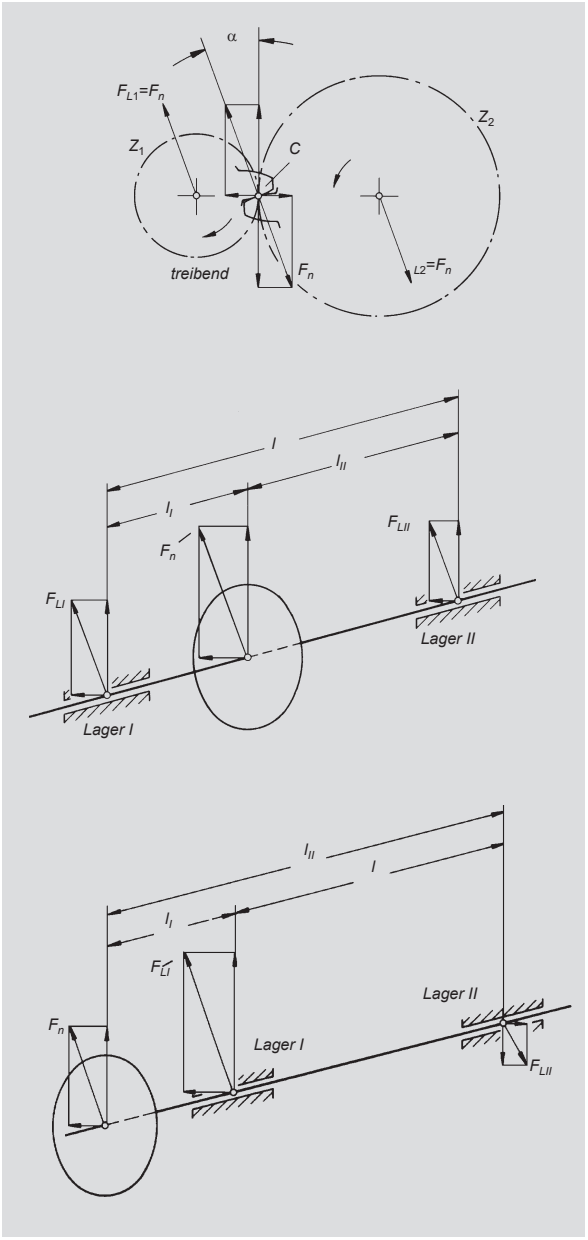
Stirnräder $F_n = \dfrac{T \cdot 2000}{d_o \cdot \cos \alpha_o}$ [N]

wobei T in Nm
d_0 in mm
cos 20° = 0,9397
eingesetzt wird.

Determination of the peripheral force

Spur gears $F_n = \dfrac{T \cdot 2000}{d_o \cdot \cos \alpha_o}$ *[N]*

using the following values:
T in Nm
d_0 in mm
cos 20° = 0,9397



Lagerkräfte bei beiderseitiger Lagerung

$F_{LI} = \dfrac{F_n \cdot l_{II}}{l}$ [N]

$F_{LII} = \dfrac{F_n \cdot l_I}{l}$ [N]

Bearing forces acting when supported on both sides

$F_{LI} = \dfrac{F_n \cdot l_{II}}{l}$ [N]

$F_{LII} = \dfrac{F_n \cdot l_I}{l}$ [N]

Lagerkräfte bei einseitiger Lagerung

$F_{LI} \quad \dfrac{F_n \cdot l_{II}}{l}$ [N]

$F_{LII} = \dfrac{F_n l_I l}{}$ [N]

Bearing forces acting when supported on one side

$F_{LI} = \dfrac{F_n \cdot l_{II}}{l}$ [N]

$F_{LII} = \dfrac{F_n \cdot l_I}{l}$ [N]

Geradverzahnte Stirnräder

Auswahl der Stirnräder
a) hochwertige Stirnradtriebe
Stirnradtriebe, die in bezug auf Geräuscharmut hohe Anforderungen stellen, müssen einen hohen Überdeckungsgrad aufweisen, d. h. das Ritzel sollte mindestens 25 Zähne haben. Für besonders hohe Anforderungen werden gehärtete und geschliffene, evtl. schrägverzahnte Stirnräder verwendet.
b) untergeordnete Stirnradtriebe
Für Stirnradtriebe wie Handantriebe und Triebe mit geringen Umfangsgeschwindigkeiten können Ritzel-Zähnezahlen von 12 und größer verwendet werden.

Anordnung der Stirnräder
Bevorzugt wird eine waagrechte Lage der Wellen, da bei dieser Anordnung günstige Voraussetzungen für Gehäusegestaltung, Schmierung und Abdichtung gegeben sind.
Wird eine hohe Übersetzung benötigt, ist zu überlegen, ob mittels einer zwei- oder mehrstufigen Ausführung nicht kleiner und billiger gebaut werden kann.

Straight-tooth spur gears

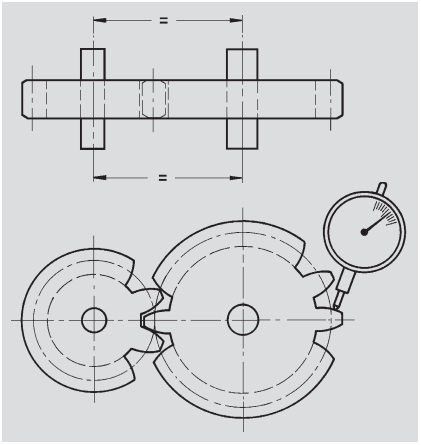
Selection of the spur gears
a) High-grade spur gear drives
Spur gear drives which have to meet high demands as regards quietness of operation require a high contact ratio, i.e. the pinion should have at least 25 teeth. For extraordinarily high requirements, hardened and ground, er even helical, spur gears are used.
b) Secondary spur gear drives
For spur gear drives such as manual drives or drives with low peripheral speeds, pinions with 12 teeth and more can be used.

Arrangement of spur gears
Preferably the shafts should be arranged horizontally. This position is particularly favourable with regard to housing design, lubrication and sealing.
If a high gear ratio is required, a more compact and cheaper solution could be the employment of a double or multi-stage design.

Montagehinweise

Die beiden Wellen müssen parallel sein, d. h. der Achsneigungsfehler und der Achsschränkungsfehler müssen entsprechend den Anforderungen des Triebes klein gehalten werden (siehe DIN 3960).
Der Achsabstand im Gehäuse soll so genau wie möglich eingehalten werden. Für ATLANTA-Norm-Stirnräder gilt als Richtwert ± 0,1 mm für große Achsabstände, ± 0,02 mm für kleine Achsabstände (zulässige Achsabstandsmaße siehe DIN 3964).
Das zulässige Flankenspiel lässt sich nach DIN 3960 genau ermitteln. Richtwerte für ATLANTA-Norm-Stirnräder sind:

Bei kleinen Rädern und Modul 1,0 bis 2,0	0,1 mm
Bei mittleren Rädern und Modul 2 bis 4	0,2 mm
Bei großen Rädern und Modul 4 bis 8	0,3 mm



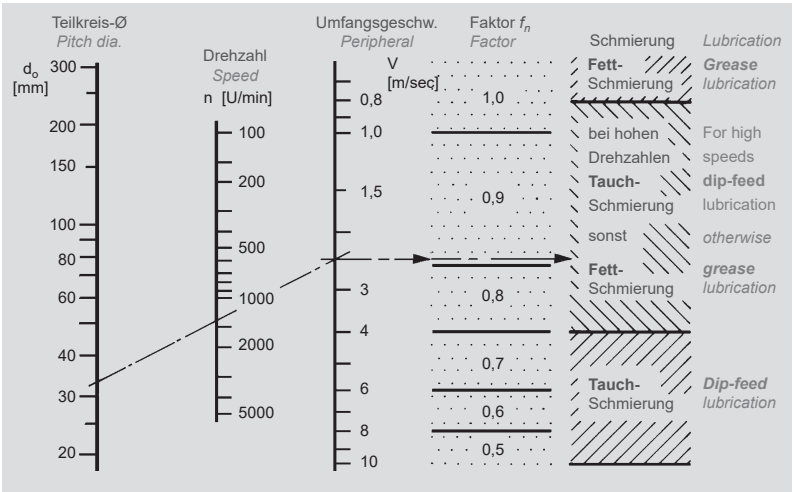
Mounting notes

The two shafts must be parallel, i.e. the shaft inclination error and the shaft deviation error must be kept small in accordance with the requirements of the drive (see DIN 3960).
The centre distance tolerance in the housing should be adhered to as close as possilbe.
For ATLANTA standard spur gears a reference value of ± 0.1 mm applies to large centre distances and of ± 0.02 mm to small ones (for max. permissible centre distance dimensions see DIN 3964).
The permissible amount of backlash can be accurately determined on the basis of DIN 3960. Reference values for ATLANTA standard spur gears are as follows:

For small gears and modules 1.0 to 2.0	0.1 mm
For medium sized gears and modules 2 to 4	0.2 mm
For large gears and modules 3 to 5	0.3 mm

Ermittlung der Schmierart

Determination of the type of lubrication



Bei Fettschmierung empfehlen wir unsere Schmiersysteme Seite M-2.

For grease lubrication we recommend our lubricating systems described on page M-2.

Grundsätzliches

Damit die einwandfreie Funktion von Stirnrädern gewährleistet ist, muss neben der Verzahnungsgenauigkeit die Rundlaufgenauigkeit zur Aufnahmebohrung beachtet werden. Dies wird bei der Wahl des Fertigungsverfahrens von ATLANTA-Lagernormteilen berücksichtigt.

General information

A precondition for the proper functioning of spur gears is the accuracy of the tooth system and the concentricity relative to the location hole. This is ensured by the manufacturing procedure selected for ATLANTA off-the-shelf standard parts.

Vorbohrung ausdrehen und Außenkonturen weiterbearbeiten

Bei der Weiterbearbeitung soll die Genauigkeit der Räder erhalten bleiben. Wir geben deshalb eine kleine Anleitung, wie Lagernormteile nachträglich weiterbearbeitet werden können.

Maschinelle Einrichtung: Meist genügt eine gute Drehbank mit weichen Blockbacken, die genau laufend ausgedreht werden sollten.

Als **gute Lösung** einer Wellenverbindung empfehlen wir unsere **Spannbuchsen**, siehe Kapitel N. Diese Spannbuchsen ermöglichen es, Wellentoleranzen von *h* 8 bis *k* 6 zu überbrücken. Arbeitsgänge wie Stoßen oder Fräsen von Nuten, Gewindeschneiden, Querbohrungen etc. sind nicht mehr erforderlich.

Beim Einsatz dieser Spannbuchsen sind die nachstehenden Ausführungen zu beachten.

Rough boring and finishing of outside contours

The accuracy of the gears must be retained during finishing. We therefore furnish some guidelines for the subsequent finishing of our off-the-shelf standard parts.

Machinery: Usually a good lathe with soft jaws which should be bored to run true is sufficient.

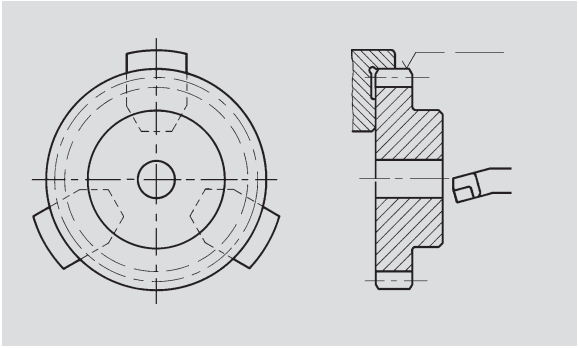
*As **a good solution** for a shaft connection we recommend our **clamping bushes*** (see chapter N). These clamping *bushes enable compensation for shaft tolerances of h 8 to k 6. Operations such as slotting or milling of keyways, thread cutting, cross drilling etc. are no longer necessary.*

The following instructions should be observed when using these clamping bushes:

ATLANTA-Stirnräder mit und ohne Nabe

Der Außendurchmesser von Stirnrädern wird schlagfrei zur Aufnahmebohrung gefertigt.

Sinngemäß gilt dasselbe für Zahnriemenräder und Rutschnaben.



ATLANTA spur gears with or without hub

The outside diameter of spur gears is cut true to the mounting bore.

The same applies to timing-belt pulleys and slip hubs.

Warmbehandlung

Alle ATLANTA-Stirnräder mit einseitiger Nabe sowie ein Teil der Stirnradscheiben (Werkstoff ist aus Maßblättern ersichtlich) werden aus normalgeglühtem Vergütungsstahl C 45 (Werkst.-Nr. 1.0503) gefertigt.
Wird eine höhere Festigkeit verlangt, können diese Antriebselemente aus C 45 vergütet, oder wahlweise auch die Zähne flamm- bzw. induktionsgehärtet werden (ca. 50 HRC).

Heat treatment

All ATLANTA spur gears with one-sided hub as well as some of the spur gear plates (material to be derived from dimensional sheets) are made of normalized heat-treatable steel C45 (material no. 1.0503).
If higher strength is required, these drive elements made of C45 can be quenched and tempered or else the teeth can be flame or induction-hardened (approx. 50 RC).

Kurzbeschreibung unserer Stirnräder

Gefräste Ausführung
Zur Geräuschminderung und Laufruhe der Zahnräder ist die Verzahnung modifiziert. Die Verzahnungsqualität 8 bei Stahl deckt viele Forderungen des Konstrukteurs und des Praktikers im allgemeinen Maschinenbau ab.
Diese Stirnräder sind aus Vergütungsstahl C 45 hergestellt und in Modul 1 bis 10 vorrätig.

Geschliffene Ausführung
= **S**chnell und **L**eise laufende Zahnräder werden unter Verwendung hochwertiger Einsatzstähle hergestellt und ganz einsatzgehärtet. Ihre Evolventen-Verzahnung ist nach DIN 3962/63 in Qualität 7 geschliffen. Die Zahnform ist zur Geräuschminderung und Laufruhe durch Kopf- und Fuß-Rücknahme, Kopfkantenbruch, durch längsballiges Zahntragen etc. modifiziert. Bei der Passfedernut nach DIN 6885 ist die Stellung Nut/Verzahnung innerhalb enger Toleranzen gewährleistet. Die Planschlag- und Planparallelität mit 0,01 mm, die Bohrungspassungen in H 6-Toleranzen und die Einführungsfasen an beiden Stirnkanten der Nut gewährleisten einen problemlosen Einbau mit kleinsten Rund- und Planschlagfehlern. Unter Beachtung des unserer Fertigung zugrunde gelegten Flankenspiels e 25 nach DIN 3967 sollte die Achsabstands-Toleranz nach Reihe ≤ 7 aus DIN 3964 gewählt werden.
Die Abmessungen und Zähnezahlreihen sind an DIN 69 001 angelehnt und an Kundenwünschen orientiert.

Short description of our spur gears

Milled design
For the purpose of noise reduction nd quietness of operation, the teeth have been modified. Grade 8 teeth for steel fulfill many requirements of designers and technicians in the mechanical engineering sector.
These spur gears are made of heat-treatable steel C45 and available in modules 1 to 10.

Ground design
Fast and quiet running gears are manufactured of high-quality case-hardening steel and are completely case-hardened. Their straight involute teeth are ground to grade 7 in accordance with DIN 3962/63. For the purpose of noise reduction and quietness of operation the shape of the teeth has been corrected by tooth tip and root relief, tip breakage, crowning etc.
The keyway is according to DIN 6885 and the position keyway/teeth is guaranted within close tolerances. Axial play and plane parallelism tolerances of 0.01 mm, bored hole fits made to H 6 tolerances and the chamfers provided at both edges of the keyway ensure trouble-free mounting involving a minimum of radial and axial play. Taking into account the backlash e 25 in accordance with DIN 3967 which underlies our manufacture, the centre distance tolerance should be selected in accordance with series ≤ 7 as laid down in DIN 3964.
The dimensions and numbers of teeth correspond to DIN 69 001 and consider customers' requirements.

Für die Werte der Belastungstabelle wurde ein gleichmäßiger, stoßfreier Betrieb, $K_{Hß}$=1,0 und gesicherte Fettschmierung zugrunde gelegt. Da die Anwendungsfälle in der Praxis sehr verschieden sind, ist es erforderlich, die jeweiligen Verhältnisse durch entsprechende Faktoren S_B, K_A, $L_{KHß}$ und f_n zu berücksichtigen (siehe untenstehend).

The values given in the load table are based upon uniform, smooth operation, $K_{Hß}$=1,0 and reliable grease lubrication. Since, in practice, the applications are very diverse, it is important to consider the given conditions by using appropriate factors S_B, K_A, $L_{KHß}$ and f_n (see below).

Formeln zur Ermittlung der Umfangskraft

$$a = \frac{v}{t_b} \quad [m/s^2]$$

$$F_u = \frac{m \cdot g + m \cdot a}{1000} \text{ (für Hubachse)} \quad [kN]$$

$$F_u = \frac{m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a}{1000} \text{ (für Fahrachse)} \quad [kN]$$

$$F_{u\,zul.} = \frac{F_{u\,Tab}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KHß}} \quad [kN]$$

Erklärung der Formelzeichen siehe Seite ZD-3

Formulas for determining the tangential force

$$a = \frac{v}{t_b} \quad [m/s^2]$$

$$F_u = \frac{m \cdot g + m \cdot a}{1000} \text{ (for lifting axle)} \quad [kN]$$

$$F_u = \frac{m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a}{1000} \text{ (for driving axle)} \quad [kN]$$

$$F_{u\,perm.} = \frac{F_{u\,tab}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KHß}} \quad [kN]$$

Formula dimensions see page ZD-3

Bedingung $F_u < F_{u\,zul.}$ muss erfüllt sein.

The condition $F_u < F_{u\,perm.}$ must be fulfilled.

Belastungsfaktor K_A

Antrieb	Belastungsart der anzutreibenden Maschinen		
	gleichförmig	mittlere Stöße	starke Stöße
gleichförmig	1,00	1,25	1,75
leichte Stöße	1,25	1,50	2,00
mittlere Stöße	1,50	1,75	2,25

Load factor K_A

Drive	*Type of load from the machines to be driven*		
	uniform	*medium shocks*	*heavy shocks*
uniform	*1,00*	*1,25*	*1,75*
light shocks	*1,25*	*1,50*	*2,00*
medium shocks	*1,50*	*1,75*	*2,25*

Sicherheitsbeiwert S_B

Der Sicherheitsbeiwert ist nach Erfahrung zu berücksichtigen (S_B = 1,25 ÷ 1,50). Dies gilt für Zahnstangentriebe mit einem Antrieb / Zahnstangenstrecke. Für mehrere Antriebe auf einer Zahnstangenstrecke, als auch für verspannte Triebe, ist der Sicherheitsbeiwert entsprechend zu erhöhen. Im Zweifel kontaktieren Sie bitte unseren technischen Service.

Safety coefficient S_B

The safety coefficient should be allowed for according to experience (S_B = 1.25 ÷ 1.50). This is valid for rack drives with one drive / rack line. For multiple drives on one rack line, as well as for preloaded drives, this safety coefficient have to be increased. In case of doubts please contact our technical service.

Lebensdauerfaktor f_n

für den Einfluss der Umfangsgeschwindigkeit des Ritzels und der Schmierung.

Schmierung		kontin.	tägl.	monatl.
Umfangsgeschw. der Verzahnung				
m/sec	m/min			
0,5	30	0,85	0,95	
1,0	60	0,95	1,10	von
1,5	90	1,00	1,20	3
2,0	120	1,05	1,30	bis
3,0	180	1,10	1,50	10
5,0	300	1,25	1,90	

Life-time factor f_n

considering of the peripheral speed of the pinion and lubrication.

Lubrication		*contin.*	*daily*	*monthly*
Peripheral speed of gearing				
m/sec	*m/min*			
0,5	*30*	*0,85*	*0,95*	
1,0	*60*	*0,95*	*1,10*	*from*
1,5	*90*	*1,00*	*1,20*	*3*
2,0	*120*	*1,05*	*1,30*	*to*
3,0	*180*	*1,10*	*1,50*	*10*
5,0	*300*	*1,25*	*1,90*	

Linearer Breitenfaktor $L_{KHß}$

Der linearer Breitenfaktor berücksichtigt ungleichmäßige Lastenverteilung über die Zahnbreite auf die Flankenpressung ($L_{KHß} = \sqrt{K_{Hß}}$).

$L_{KHß}$ = 1,1 bei Gegenlagerung z.B. Torque Supporter
= 1,2 bei Vorgespannten Lagern der Abtriebswelle z.B. Atlanta HT-, HP- und E-Servo Schneckengetriebe, BG-Servo Kegelradgetriebe
= 1,5 bei nicht vorgespannten Lagern der Abtriebswelle z.B. B-Servo Schneckengetriebe

Linear load distribution factor $L_{KHß}$

The linear load distribution factor considers the contact stress, while it describes unintegrated load distribution over the tooth width ($L_{KHß} = \sqrt{K_{Hß}}$).

$L_{KHß}$ = 1,1 for counter bearing, e.g. Torque Supporter
= 1,2 for preloaded bearings on the output shaft e.g. Atlanta Ht-, HP- and E-servo worm gear unit, BG-bevel gear unit
= 1,5 for unpreloaded bearings on the output shaft e.g. Atlanta B-servo worm gear unit

Rechenbeispiel
Calculation example

Vorgabewerte
Values given

○ Fahrantrieb
travelling operation

bewegte Masse *mass to be moved*	m	=	820 kg
Geschwindigkeit *speed*	v	=	2 m/s
Beschleunigungszeit *acceleration time*	t_b	=	1 s
Erdbeschleunigung *acceleration due to gravity*	g	=	9,81 m/s²
Reibwert *coefficient of friction*	μ	=	0,1
Belastungsfaktor *load factor*	K_A	=	1,5
Lebensdauerfaktor *life-time factor*	f_n	=	1,05 (kont. Schmierung) *(cont. lubrication)*
Sicherheitsbeiwert *safety coefficient*	S_B	=	1,4
Linearer Breitenfaktor *linear load distribution factor*	$L_{KH\beta}$	=	1,5

Rechengang
Calculation process

$$a = \frac{v}{t_b} \qquad a = \frac{2}{1} = 2\ m/s^2$$

$$F_u = \frac{m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a}{1000}$$

$$F_u = \frac{820 \cdot 9{,}81 \cdot 0{,}1 + 820 \cdot 2}{1000} = 2{,}44\ kN$$

Ergebnis
Results

zulässige Vorschubkraft $F_{u\ Tab}$:
Zahnstange C45, ind. gehärtet, Q10,
gerade verzahnt, Modul 3, Ritzel 16MnCr5,
einsatzgehärtet, 20 Zähne,
Seite F-33 mit $F_{u\ Tab} = 11{,}5$ kN
permissible feed force $F_{u\ Tab}$:
rack C45, ind. hardened, Q10, straight tooth, module 3,
pinion 16MnCr5, case hardened, 20 teeth
page F-33 with $F_{u\ Tab} = 11{,}5$ kN

$$F_{u\ zul./per.} = \frac{F_{uTab}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KH\beta}} ;$$

$$F_{u\ zul./per.} = \frac{11{,}5\ kN}{1{,}5 \cdot 1{,}4 \cdot 1{,}05 \cdot 1{,}5} = 3{,}47\ kN$$

Bedingung
Condition

$F_{u\ zul./per.} > F_u$; 3,47 kN > 2,44 kN = > erfüllt
fulfilled

Ergebnis: *Result*	Zahnstange *Rack*	27 30 101	Seite F-12 *Page F-12*
	Ritzel *Pinion*	24 35 220	Seite F-15 einsatzgehärtet *Page F-15* *case hardened*

Ihre Rechnung
Your calculation

Vorgabewerte
Values given

⊗ Fahrantrieb
travelling operation

bewegte Masse *mass to be moved*	m	=	_____ kg
Geschwindigkeit *speed*	v	=	_____ m/s
Beschleunigungszeit *acceleration time*	t_b	=	_____ s
Erdbeschleunigung *acceleration due to gravity*	g	=	9,81 m/s²
Reibwert *coefficient of friction*	μ	=	_____
Belastungsfaktor *load factor*	K_A	=	_____
Lebensdauerfaktor *life-time factor*	f_n	=	_____
Sicherheitsbeiwert *safety coefficient*	S_B	=	_____
Linearer Breitenfaktor *linear load distribution factor*	$L_{KH\beta}$	=	_____

Rechengang
Calculation process

$$a = \frac{v}{t_b} \qquad a = \frac{\quad}{\quad} = ____\ m/s^2$$

$$F_u = \frac{m \cdot g \cdot \mu + m \cdot a}{1000} ; \quad F_u = \frac{\quad}{1000} = ____\ kN$$

Ergebnis
Results

zulässige Vorschubkraft $F_{u\ Tab}$
permissible feed force $F_{u\ Tab}$

$$F_{u\ zul./per.} = \frac{F_{u\ Tab}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KH\beta}} ;$$

$$F_{u\ zul./per.} = \frac{\quad}{\quad} = ____\ kN$$

Bedingung
Condition

$F_{u\ zul./per.} > F_u$; _____ kN > _____ kN = > erfüllt
fulfilled

Rechenbeispiel
Calculation example

Vorgabewerte
Values given

○ Hubantrieb
lifting operation

bewegte Masse *mass to be moved*	m	=	300 kg	
Geschwindigkeit *speed*	v	=	1,08 m/s	
Beschleunigungszeit *acceleration time*	t_b	=	0,27 s	
Erdbeschleunigung *acceleration due to gravity*	g	=	9,81 m/s²	
Belastungsfaktor *load factor*	K_A	=	1,2	
Lebensdauerfaktor *life-time factor*	f_n	=	1,1	(tägl. Schmierung) *(cont. lubrication)*
Sicherheitsbeiwert *safety coefficient*	S_B	=	1,4	
Linearer Breitenfaktor *linear load distribution factor*	$L_{KH\beta}$	=	1,2	

Rechengang
Calculation process

Ergebnis
Results

$a = \frac{v}{t_b}$ $\quad a = \frac{1{,}08}{0{,}27}$ $\quad = 4$ m/s²

$F_u = \frac{m \cdot g + m \cdot a}{1000}$ $\quad F_u = \frac{300 \cdot 9{,}81 + 300 \cdot 4}{1000}$ $\quad = 4{,}1$ kN

zulässige Vorschubkraft $F_{u\ Tab}$:
Zahnstange C45, ind. gehärtet, Q6,
schräg verzahnt, Modul 2, Ritzel 16MnCr5,
einsatzgehärtet, 20 Zähne,
Seite E19 mit $F_{u\ Tab} = 11{,}5$ kN

permissible feed force $F_{u\ Tab}$:
rack C45, ind. hardened, Q6, helical tooth, module 2,
pinion 16MnCr5, case hardened, 20 teeth
page E-19 with $F_{u\ Tab} = 11{,}5$ kN

$F_{u\ zul./per.} = \frac{F_{u\ Tab}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KH\beta}}$; $F_{u\ zul./per.} = \frac{11{,}5\ \text{kN}}{1{,}2 \cdot 1{,}4 \cdot 1{,}1 \cdot 1{,}2}$

= 5,18 kN

Bedingung
Condition

$F_{u\ zul./per.} > F_u$; 5,18 kN > 4,1 kN => erfüllt
fulfilled

Ergebnis: *Result*	Zahnstange	29 20 105 *Rack*	Seite E-5 *Page E-5*
	Ritzel *Pinion*	24 29 520	Seite E-12 *Page E-12*

Ihre Rechnung
Your calculation

Vorgabewerte
Values given

⊗ Hubantrieb
lifting operation

bewegte Masse *mass to be moved*	m	=	_____	kg
Geschwindigkeit *speed*	v	=	_____	m/s
Beschleunigungszeit *acceleration time*	t_b	=	_____	s
Erdbeschleunigung *acceleration due to gravity*	g	=	9,81	m/s²
Belastungsfaktor *load factor*	K_A	=	_____	
Lebensdauerfaktor *life-time factor*	f_n	=	_____	
Sicherheitsbeiwert *safety coefficient*	S_B	=	_____	
Linearer Breitenfaktor *linear load distribution factor*	$L_{KH\beta}$	=	_____	

Rechengang
Calculation process

Ergebnis
Results

$a = \frac{v}{t_b}$ $\quad a =$ _____ $=$ _____ m/s²

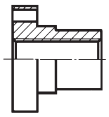
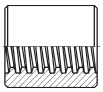
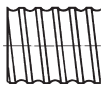
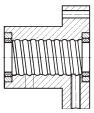
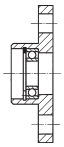
$F_u = \frac{m \cdot g + m \cdot a}{1000}$ $\quad F_{u\ erf./req.} =$ _____ $=$ _____ kN

zulässige Vorschubkraft $F_{u\ Tabelle}$
permissible feed force $F_{u\ tab}$

$F_{u\ zul./per.} = \frac{F_{u\ Tab}}{K_A \cdot S_B \cdot f_n \cdot L_{KH\beta}}$; $F_{u\ zul./per.} =$ _____ $=$ _____ kN

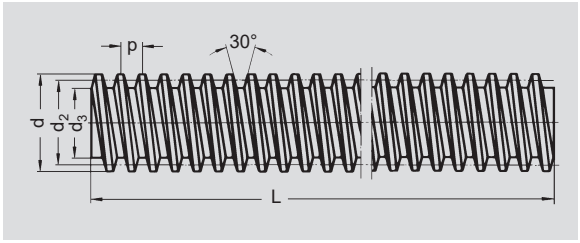
Bedingung
Condition

$F_{u\ zul./per.} > F_u$; _____ kN > _____ kN => erfüllt
fulfilled

			Seite *Page*
	Trapezgewindespindeln *Trapezoidal-thread spindles*	Werkstoff *Material*	
	Tr 12 x 3 – Tr 70 x 10 rh + lh	C15	H-2
	Tr 12 x 3 – Tr 50 x 8 rh	rostfrei *stainless steel*	H-2
	Flanschmuttern *Flange nuts*	Rg 7 + GC-CuSn12	H-3
	Rundmuttern *Round nuts*	Rg 7 + GG 25	H-4
	Sechskantmuttern *Hexagon nuts*	9 SMnPb28	H-4
	Kugelgewindespindeln *Ball-screw spindles*		
	Ø 16 x 5 – Ø 63 x 10/20 *Dia. 16 x 5 - dia. 63 x 10/20*	Cf53 gehärtet *Cf53 hardened*	H-5
	Rundmuttern Form A *Round nuts design A*	Kugellagerstahl gehärtet *Ball-bearing steel, hardened*	H-5
	Flanschmuttern Form B und C *Flange nuts design B and C*	Kugellagerstahl gehärtet *Ball-bearing steel, hardened*	H-5
	Spindelflansche *Spindle flanges*		H-6
	Auswahltabelle, Formeln und Auswahlbeispiel Trapezgewindespindeln *Selection table, formulas and selection example for trapezoidal-thread spindles*		H-7
	Formeln und Auswahlbeispiel Kugelgewindespindeln *Formulas and selection example for ball-srew spindles*		H-10
	Kritische Drehzahl und Knickung *Critical speed and buckling*		H-12
	Kurzbeschreibung *Short description*		H-14

Metrische ISO-Trapezgewindespindeln, DIN 103, eingängig, präzisionsgerollte Ausführung, Toleranzfeld 7e

ISO trapezoidal-thread spindles, DIN 103, single-thread, precision-rolled, tolerance field 7e



Werkstoff: C15 spannungsfrei geglüht, Wst.-Nr. 1.0401

Material:C15 stress-relieved, material no. 1.0401

Bestell-Nummer rechtsgängig / linksgängig *Order code* *RH*	*LH*	DIN-Bez. *Descr.*	d min.	d max.	p	L	d_2 min.	d_2 max.	d_3[1)] min.	d_3 max.	Steigungs-genauigkeit *Lead accuracy* mm/300 mm	Geradheits-fehler *Straightness error* mm	kg
85 12 050	**86 12 050**	Tr 12x3	11,764	12	3	500	10,19	10,42	7,84	8,50	0,30	0,5	0,37
85 12 100	**86 12 100**		11,764	12	3	1000	10,19	10,42	7,84	8,50	0,30	0,5	0,75
85 14 050	**86 14 050**	Tr 14x4	13,700	14	4	500	11,64	11,91	8,80	9,50	0,30	0,5	0,45
85 14 100	**86 14 100**		13,700	14	4	1000	11,64	11,91	8,80	9,50	0,30	0,5	0,90
85 16 050	**86 16 050**	Tr 16x4	15,700	16	4	500	13,64	13,91	10,80	11,50	0,05	0,1	0,60
85 16 100	**86 16 100**		15,700	16	4	1000	13,64	13,91	10,80	11,50	0,05	0,1	1,21
85 16 200	**86 16 200**		15,700	16	4	2000	13,64	13,91	10,80	11,50	0,05	0,1	2,42
85 18 050	**–**	Tr 18x4	17,700	18	4	500	15,64	15,91	12,80	13,50	0,05	0,1	0,80
85 18 100	**–**		17,700	18	4	1000	15,64	15,91	12,80	13,50	0,05	0,1	1,60
85 18 200	**–**		17,700	18	4	2000	15,64	15,91	12,80	13,50	0,05	0,1	3,20
85 20 050	**86 20 050**	Tr 20x4	19,700	20	4	500	17,64	17,91	14,80	15,50	0,05	0,1	1,00
85 20 100	**86 20 100**		19,700	20	4	1000	17,64	17,91	14,80	15,50	0,05	0,1	2,00
85 20 200	**86 20 200**		19,700	20	4	2000	17,64	17,91	14,80	15,50	0,05	0,1	4,00
85 24 050	**86 24 050**	Tr 24x5	23,665	24	5	500	21,09	21,39	17,50	18,50	0,05	0,1	1,36
85 24 100	**86 24 100**		23,665	24	5	1000	21,09	21,39	17,50	18,50	0,05	0,1	2,72
85 24 200	**86 24 200**		23,665	24	5	2000	21,09	21,39	17,50	18,50	0,05	0,1	5,45
85 30 100	**86 30 100**	Tr 30x6	29,625	30	6	1000	26,55	26,88	21,90	23,00	0,05	0,1	4,50
85 30 200	**86 30 200**		29,625	30	6	2000	26,55	26,88	21,90	23,00	0,05	0,1	9,00
85 36 100	**86 36 100**	Tr 36x6	35,625	36	6	1000	32,55	32,88	27,90	29,00	0,05	0,1	6,70
85 36 200	**86 36 200**		35,625	36	6	2000	32,55	32,88	27,90	29,00	0,05	0,1	13,40
85 40 100	**86 40 100**	Tr 40x7	39,575	40	7	1000	36,02	36,38	30,50	32,00	0,05	0,1	8,00
85 40 200	**86 40 200**		39,575	40	7	2000	36,02	36,38	30,50	32,00	0,05	0,1	16,00
85 50 100	**86 50 100**	Tr 50x8	49,550	50	8	1000	45,47	45,87	39,168	41,00	0,10	0,1	13,10
85 50 200	**86 50 200**		49,550	50	8	2000	45,47	45,87	39,168	41,00	0,10	0,1	26,20
85 60 100	**86 60 100**	Tr 60x9	59,500	60	9	1000	54,94	55,36	48,15	50,00	0,20	0,3	18,00
85 60 200	**86 60 200**		59,500	60	9	2000	54,94	55,36	48,15	50,00	0,20	0,3	36,00
85 70 100	**86 70 100**	Tr 70x10	69,470	70	10	1000	64,43	64,85	57,00	59,00	0,20	0,3	26,00
85 70 200	**86 70 200**		69,470	70	10	2000	64,43	64,85	57,00	59,00	0,20	0,3	52,00

1) d_3 kleiner als DIN 103 / 7e / d_3 smaller than DIN 103 / 7e

Werkstoff X 2 CrNi Mo 17.12.2, Wst.-Nr. 1.4404, rostfrei

Material X 2 CrNi Mo 17.12.2, mat. no. 1.4404, stainless steel

EDELSTAHL Rostfrei STAINLESS STEEL

Bestell-Nummer rechtsgängig / linksgängig *Order code* *RH*	*LH*	DIN-Bez. *Descr.*	d min.	d max.	p	L	d_2 min.	d_2 max.	d_3 min.	d_3 max.	Steigungs-genauigkeit *Lead accuracy* mm/300 mm	Geradheits-fehler *Straightness error* mm	kg
81 12 050	**–**	Tr 12x3	11,764	12	3	500	10,19	10,41	7,84	8,50	0,30	0,8	0,37
81 12 100	**–**		11,764	12	3	1000	10,19	10,41	7,84	8,50	0,30	0,8	0,75
81 16 050	**–**	Tr 16x4	15,700	16	4	500	13,64	13,91	10,80	11,50	0,10	0,8	0,60
81 16 100	**–**		15,700	16	4	1000	13,64	13,91	10,80	11,50	0,10	0,8	1,21
81 16 200	**–**		15,700	16	4	2000	13,64	13,91	10,80	11,50	0,10	0,8	2,42
81 20 050	**–**	Tr 20x4	19,700	20	4	500	17,64	17,91	14,80	15,50	0,10	0,8	1,00
81 20 100	**–**		19,700	20	4	1000	17,64	17,91	14,80	15,50	0,10	0,8	2,00
81 20 200	**–**		19,700	20	4	2000	17,64	17,91	14,80	15,50	0,10	0,8	4,00
81 24 050	**–**	Tr 24x5	23,665	24	5	500	21,09	21,39	17,50	18,50	0,10	0,4	1,36
81 24 100	**–**		23,665	24	5	1000	21,09	21,39	17,50	18,50	0,10	0,4	2,72
81 24 200	**–**		23,665	24	5	2000	21,09	21,39	17,50	18,50	0,10	0,4	5,45
81 30 100	**–**	Tr 30x6	29,625	30	6	1000	26,55	26,88	21,90	23,00	0,10	0,4	4,50
81 30 200	**–**		29,625	30	6	2000	26,55	26,88	21,90	23,00	0,10	0,4	9,00
81 36 100	**–**	Tr 36x6	35,625	36	6	1000	32,55	32,88	27,90	29,00	0,10	0,4	6,70
81 36 200	**–**		35,625	36	6	2000	32,55	32,88	27,90	29,00	0,10	0,4	13,40
81 40 100	**–**	Tr 40x7	39,575	40	7	1000	36,02	36,38	30,50	32,00	0,15	0,4	8,00
81 40 200	**–**		39,575	40	7	2000	36,02	36,38	30,50	32,00	0,15	0,4	16,00
81 50 100	**–**	Tr 50x8	49,550	50	8	1000	45,235*	45,74*	39,168	41,00	0,20	0,4	13,10
81 50 200	**–**		49,550	50	8	2000	45,235*	45,74*	39,168	41,00	0,20	0,4	26,20

* Toleranzfeld 8c / tolerancefield 8c

Flanschmutter, eingängig
Flange nut, single-thread

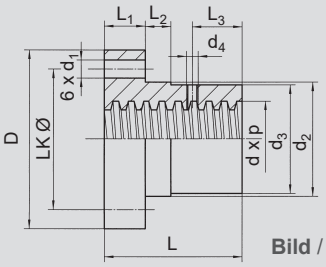


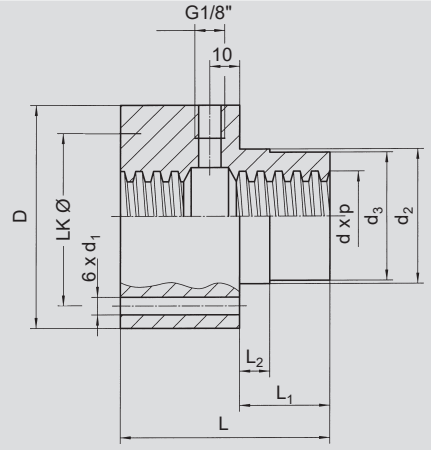
Bild / *Fig.* **1**

G-CuSn7ZnPb (Rg 7)
2.1090
DIN 103 / 7H

Bestell-Nr. / Order code **rechtsgängig** RH	**linksgängig** LH	**DIN Bez.** *Descr.*	**Nenn-Ø** *Nominal* d	**Steigung** *Lead* p	D	d_1	d_{2h9}	$d_{3-0,1}$	d_4	L	L_1	L_2	L_3	LK Ø	kg
87 12 000	**88 12 000**	Tr 12x3	12	3	48	6	28	27,8	–	35	12	8	–	38	0,25
87 14 002[1)]		Tr 14x4	**14**	**4**	48	6	28	27,8	4	35	12	8	15	38	0,25
87 16 000	**88 16 000**	Tr 16x4	16	4	48	6	28	27,8	–	35	12	8	–	38	0,25
87 18 003[1)]	**–**	Tr 18x4	18	4	48	6	28	27,8	4	35	12	8	15	38	0,25
87 20 004[1)]	**88 20 000**	Tr 20x4	20	4	55	7	32	31,8	6	44	12	8	24	45	0,35
87 24 000	**88 24 000**	Tr 24x5	24	5	55	7	32	31,8	–	44	12	8	–	45	0,30
87 30 005	**88 30 000**	Tr 30x6	30	6	62	7	38	37,8	–	46	14	8	–	50	0,40
87 30 015[1)]		Tr 30x6	30	6	70	7	45	44,8	G1/8"	54	16	10	24	58	0,50
87 36 000	**88 36 000**	Tr 36x6	36	6	70	7	45	44,8	–	54	16	10	–	58	0,60
87 40 006[1)]	**88 40 000**	Tr 40x7	40	7	95	9	63	62,8	G1/8"	66	16	12	33	78	1,70
87 50 000	**88 50 000**	Tr 50x8	50	8	110	11	72	71,8	–	75	18	14	–	90	2,30
87 60 007[1)]	**88 60 000**	Tr 60x9	60	9	130	13	88	87,8	G1/8"	90	20	16	45	110	3,90

[1)] Schmierbohrung nur bei rechtsgängigen Muttern / *Lubricator connection only in right-hand nuts*

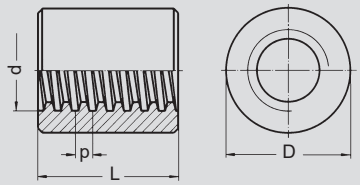
Hochleistungs-Laufmuttern, eingängig rechts mit Fettreservoir
Heavy-duty running nut, single-thread, right hand, with grease reservoir



GC-CuSn12
2.1052.04
DIN 103 / 7H

Bestell-Nr. *Order code*	**DIN Bez.** *Descr.*	**Nenn-Ø** *Nominal* d	**Steigung** *Lead* P	D	d_1	d_{2h9}	$d_{3-0,1}$	L	L_1	L_2	Lk Ø	kg
87 14 600	Tr 14x4	14	4	48	6	28	27,8	40	10	6	38	0,50
87 18 600	Tr 18x4	18	4	48	6	28	27,8	48	13	8	38	0,55
87 20 600	Tr 20x4	20	4	55	7	32	31,8	52	15	8	45	0,75
87 30 600	Tr 30x6	30	6	75	9	45	44,8	70	30	10	60	1,60
87 40 600	Tr 40x7	40	7	100	11	63	62,8	85	45	12	82	3,10
87 60 600	Tr 60x9	60	9	130	13	88	87,8	120	70	16	110	6,70

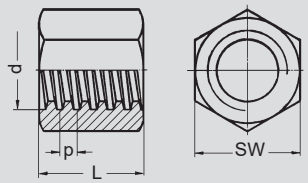
Runde Trapezgewinde-Muttern, eingängig
Round trapezoidal-thread nuts, single-thread



GG 25 C.I.25	G-CuSn7ZnPb (Rg 7/ R.B.7)
0.6025	2.1090
DIN 103 / 7H	

Bestell-Nummer / *Order code* **GG 25** / *C.I.25* **rechtsgängig** RH	**linksgängig** LH	**RG 7** / *R.B.7* **rechtsgängig** RH	**linksgängig** LH	**DIN Bez.** *Descr.*	**Nenn-Ø** *Nominal* d	**Steigung** *Lead* p	L	D	**GG 25** *C.I.25* kg	**RG 7** *R.B.7* kg
87 12 233	**88 12 233**	**87 12 237**	**88 12 237**	Tr 12x3	12	3	24	26	0,12	0,14
–	**–**	**87 14 237**	**88 14 237**	Tr 14x4	14	4	28	30	0,12	0,14
87 16 233	**88 16 233**	**87 16 237**	**88 16 237**	Tr 16x4	16	4	32	36	0,20	0,24
87 18 233	**–**	**87 18 237**	**–**	Tr 18x4	18	4	36	40	0,28	0,34
87 20 233	**88 20 233**	**87 20 237**	**88 20 237**	Tr 20x4	20	4	40	45	0,35	0,42
87 24 233	**88 24 233**	**87 24 237**	**88 24 237**	Tr 24x5	24	5	48	50	0,48	0,58
87 30 233	**88 30 233**	**87 30 237**	**88 30 237**	Tr 30x6	30	6	60	60	0,90	1,10
87 36 233	**88 36 233**	**87 36 237**	**88 36 237**	Tr 36x6	36	6	72	75	1,80	2,15
87 40 233	**88 40 233**	**87 40 237**	**88 40 237**	Tr 40x7	40	7	80	80	2,15	2,60
87 50 233	**88 50 233**	**87 50 237**	**88 50 237**	Tr 50x8	50	8	100	90	3,40	4,10
87 60 233	**88 60 233**	**87 60 237**	**88 60 237**	Tr 60x9	60	9	120	100	4,60	5,50
87 70 233	**88 70 233**	**87 70 237**	**88 70 237**	Tr 70x10	70	10	140	110	6,10	7,30

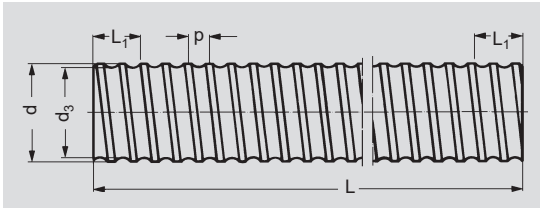
Sechskant-Trapezgewinde-Muttern, eingängig
Hexagon trapezoidal-thread nuts, single-thread



9 SMnPb28
1.0718
DIN 103 / 7H

Bestell-Nummer / *Order code* **rechtsgängig** RH	**linksgängig** LH	**DIN Bez.** *Descr.*	**Nenn-Ø** *Nominal* d	**Steigung** *Lead* p	L	SW	kg
87 12 121	**88 12 121**	Tr 12x3	12	3	18	19	0,05
87 14 121	**88 14 121**	Tr 14x4	14	4	21	22	0,07
87 16 121	**88 16 121**	Tr 16x4	16	4	24	27	0,10
87 18 121	**–**	Tr 18x4	18	4	27	27	0,10
87 20 121	**88 20 121**	Tr 20x4	20	4	30	30	0,15
87 24 121	**88 24 121**	Tr 24x5	24	5	36	36	0,22
87 30 121	**88 30 121**	Tr 30x6	30	6	45	46	0,40
87 36 121	**88 36 121**	Tr 36x6	36	6	54	55	0,75
87 40 121	**88 40 121**	Tr 40x7	40	7	60	65	1,10
87 50 121	**88 50 121**	Tr 50x8	50	8	75	75	1,70
87 60 121	**88 60 121**	Tr 60x9	60	9	90	90	3,10
87 70 121	**88 70 121**	Tr 70x10	70	10	105	90	3,60

Kugelgewindespindeln, rechtsgängig, gerollte Ausführung
Ball-screw spindles, right-hand, rolled

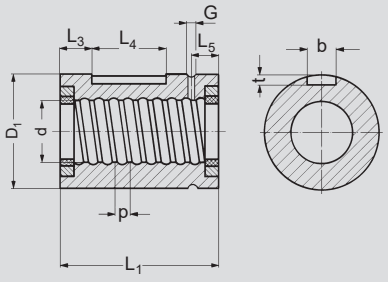


Steigungsgenauigkeit: 0,05 mm / 300 mm
Axialspiel max. 0,08 mm
Werkstoff: Cf 53 (1.1213)
Induktiv gehärtet auf 60 ± 2 HRC
Wellenenden beidseitig zur Weiterbearbeitung weichgeglüht (Maß L_1).
Spindeln mit Steigungsgenauigkeit 0,023 mm / 300 mm auf Anfrage.

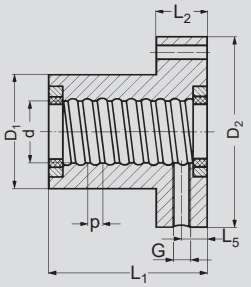
Lead accuracy: 0.05 mm / 300 mm
Axial backlash max. 0.08 mm
Material: Cf 53 (1.1213)
Induction-hardened to 60 ± 2 HRC.
Both shaft ends soft-annealed for finish treatment (dimension L_1).
Spindles with 0.023 mm / 300 mm lead accuracy on request.

Bestell-Nr. *Order code*	**Nenn- /** *Nominal* Ø d	p	d_3	L	L1	kg
83 16 100	16	5	12,9	1000	50	1,3
83 16 200	16	5	12,9	2000	100	2,6
83 20 100	20	5	16,9	1000	50	2,1
83 20 200	20	5	16,9	2000	100	4,2
83 25 100	25	5	21,9	1000	70	3,4
83 25 200	25	5	21,9	2000	100	6,8
83 32 100	32	5	28,9	1000	100	5,6
83 32 200	32	5	28,9	2000	100	11,2
83 40 100	40	10	34,1	1000	100	8,4
83 40 200	40	10	34,1	2000	150	16,8
83 50 100	50	10	44,1	1000	150	13,5
83 50 200	50	10	44,1	2000	150	27,0
83 63 100	63	10	57,1	1000	150	22,0
83 63 200	63	10	57,1	2000	150	44,0

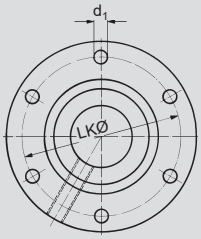
Muttern für Kugelgewindespindeln, mit beidseitigen Schmutzabstreifern, Kugelrückführung ganz integriert in Nabe, Werkst.: Kugellagerstahl, gehärtet auf 60 ± 2 HRC
Nuts for ball-screw spindles with dirt-repellent wipers on both sides, ball return fully integrated in hub, material: ball-bearing steel hardened to 60 ± 2 HRC



Form / *Design* **A**



Form / *Design* **B**



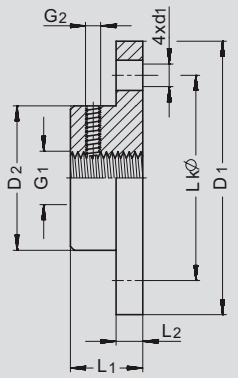
Form / *Design* **B**

Bestell-Nummer *Order code*	**Form** *Design*	**Nenn-** *Nominal* Ø d	p	**trag.Umläufe** *Turns*	D_{1g6}	D_2	L_1	L_2	L_3	L_4	b	t	LK Ø	**Schmierbohrung** *Lubricating hole* d_1	G	L_5	**Tragzahl** *Load capacity* C kN	Co kN	kg
84 16 232	A	16	5	3	28	–	34	–	7	20	5	2,0	–	–	Ø 3	7,0	12,0	12,7	0,11
84 16 332	B	16	5	3	28	48	44	12	–	–	–	–	38	5,5	M6	6,0	12,0	12,7	0,22
84 20 232	A	20	5	3	32	–	34	–	7	20	5	2,0	–	–	Ø 3	7,0	14,0	17,0	0,14
84 20 332	B	20	5	3	32	55	44	12	–	–	–	–	45	7,0	M6	6,0	14,0	17,0	0,30
84 25 232	A	25	5	3	38	–	34	–	7	20	5	2,0	–	–	Ø 3	7,0	15,0	22,4	0,16
84 25 332	B	25	5	3	38	62	46	14	–	–	–	–	50	7,0	M6	7,0	15,0	22,4	0,38
84 32 232	A	32	5	5	45	–	45	–	8	30	6	2,5	–	–	Ø 3	7,5	24,0	49,0	0,25
84 32 332	B	32	5	5	45	70	59	16	–	–	–	–	58	7,0	M6	8,0	24,0	49,0	0,58
84 40 232	A	40	10	3	63	–	60	–	15	30	6	2,5	–	–	Ø 4	10,0	50,0	70,0	0,74
84 40 332	B	40	10	3	63	95	73	16	–	–	–	–	78	9,0	M8x1	8,0	50,0	70,0	1,42
84 50 252	A	50	10	5	72	–	82	–	23	36	6	2,5	–	–	Ø 4	11,0	78,0	153,0	1,17
84 50 352	B	50	10	5	72	110	97	18	–	–	–	–	90	11,0	M8x1	8,0	78,0	153,0	2,00
84 63 252	A	63	10	5	85	–	82	–	23	36	6	2,5	–	–	Ø 4	11,0	86,0	200,0	1,49
84 63 352	B	63	10	5	85	125	99	20	–	–	–	–	105	11,0	M8x1	8,0	86,0	200,0	2,69

Spindel-Befestigungsflansch
Spindle fixing flange

Bei entsprechenden Befestigungs-Voraussetzungen kann dieser Flansch bei stehender Spindel gleichzeitig als Verdrehsicherung eingesetzt werden.

In the case of non-rotating spindles this flange can also be used as twisting protection provided, however, that fixing conditions allow it.



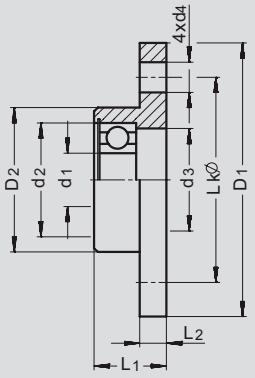
Ck 45
1.0503

Bestell-Nr. *Order code*	D_1	D_2	LkØ	d_1	L_1	L_2	G_1	G_2	kg
60 12 500	46	20,0	36	5,8	20	6	M8	M4	0,20
60 13 500	65	29,3	48	9,0	20	7	M12	M5	0,25
60 14 500	80	32,0	60	11,0	21	8	M14	M6	0,40
60 15 500	90	40,0	67	11,0	23	10	M20	M8	0,60
60 16 500	110	60,0	85	13,0	30	15	M30	M8	1,25
60 17 500	170	90,0	130	21,0	50	25	M48x2	M10	5,00

Spindel-Gegenlagerflansche
Mating bearing flange for spindle end

Dieser Flansch ist nicht zur Aufnahme der Axialkräfte geeignet. Er dient der radialen Führung eines Spindelendes und ist als Loslager ausgeführt.
Er verbessert die Laufruhe und die Knickbelastbarkeit der Spindel. Gleichzeitig kann er zur Befestigung eines Faltenbalges verwendet werden.

The mating bearing flange is not suitable for absorbing the axial load. It serves as radial guiding for one end of the spindle and is a movable bearing.
It improves the quiet operation and the buckling resistance of the spindle. It can also be used for fastening the bellows.



Ck 45
1.0503
mit 2RS Kugellager *with 2RS-ball bearing*

Bestell-Nr. *Order code*	d_1	d_2	d_3	d_4	D_1	D_2	LkØ	L_1	L_2	**2RS-Kugellager** *2RS-ball bearing*	kg
60 22 500	8	22	18	9	65	29	48	20	7	608	0,25
60 23 500	12	24	20	9	65	29	48	20	7	61 901	0,25
60 24 500	15	32	28	11	80	39	60	21	8	6 002	,040
60 25 500	20	37	32	11	90	46	67	23	10	61 904	0,60
60 26 500	25	47	42	13	110	60	85	30	15	6 005	1,25
60 27 500	45	75	68	21	170	90	130	50	25	6 009	5,00

Vorgehensweise bei der Auswahl:
1. Spindelgröße nach zulässiger Kraft auswählen (Fußnoten beachten)
2. Überprüfung der zulässigen Drehzahl (Tabelle S. H-7 und Diagramm S. H-12)
3. Bei Druckbelastung: Überprüfung der zulässigen Knickkraft (Diagramm S. H-13).
4. Bei statischer Zugbelastung: Überprüfung der zulässigen Zugkraft (Tabelle S. H-7)

Selection procedure:
1. *Select spindle size acc. to the permissible load (see footnotes).*
2. *Check the permissible rotational speed (table p. H-7 and diagram p. H-12).*
3. *With compressive loads: Check the permissible buckling load (diagram p. H-13).*
4. *With static tensile load: Check the permissible tensile load (diagram p. H-7).*

Trapezgewindespindeln werden im Normalfall im Aussetzbetrieb betrieben. Die nachfolgenden Werte für F dyn $_{Nenn}$ gelten für max. 20 % ED pro 10 min (also 2 min. Laufzeit und 8 min. Pause). Bei höheren Einschaltdauern müssen die Kräfte reduziert werden.

Trapezoidal-thread spindles are usually used for intermittent operation. The following values Fdyn$_{nom}$. apply for max. 20 % duty cycle (ED) per 10 min. (i.e. 2 min. operating time and 8 min. pause). In the case of higher duty-cycle rates the loads must be reduced.

DIN **Bez.** *Descr.*	α 1) [°]	ηs_p 2) [–]	F dyn$_{nenn}$ 3) [kN]	T_{nenn} 4) [Nm]	F dyn$_{max}$ 5) [kN]	F stat 6) [kN]	F zug stat. 7) [kN]	n_{max} 8) [U/min^{-1}]	Vs_{max} 9) [m/min]	Vs_{max} 9) [mm/s]
Tr 12x3	5°11'	0,47	2,0	2,0	4,0	12	5,8	1.819	5,5	91
Tr 14x4	6°03'	0,51	3,0	3,8	6,0	18	7,3	1.592	6,4	106
Tr 16x4	5°11'	0,47	3,5	4,8	7,0	21	11,0	1.364	5,5	91
Tr 18x4	4°32'	0,44	4,0	5,8	8,0	24	15,0	1.194	4,8	80
Tr 20x4	4°02'	0,41	4,5	7,0	9,0	27	21,0	1.061	4,2	71
Tr 24x5	4°14'	0,42	6,8	13,0	14,0	41	29,0	888	4,4	74
Tr 30x6	4°02'	0,41	10,0	24,0	20,0	61	45,0	707	4,2	71
Tr 36x6	3°18'	0,36	12,0	33,0	25,0	75	73,0	579	3,5	58
Tr 40x7	3°29'	0,38	16,0	48,0	32,0	96	88,0	523	3,7	61
Tr 50x8	3°10'	0,35	23,0	83,0	46,0	139	146,0	415	3,3	55
Tr 60x9	2°57'	0,34	31,0	133,0	63,0	188	219,0	344	3,1	52
Tr 70x10	2°48'	0,33	41,0	199,0	82,0	245	306,0	294	2,9	49

1) Steigungswinkel am Flankendurchmesser
2) Spindelwirkungsgrad zur Wandlung von Dreh- in Längsbewegung für Reibwert μ = 0,1. Eine Umwandlung einer Längs- in eine Drehbewegung ist unter normalen Umständen nicht möglich.
3) Zulässige Axialkraft auf Spindel als Bewegungsgewinde aufgrund einer zulässigen Flächenpressung von 5 N/mm² für RG7 (gerechnet mit 8 tragenden Gängen)
4) Erforderliches Spindeldrehmoment bei zulässiger Axialkraft bei 5 N/mm² Flächenpressung
5) Zulässige Axialkraft auf Spindel als Bewegungsgewinde aufgrund einer maximal zulässigen Flächenpressung von 10 N/mm² für CuSn12 (gerechnet mit 8 tragenden Gängen)
6) Zulässige Axialkraft auf Spindel bei statischer Belastung aufgrund einer zulässigen Flächenpressung von 30 N/mm² für beide Bronzen (gerechnet mit 8 tragenden Gängen)
7) Zugkraft bei statischer Belastung, gerechnet auf den Kernquerschnitt bei $\sigma_{zul.}$ = 120 N/mm²
8) Zulässige Drehzahl aufgrund der zulässigen Gleitgeschwindigkeit von 60 m/min
9) Zulässige Vorschubgeschwindigkeit aus der zulässigen Drehzahl

1) Lead angle at effective diameter
2) Spindle efficiency for converting rotary motion into linear motion for coefficient of friction of μ = 0.1. A conversion of linear motion into rotary motion is normally not possible.
3) Permissible axial load on spindle as motion thread based upon a permissible surface pressure of 5 N/mm² for RG7 (calculated with 8 bearing threads)
4) Required spindle torque with permissible axial load at 5 N/mm² surface pressure
5) Permissible axial load on spindle as motion thread, based upon a max. permissible surface pressure of 10 N/mm² for CuSn12 (calculated with 8 bearing threads)
6) Permissible axial load on spindle with static load based upon a permissible surface pressure of 30 N/mm² for both types of bronze (calculated with 8 bearing threads)
7) Tensile load with static load, calculated on the basis of the root cross-section at $\sigma_{perm.}$ = 120 N/mm²
8) Permissible rotational speed based upon the permissible sliding speed of 60 m/min
9) Permissible feed rate based upon the permissible rotational speed

Verwendete Formelzeichen:			***Used symbols:***		
d_2	Nennmaß des Flankendurchmessers	mm	d_2	*nominal size of effective diameter*	*mm*
F	Axialkraft auf Spindel	N	*F*	*axial load on spindle*	*N*
l	tragende Mutternlänge	mm	*l*	*bearing length of nut*	*mm*
n	Antriebsdrehzahl	min^{-1}	*n*	*input speed*	*min^{-1}*
p	Gewindesteigung	mm	*p*	*lead*	*mm*
p_{Tr}	Flächenpressung bei Trapezgewindespindeln	N/mm^2	p_{Tr}	*surface pressure with trapezoidal-thread spindles*	*N/mm^2*
P	Antriebsleistung	kW	*P*	*driving power*	*kW*
T	Spindeldrehmoment zur Umwandlung einer Dreh- in eine Längsbewegung	Nm	*T*	*spindle torque*	*Nm*
v_G	Gleitgeschwindigkeit im Trapezgewinde	m/min	v_G	*sliding speed in trapezoidal thread*	*m/min*
v_S	Vorschubgeschwindigkeit an der Spindel	m/min	v_S	*feed rate at the spindle*	*m/min*
α	Steigungswinkel am Flankendurchmesser	Grad	*α*	*lead angle at effective diameter*	*degrees*
ηs_p	Spindelwirkungsgrad zur Umwandlung einer Dreh- in eine Längsbewegung	—	ηs_p	*spindle efficiency for converting a rotary motion into a linear motion*	—
η_{Lager}	Lagerwirkungsgrad	—	η_{Lager}	*bearing efficiency*	—
η_{ges}	Gesamtwirkungsgrad	—	η_{ges}	*total efficiency*	—
η'	Spindelwirkungsgrad zur Umwandlung einer Längs- in eine Drehbewegung	—	*η'*	*spindle efficiency for converting a linear motion into a rotary motion*	—
ρ'	Reibungswinkel	Grad	*ρ'*	*angle of friction*	*degrees*
μ	Gleitreibungswert	—	*μ*	*coefficient of sliding friction*	—

Gewindesteigungswinkel am Flankendurchmesser:
Lead angle at effective diameter:

$$\tan\alpha = \frac{p}{d_2 \cdot \pi}$$

Spindelwirkungsgrad:
Spindle efficiency:

$$\eta_{Sp} = \frac{\tan\alpha}{\tan(\alpha + \rho')} \qquad \tan\rho' = \mu$$

Spindeldrehmoment:
Spindle torque:

$$T = \frac{F \cdot p}{2000 \cdot \pi \cdot \eta_{ges}}$$

$$\eta_{ges} = \eta_{Sp} \cdot \eta_{Lager}$$

η_{Sp} siehe Tabelle S. H-7 / see page H-7
η_{Lager} ≈ 0,9 - 0,95

Antriebsleistung:
Driving power:

$$P = \frac{T \cdot n}{9550}$$

Flächenpressung:
Surface pressure:

$$p_{Tr} = \frac{2 \cdot F}{l \cdot d_2 \cdot \pi}$$

Zulässige Flächenpressungen:
Permissible surface pressure:

CuSn7ZnPb (Rg7) : 5 N/mm² als Bewegungsgewinde / *as motion thread*
CuSn12 : max. 10 N/mm² als Bewegungsgewinde / *as motion thread*
beide Bronzen bei statischer Belastung / *both types of bronze with static load :* 30 N/mm²
GG : 15 N/mm² als Bewegungsgewinde / *as motion thread*

Zulässige Gleitgeschwindigkeit:
Permissible sliding speed:

$$v_{Gzul} = \frac{pv - Wert}{p_{zul}}$$

$$v_{Gzul} = \frac{300}{5} = 60 \ \ m/\min \qquad v_{Gzul} = \frac{400}{5} = 80 \ \ m/\min$$

pv-Wert:
CuSn7ZnPb 300 N/mm² · m/min
CuSn12 400 N/mm² · m/min
p_{zul} = 5 N/mm²

Zulässige Drehzahl:
Permissible rotational speed:

$$n_{zul} = \frac{v_{Gzul} \cdot 1000}{d_2 \cdot \pi}$$

Zulässige Vorschubgeschwindigkeit:
Permissible feed rate:

$$v_{Szul} = \frac{n \cdot p}{1000} \qquad in \quad m/\min$$

$$v_{Szul} = \frac{n \cdot p}{60} \qquad in \quad mm/s$$

Es soll eine Masse von 500 kg in 12 s über einen Hub von 700 mm bewegt werden. Ein Spindelende ist gelagert, die Mutter wird geführt. Die Belastung erfolgt auf Druck. Die Einschaltdauer beträgt 15 %.

A mass of 500 kg is to be moved in 12s over a stroke length of 700 mm. One spindle end is supported, the nut is guided. Load is by pressure. The duty cycle is 15 %.

1. Auswahl der Spindel nach auftretender Kraft:
   Selection of spindle acc. to occurring load:

$$F = m \cdot g = 500 \cdot 9{,}81 = 4900N = 4{,}9 \quad kN$$

   Gewählt aus Tabelle S. H-7: Spindel Tr24x5 mit $F_{Nenn} = 6{,}8$ kN.
   Selected from table on page H-7: Spindle Tr24x5 with $F_{nom} = 6.8$ kN.

2. Vorschubgeschwindigkeit:
   Feed rate:

$$v_S = \frac{s}{t} = \frac{700}{12} = 58 \quad mm/s$$

   zulässig laut Tabelle S. H-7:
   permissible acc. to table p. H-7:

$$v_S = 74 \quad mm/s$$

3. Drehzahl:
   Rotational speed:

$$n = \frac{60 \cdot v_S}{p} = \frac{60 \cdot 58}{5} = 696 \quad \min^{-1}$$

4. Spindeldrehmoment:
   Spindle torque:

$$T = \frac{F \cdot p}{2 \cdot \pi \cdot \eta_{ges}} = \frac{4{,}9 \cdot 5}{2 \cdot \pi \cdot 0{,}38} = 10{,}3 \quad Nm$$

η_{Sp} = 0,42 siehe Tabelle S. H-7 / *see page H-7*
$\eta_{Lager} \approx 0{,}9$
$\eta_{ges} \approx 0{,}38$

5. Antriebsleistung:
   Driving power:

$$P = \frac{T \cdot n}{9550} = \frac{10{,}3 \cdot 696}{9550} = 0{,}75 \quad kW$$

6. Überprüfung auf biegekritische Drehzahl:
   Angenommene freie Spindellänge: 1000 mm
   Lagerungsfall 2
   Der Schnittpunkt zwischen 1 m und 696 min^{-1} liegt links der Linie von Tr24x5.

   6. Check for critical bending speed:
   Assumed free spindle length: 1000 mm
   Bearing situation 2
   The point of intersection between 1 m and 696 min^{-1} lies to the left of the line of Tr24x5.

7. Überprüfung auf Knickung:
   Euler-Fall 2
   Der Schnittpunkt zwischen 1m und 4,9 kN liegt rechts der Linie von Tr24x5. Es muss mindestens eine Spindel Tr30x6 eingesetzt werden.
   Die Berechnung muss für Tr30x6 wiederholt werden.

   7. Check for buckling:
   Euler case 2
   The point of intersection between 1m and 4.9 kN lies to the right of the line of Tr24x5. Minimum spindle size required is Tr30x6.
   The calcualtion has to be repeated for Tr30x6.

Bestell-Nr.:	**85 30 100**	Spindel Tr 30x6 1m lang	***Order code:***	***85 30 100***	*spindle Tr30x6 1m long*
	87 30 005	Flanschmutter Tr 30x6		***87 30 005***	*flange nut Tr30x6*

Vorgehensweise bei der Auswahl von Kugelgewindespindeln:
1. Spindelgröße nach erforderlicher Lebensdauer bestimmen (Formeln S. H-10)
2. Überprüfung der zulässigen Drehzahl (Diagramm S. H-12)
3. Bei Druckbelastung: Überprüfung der zulässigen Knickkraft (Diagramm S. H-13).

Procedure for the selection of ball-screw spindles:
1. *Determine size of spindle acc. to required spindle life (formulas p. H-10).*
2. *Check the permissible rotational speed (diagram p. H-12).*
3. *With compressive loads: Check the permissible buckling load (diagram p. H-13).*

Verwendete Formelzeichen:

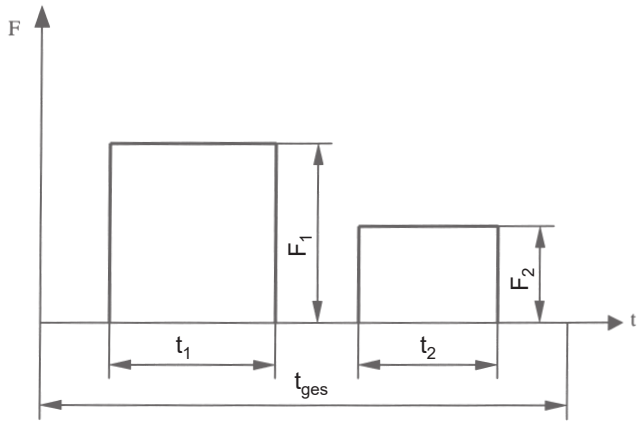
C	dynamische Tragzahl der Kugelgewindemutter	N
F	Axialkraft auf Spindel	N
F_m	mittlere Kraft	N
F_1, F_2, F_i	Einzelkräfte	N
L	Lebensdauer Kugelgewindespindel	Umdreh.
n	Antriebsdrehzahl	U/min
p	Gewindesteigung	mm
P	Antriebsleistung	kW
s	Verfahrweg an Kugelgewindespindel	km
t_1, t_2, t_i	Zeitintervall, in dem Axialkraft wirkt	s
t_L	Lastzeit, Summe der Zeitintervalle t_1 bis t_i	s
T	Spindeldrehmoment zur Umwandlung einer Dreh- in eine Längsbewegung	Nm
T'	Spindeldrehmoment zur Umwandlung einer Längs- in eine Drehbewegung	Nm
v_S	Vorschubgeschwindigkeit an der Spindel	m/min
η_{sp}	Spindelwirkungsgrad zur Umwandlung einer Dreh- in eine Längsbewegung	—
η_{Lager}	Lagerwirkungsgrad	—
η_{ges}	Gesamtwirkungsgrad	—
η'	Spindelwirkungsgrad zur Umwandlung einer Längs- in eine Drehbewegung	—

Symbols:

C	*dynamic load capacity of ball-screw nut*	*N*
F	*axial load on spindle*	*N*
F_m	*medium load*	*N*
F_1, F_2, F_i	*individual loads*	*N*
L	*life time of ball-screw spindle*	*rev.*
n	*input speed*	*rpm*
p	*lead*	*mm*
P	*driving power*	*kW*
s	*travelling distance at ball-screw spindle*	*km*
t_1, t_2, t_i	*time interval during which axial load prevails*	*s*
t_L	*load time, sum of all intevals t_1 to t_i*	*s*
T	*spindle torque for converting a rotary motion into a linear motion*	*Nm*
T'	*spindle torque for converting a linear motion into a rotary motion*	*Nm*
v_S	*feed rate at spindle*	*m/min*
η_{sp}	*spindle efficiency for converting a rotary motion into a linear motion*	—
η_{Lager}	*bearing efficiency*	—
η_{ges}	*total efficiency*	—
η'	*spindle efficiency for converting a linear motion into a rotary motion*	—

Mittlere Kraft:
Medium Load:

$$F_m = \sqrt[3]{F_1^{\,3} \cdot \frac{t_1}{t_L} + F_2^{\,3} \cdot \frac{t_2}{t_L} ..... + F_i^{\,3} \cdot \frac{t_i}{t_L}}$$



Lebensdauer der Spindel in Umdrehungen:
Spindle life in revolutions:

$$L = \left(\frac{C}{F_m} \right)^3 \cdot 10^6$$

Verfahrweg an der Spindel in km:
Travelling distance at the spindle in km:

$$s = \left(\frac{C}{F_m} \right)^3 \cdot p$$

Drehmoment zur Umwandlung einer Längsbewegung in eine Drehbewegung:
Torque for converting a rotary motion into a linear motion:

$$T' = \frac{F \cdot p \cdot \eta}{2000 \cdot \pi}$$

Wirkungsgrad zur Umwandlung einer Drehbewegung in eine Längsbewegung η:
Er kann bei Kugelgewindespindeln generell mit 0,9 angesetzt werden. Ist dieser Wirkungsgrad größer als 0,5 ist das Gewinde nicht selbsthemmend. Hier kann durch eine Axialkraft ein Drehmoment hervorgerufen werden und eine Längs- in eine Drehbewegung umgewandelt werden.

Efficiency for the conversion of a rotary motion into a linear motion η:
For ball-screw spindles it can be generally assumed to be 0.9. If this efficiency is greater than 0.5, the thread is not self-locking. Here an axial load can generate a torque and convert a linear motion into a rotary motion.

Wirkungsgrad zur Umwandlung einer Längsbewegung in eine Drehbewegung η':
Bei Kugelgewindespindeln kann er mit 0,7 angesetzt werden.

Efficiency for the conversion of a linear motion into a rotary motion η':
For ball-screw spindles it can be assumed to be 0.7.

Drehmoment zur Umwandlung einer Längsbewegung in eine Drehbewegung:
Das durch die aufliegende Axialkraft entstehende Spindeldrehmoment muss durch eine Bremse abgebremst werden.

Torque for the conversion of a linear motion into a rotary motion:
The spindle torque caused by the axial load applied must be reduced by means of a brake.

Es soll eine Masse in 7 s über einen Hub von 700 mm bewegt werden. Ein Spindelende ist gelagert, die Mutter wird geführt. Die Belastung erfolgt auf Druck. Der Arbeitszyklus ist wie folgt:
7 s fahren mit 600 kg Last; 30 s Pause
7 s fahren mit 350 kg Last; 76 s Pause
Zykluszeit = 120 s.
Der Zyklus wird im 1-Schichtbetrieb ständig wiederholt.
Geforderte Lebensdauer: 4 Jahre

A mass is to be moved in 7s over a stroke length of 700 mm. One spindle end is supported, the nut is guided. Load is by pressure. The working cycle is as follows:
7s travel operation with 600 kg load, 30 s pause
7s travel operation with 350 kg load, 76 s pause
Cycle time = 120 s.
The cycle is continually repeated in single-shift operation.
Required life time: 4 years

1. Mittlere Kraft:
Medium load:

$$F_1 = m_1 \cdot g = 600 \cdot 9{,}81 = 5890N = 5{,}89 \quad kN$$

$$F_2 = m_2 \cdot g = 350 \cdot 9{,}81 = 3430N = 3{,}43 \quad kN$$

$$t_L = t_1 + t_2 = 7 + 7 = 14 \quad s$$

$$F_m = \sqrt[3]{5{,}89^3 \cdot \frac{7}{14} + 3{,}43^{3\cdot} \frac{7}{14}} = 4{,}96 \quad kN$$

2. Verfahrweg an Spindel:

Geforderter Verfahrweg:
30 Zyklen / Std. s = 42 m
8 Std. / Tag s = 336 m
250 Tage / Jahr s = 84 km
4 Jahre s = 336 km

Vorauswahl der Mutter: KG 32x5 mit C = 24 kN (s. S. H-5)

$$s = \left(\frac{24}{4{,}96}\right)^3 \cdot 5 = 566 \quad km$$

2. *ravelling distance at spindle:*

Required travelling distance:
30 cycles/hour s = 42 m
8 hrs/day s = 336 m
250 days/year s = 84 km
4 years s = 336 km

Provisional selection of nut: KG 32x5 with C = 24 kN (see p. H-5)

3. Vorschubgeschwindigkeit:
Feed rate:

$$v_S = \frac{s}{t} = \frac{700}{7} = 100 \quad mm/s$$

4. Drehzahl:
Rotational speed:

$$n = 60 \cdot \frac{v_S}{p} = 60 \cdot \frac{100}{5} = 1200 \quad \min^{-1}$$

5. Spindeldrehmoment / *Spindle torque:*
Zur Motordimensionierung muss mit dem größten auftretenden Moment gerechnet werden.
For determining the correct motor size it is important to consider the highest torque which may occur.

$$T = \frac{F \cdot p}{2 \cdot \pi \cdot \eta_{ges}} = \frac{5{,}89 \cdot 5}{2 \cdot \pi \cdot 0{,}81} = 5{,}8 \quad Nm$$

η_{Sp} = 0,9 siehe Seite H-10 / *see page H-10*
η_{Lager} ≈ 0,9
η_{ges} ≈ 0,81

6. Antriebsleistung:
Driving power:

$$P = \frac{T \cdot n}{9550} = \frac{5{,}8 \cdot 1200}{9550} = 0{,}73 \quad kW$$

7. Überprüfung auf biegekritische Drehzahl:
Angenommene freie Spindellänge: 1000 mm
Lagerungsfall 2
Der Schnittpunkt zwischen 1 m und 1200 min^{-1} liegt links der Linie von KG 32x5.

7. *Check for critical bending speed:*
Assumed free spindle length: 1000 mm
Bearing situation 2
The point of intersection between 1 m and 1200 min^{-1} lies to the left of the line of KG 32x5.

8. Überprüfung auf Knickung:
Euler-Fall 2
Der Schnittpunkt zwischen 1m und 5,89 kN liegt links der Linie von KG 32x5.

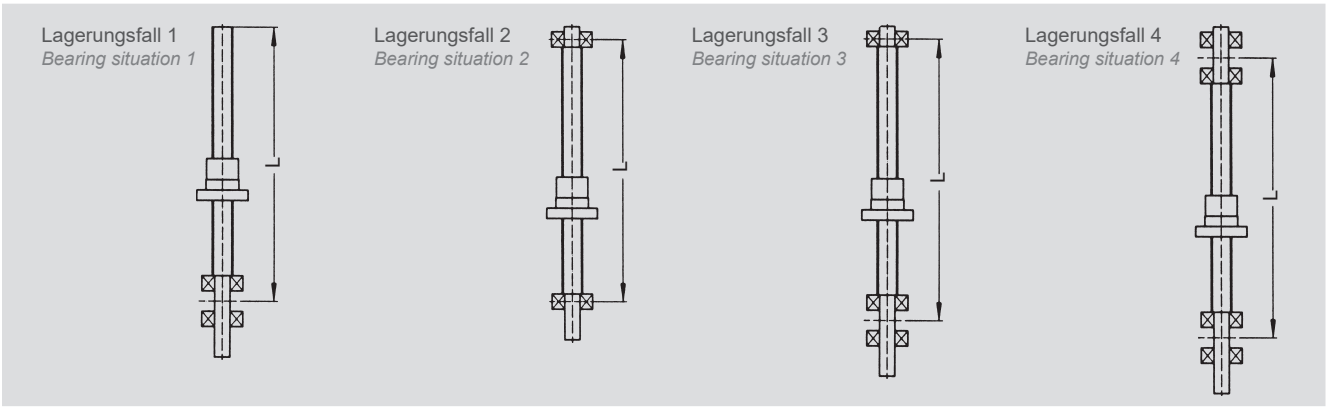
8. *Check for buckling:*
Euler case 2
The point of intersection between 1m and 5.89 kN lies to the left of the line of KG32x5.

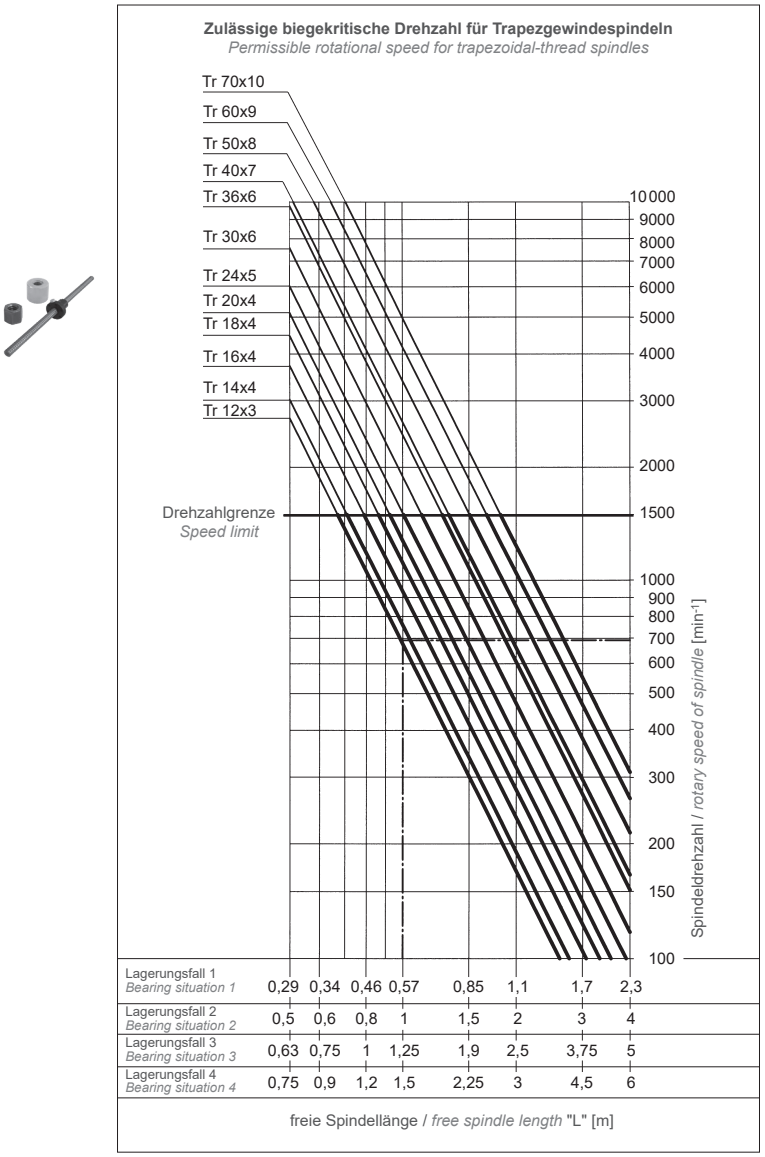
Bestell-Nr.: **83 32 100** Spindel KG 32x5 1 m lang
84 32 332 Flanschmutter KG 32x5

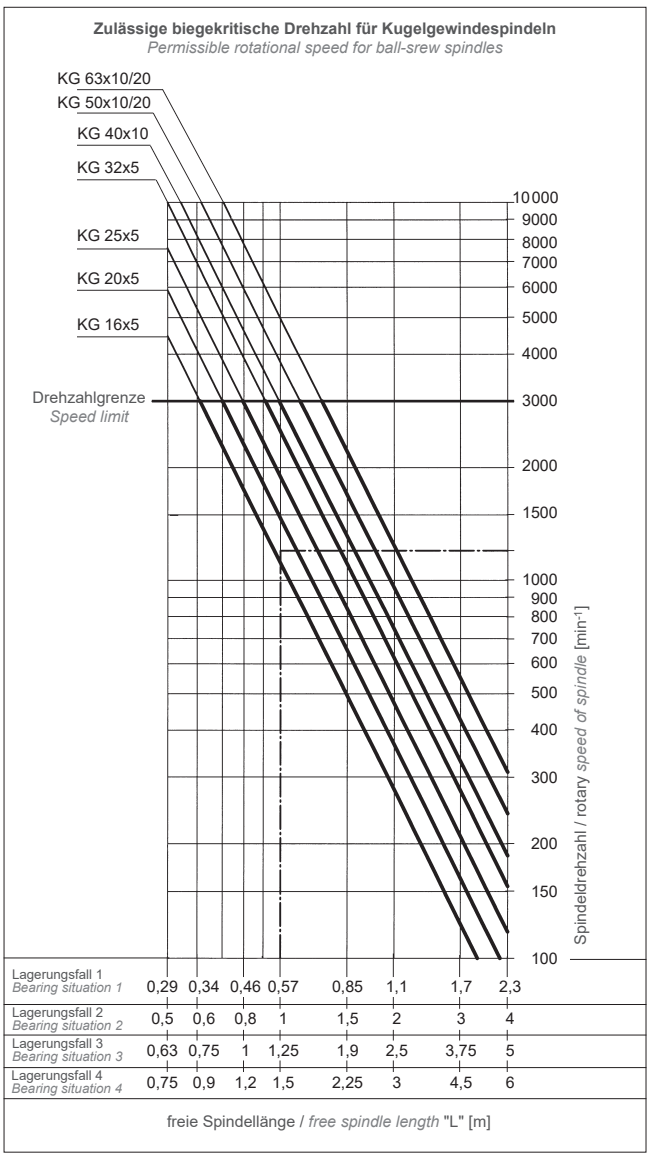
Order code: ***83 32 100*** *spindle KG32x5 1 m long*
84 32 332 *flange nut KG32x5*

Überprüfung der kritischen Eintriebsdrehzahl:
Um die Gefahr von Resonanzen durch Biegeschwingungen zu vermeiden, wird die maximal zulässige Drehzahl auf 80 % der kritischen Drehzahl begrenzt. Dabei sind folgende Lagerungsfälle zu unterscheiden:

Check of the critical input speed:
In order to avoid the risk of resonances due to repeated bending stresses, the max. permissible rotational speed is limited to 80 % of the critical speed. The following bearing situations are to be distinguished:







Der Schnittpunkt zwischen der freien Spindellänge beim vorliegenden Lagerungsfall und der Spindeldrehzahl muss links der Grenzlinie der gewählten Spindel liegen. Trifft dies nicht zu, muss ein größerer Spindeldurchmesser gewählt oder die Eingangsparameter verbessert werden. Eingezeichnet sind die Berechnungsbeispiele von S. H-9 und H-11.

The point of intersection between the free spindle length in the case of the present bearing situation and the spindle speed must lie to the left of the boundary line of the selected spindle. If not, a larger spindle diameter must be chosen or the basic parameters must be improved. The drawing shows the calculation examples of pages H-9 and H-11.

Überprüfung der kritischen Knickkraft:
Um die Gefahr des Ausknickens bei Druckbelastung zu vermeiden, muss gegenüber der kritischen Knickkraft eine ausreichende Sicherheit eingehalten werden. Das Diagramm zeigt den Bereich der elastischen Knickung. Die rechte senkrechte Linie markiert die empfohlene Maximallänge. Die diagonale Linie beinhaltet eine mit der Spindellänge steigende Sicherheit von 3 bei kurzen Spindeln bis 6 bei langen Spindeln. Die waagrechte Linie markiert bei Trapezgewindespindeln Sicherheit 3, bei Kugelgewindespindeln die dynamische Tragzahl der KG-Mutter. Es sind folgende Lagerungsfälle zu unterscheiden:

Check of the critical buckling load:
In order to exclude the risk of buckling under compressive loads a sufficient safety margin must be oberserved in relation to the critical buckling load. The diagram shows the range of elastic buckling. The right vertical line defines the recommended maximum length. The diagonal line includes a safety margin of 3 with short spindles and 6 with long spindles, increasing with the length of the spindle. For trapezoidal-thread spindles the horizontal line marks safety 3 and for ball-screw spindles the dynamic load capacity of the ball-screw nut. The following bearing situations are to be distinguished:

Euler-Fall / *Euler case* 1

Oberes Spindelende bzw. Mutter nicht abgelagert

Upper spindle end/nut not supported

Euler-Fall / *Euler case* 2

Unteres und oberes Spindelende bzw. Mutter gelenkig abgestützt

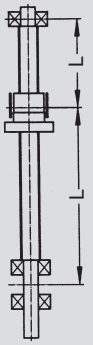
Lower and upper spindle end/nut with pivoted support

Euler-Fall / *Euler case* 3

Oberes Spindelende bzw. Mutter gelagert

Upper spindle end/nut supported

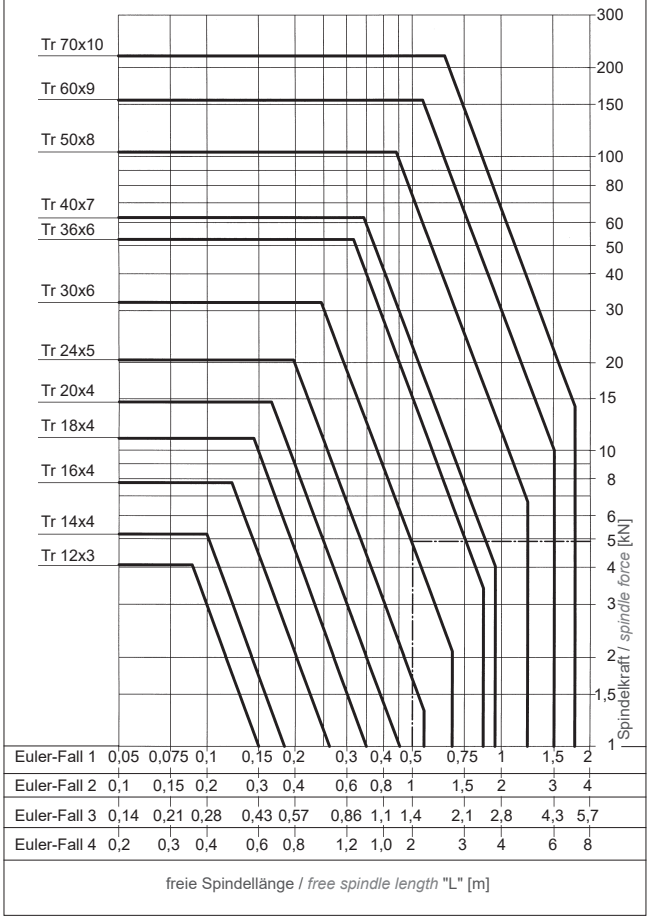
Euler-Fall / *Euler case* 4



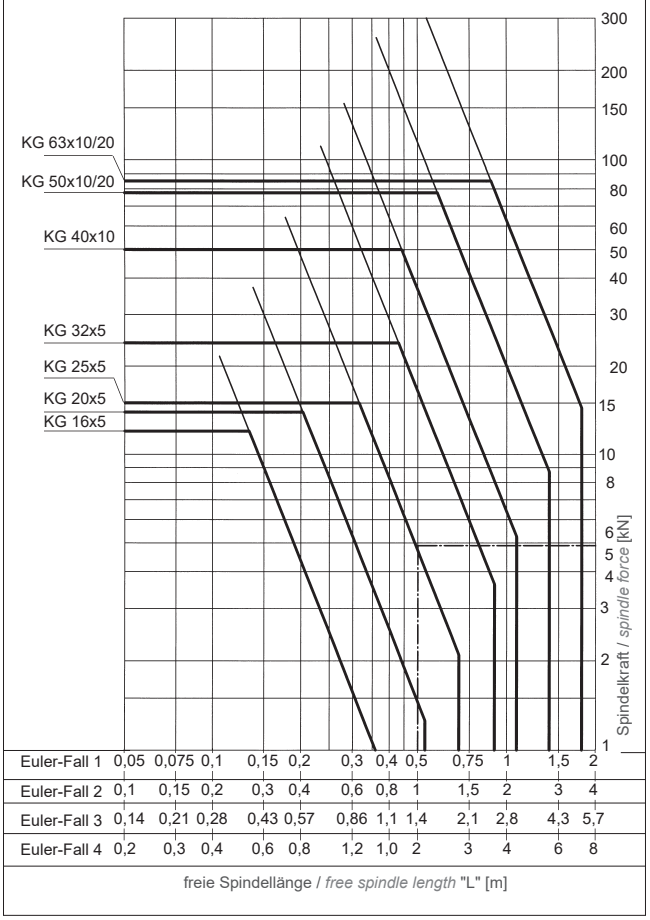
Mutter abgestützt und Spindelende zusätzlich gelagert (wenn $L' < \frac{L}{4}$ Fall 3 wählen)

Not supported and spindle end additionally supported (if $L' < \frac{L}{4}$ choose case 3)

Zulässige Knickkraft für Trapezgewindespindeln
Permissible buckling load for trapezoidal-thread spindles



Zulässige Knickkraft für Kugelgewindespindeln
Permissible buckling load for ball-srew spindles



Der Schnittpunkt zwischen der freien Spindellänge beim vorliegenden Lagerungsfall und der Spindelkraft muss links der Grenzlinie der gewählten Spindel liegen. Trifft dies nicht zu, muss ein größerer Spindeldurchmesser gewählt oder die Eingangsparameter verbessert werden.
Eingezeichnet sind die Berechnungsbeispiele von S. H-9 und H-11.

For the present bearing situation the point of intersection of the free spindle length with the spindle speed must lie to the left of the boundary line of the selected spindle. If not, a larger spindle diameter must be chosen or the basic parameters must be improved. The drawing shows the calculation examples of pages H-9 and H-11.

Kurzbeschreibung und Einbauempfehlungen für Gewindespindeln

Short description and Mounting recommendations for threaded spindles

Trapezgewindespindeln und Muttern

Trapezgewindespindeln haben üblicherweise einen Wirkungsgrad unter 50 %. Sie eignen sich deshalb nur zur Umwandlung einer Dreh- in eine Längsbewegung. Unsere Norm-Spindeln, gepaart mit unseren Norm-Muttern, sind deshalb in der Regel auch selbsthemmend, sofern nicht Vibrationen etc. auftreten.

Die von uns für unser Lagernormprogramm festgelegte Fertigungsart „Präzisionsgerollte Ausführung mit erhöhter Steigungs- und Rundlaufgenauigkeit und verschleißfester Oberfläche“ ist qualitativ für den allgemeinen Maschinenbau gedacht. Diese Ausführung sowie die gewählten Toleranzen etc. stellen für das Endprodukt eine auch preislich günstige Lösung dar. Auch die bei den Muttern mögliche Auswahl zwischen Rotguss, Bronze, Grauguss und Stahl erweitert den Einsatzbereich unserer Trapezgewindespindeln erheblich, wobei Muttern aus Stahl nicht für Bewegungsgewinde gedacht sind. Rostfreie Trapezgewindespindeln erweitern das Einsatzgebiet z.B. Lebensmittelindustrie. Beim Einsatz als Bewegungsgewinde ist auf ausreichende Schmierung zu achten. Siehe dazu unsere Schmiersysteme **65 91 000** Seite M-2, sowie der empfohlene Schmierstoff Klüber Microlube GB0 **65 90 002** Seite M-4.

Trapezoidal-thread spindles and nuts

Trapezoidal-thread spindles usually have an efficiency of less than 50 %. They are therefore only suitable for converting a rotary motion into a longitudinal motion. Our standard spindles mated with our standard nuts are therefore generally self-locking unless there are vibrations etc.

The „precision-rolled design with optimized lead and concentricity accuracy and wear-resistant surface“ which we have chosen for our stock programme is intended for the general mechanical engineering sector. This design as well as the tolerances chosen make the finished product a favourably priced solution. The range of application of our trapezoidal-thread spindles is furthermore considerably enlarged as it is possible to choose among nuts of red brass, grey cast iron and steel; steel nuts, however, are not intended for motion screws. Trapezoidal-thread spindles of stainless steel are suitable for even more applications e.g. in the food industry.
*When used as motion screws, it is important to ensure adequate lubrication. See page M-2 for our lubricating systems **65 91 000** and the recommended lubricant Klüber Microlube GB0 **65 90 002** page M-4.*

Kugelgewindelspindel und Muttern

Kugelgewindespindeln sind rechtsgängige Gewindespindeln, die zwischen Mutter und Spindel eine über Kugeln gehende Verbindung haben. Damit ist gegenüber Trapezgewindespindeln keine gleitende, sondern eine rollende Reibung vorhanden. Hieraus ergeben sich eine Reihe von Vorteilen.

- Wirkungsgrad von über 90 %
  (Trapezgewinde nur 20 – 40 %).
- Geringer Verschleiß, damit hohe Lebensdauer.
- Anlaufmoment nur $^1/_3$ der herkömmlichen Gewindespindel
  (kein Stick-Slip, allerdings auch keine Selbsthemmung).
- Längsbewegung in Drehbewegung umwandelbar.
- Minimaler Schmieraufwand – ähnlich Kugellager.

ATLANTA-Kugelgewindespindeln sind sehr preisgünstig und trotzdem ausreichend genau, um ihren Einsatz in vielen Anwendungsfällen zu verantworten.

Das gehärtete Gewindeprofil ist ein gerolltes Spitzbogenprofil. Die Kugeln sind unter ca. 45° bei Last im Eingriff.

Die von uns ab Lager lieferbaren Norm-Spindeln bearbeiten wir auf Kundenwunsch an den Enden gerne nach.

Lieferung der Spindeln und Muttern erfolgt jeweils getrennt (Spindel und Mutter lose).
Eine Hülse in der Mutter-Bohrung verhindert das Herausfallen der Kugeln und dient gleichzeitig als Montagehilfe.

Die Schmierung erfolgt über eine Gewindebohrung direkt in die Mutter. Nur wenn die Schmierung so nicht möglich ist, kann mit Fett oder Öl direkt auf die Spindel geschmiert werden. Hierbei ist zu beachten, dass unsere Norm-Kugelgewinde-Muttern mit beidseitigen Schmutzabstreifern geliefert werden, da Verschmutzung zu erhöhtem Verschleiß führt. Hier empfehlen wir unsere Schmiersysteme **65 91 000** Seite M-2 sowie der Schmierstoff Klüber Microlube GB0 **65 90 002** Seite M-4.

Ball-screw spindles and nuts

Ball-screw spindles are right-hand threaded spindles featuring a ball connection between nut and spindle. Thus, rolling friction is provided in contrast to the sliding friction of the trapezoidal-thread spindles. This offers a variety of advantages:

- *Efficieny of more than 90 %*
  (trapezoidal-thread spindles only 20 – 40 %)
- *Minimum of wear, therefore long life*
- *Starting torque only $^1/_3$ of conventional threaded spindles*
  (no stick-slip, but also no self-locking capacity).
- *Longitudianl motion convertible into rotary motion.*
- *Minimal lubrication – similar to ball bearings.*

ATLANTA ball-screw spindles are very favourably priced and yet sufficiently accurate to justify their employment in many types of application.

The hardened thread profile is a rolled pointed-cone profile. The balls mesh under load at approx. 45°.

We are glad to rework the tips of our standard ex-stock spindles on request.

Spindles and nuts are always supplied separately (spindle and nut detached).
A sleeve provided in the bore of the nut prevents the balls from getting lost and serves as mounting aid at the same time.

*Lubrication is effected directly into the nut via a threaded hole. Only in cases where lubrication is not possible in this way, grease or oil can be applied directly onto the spindle. Please note that our standard ball-screw nuts are provided with dirt-repellent wipers on both sides since contamination results in increased wear. We recommend our lubricating system **65 91 000** see page M-2 and the lubricant Klüber Microlube GB0 **65 90 002** page M-4.*

Seite
Page

Keil- und Zahnwellen	*Splined shafts and toothed shafts*	L-2
– mit massivem Wellenende	*– with solid shaft end*	
– Profilstangen	*– profile bars*	L-3
Anbaunaben mit geräumtem Innenprofil	*Mounting hubs with broached internal profile*	L-4
Muffen mit geräumtem Innenprofil	*Sleeves with broached internal profile*	L-5

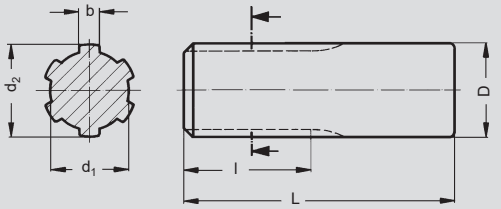
Keil- und Zahnwellen mit massivem Wellenende, gefräst

aus Vergütungsstahl C 35K, WSt.-Nr. 1.0501, ungehärtet, leichte Schiebesitz-Passung, mit Gegenstücken Seite L-4 und L-5. Unsere Wellen, Muffen und Naben sind als preisgünstige Verbindungselemente für den Maschinenbau, den Fahrzeugbau (Zapfwellen) etc. gedacht.
Neben ins Vollmaterial gefrästen Profilstücken mit massiven Wellenenden liefern wir ab Lager auch auf die ganze Länge gezogene bzw. gefräste Profilstangen. Die Maße derselben entsprechen den DIN-Empfehlungen bzw. sind fertigungsbedingt an DIN angelehnt.
ATLANTA-Keilwellen nach DIN 5463/9611 und Profil-Wellen mit Verzahnung auf Modul-Basis nach DIN 5480, in Verbindung mit unserem Muffen- und Anbaunaben-Programm, bieten Ihnen eine große Auswahl-Palette für Ihre Konstruktionen.

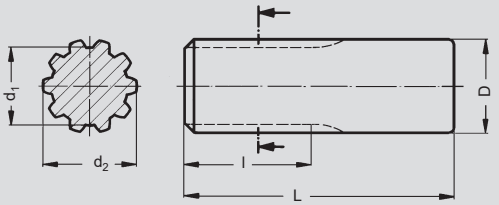
Splined shafts and toothed shafts with solid shaft ends, milled

of heat-treatable steel C 35K, material no. 1.0501, unhardened, loose push fit tolerance, with mating parts pages L-4 and L-5. Our shafts, sleeves and hubs are low-priced joining elements designed for application in the mechanical engineering sector, the automotive industry (power take-off shafts) etc.
Apart from profiles milled from solid stock featuring solid shaft ends, we also supply from stock full-length drawn or milled profile bars. The dimensions of these bars are in keeping with DIN recommendations or are manufactured in accordance with DIN standards.
ATLANTA splined shafts in accordance with DIN 5463/9611 and profile shafts with module-based tooth gearing according to DIN 5480, in conjunction with our sleeve and adaptor programme, offer you a wide variety to select from to suit your individual needs.

DIN 9611
DIN 5463



DIN 5480
Toleranzfeld 8 *f*
Tolerance field 8 f



Bestell-Nummer *Order code*	DIN-Bez. Maße *DIN designat. dimensions*	Ausführung gefräst / gezogen *Design milled / drawn*	Keile bzw. Zähne *Keys/ teeth*	Modul *Module*	b	d_1	d_2	D_{h6}	l	L	kg
DIN 9611											
67 04 021	Form 1	x	6		8,64 $_{-0,06}$	28,96 $_{-0,10}$	34,85 $_{-0,12}$	35	145	215	1,30
67 04 050	Form 1	x	6		8,64 $_{-0,06}$	28,96 $_{-0,10}$	34,85 $_{-0,12}$	35	145	500	3,50
DIN 5463											
67 10 021	6 x 11 x 14	x	6		2,99 $_{-0,02}$	10,97 $_{-0,03}$	13,71 $_{-0,11}$	14	145	215	0,22
67 10 050	6 x 11 x 14	x	6		2,99 $_{-0,02}$	10,97 $_{-0,03}$	13,71 $_{-0,11}$	14	145	500	0,60
67 11 021	6 x 16 x 20	x	6		3,99 $_{-0,03}$	15,97 $_{-0,03}$	19,70 $_{-0,13}$	20	145	215	0,40
67 11 050	6 x 16 x 20	x	6		3,99 $_{-0,03}$	15,97 $_{-0,03}$	19,70 $_{-0,13}$	20	145	500	1,10
67 12 021	6 x 21 x 25	x	6		4,97 $_{-0,05}$	20,98 $_{-0,03}$	24,70 $_{-0,13}$	25	145	215	0,60
67 12 050	6 x 21 x 25	x	6		4,97 $_{-0,05}$	20,98 $_{-0,03}$	24,70 $_{-0,13}$	25	145	500	1,70
67 14 021	6 x 26 x 32	x	6		5,99 $_{-0,03}$	25,96 $_{-0,03}$	31,70 $_{-0,17}$	32	145	215	1,30
67 14 050	6 x 26 x 32	x	6		5,99 $_{-0,03}$	25,96 $_{-0,03}$	31,70 $_{-0,17}$	32	145	500	2,80
67 16 021	8 x 36 x 42	x	8		6,99 $_{-0,04}$	35,95 $_{-0,04}$	41,70 $_{-0,18}$	42	145	215	2,10
67 16 050	8 x 36 x 42	x	8		6,99 $_{-0,04}$	35,95 $_{-0,04}$	41,70 $_{-0,18}$	42	145	500	4,90
67 17 021	8 x 42 x 48	x	8		7,99 $_{-0,05}$	41,95 $_{-0,04}$	47,70 $_{-0,20}$	48	145	215	2,90
67 17 050	8 x 42 x 48	x	8		7,99 $_{-0,05}$	41,95 $_{-0,04}$	47,70 $_{-0,20}$	48	145	500	6,00
DIN 5480											
67 20 021	15 x 1,25 x 10	x	10	1,25	–	12,1	14,75	15	145	215	0,30
67 20 050	15 x 1,25 x 10	x	10	1,25	–	12,1	14,75	15	145	500	0,70
67 21 021	20 x 1,25 x 14	x	14	1,25	–	17,1	19,75	20	145	215	0,50
67 21 050	20 x 1,25 x 14	x	14	1,25	–	17,1	19,75	20	145	500	1,20
67 22 021	25 x 1,25 x 18	x	18	1,25	–	22,1	24,75	25	145	215	0,80
67 22 050	25 x 1,25 x 18	x	18	1,25	–	22,1	24,75	25	145	500	1,90
67 25 021	38 x 1,25 x 29	x	29	1,25	–	35,1	37,75	38	145	215	1,90
67 25 050	38 x 1,25 x 29	x	29	1,25	–	35,1	37,75	38	145	500	4,40

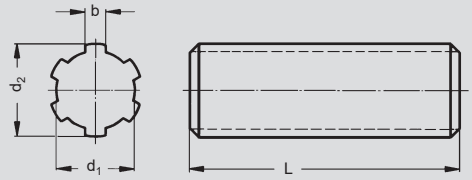
Keil- und Zahnwellen – Profilstangen

aus Vergütungsstahl C 45, WSt.-Nr. 1.0503, ungehärtet, leichte Schiebesitz-Passung, mit Gegenstücken Seite L-4 und L-5.
Unsere Wellen, Muffen und Naben sind als preisgünstige Verbindungselemente für den Maschinenbau, den Fahrzeugbau (Zapfwellen) etc. gedacht.
Neben ins Vollmaterial gefrästen Profilstücken mit massiven Wellenenden liefern wir ab Lager auch auf die ganze Länge gezogene bzw. gefräste Profilstangen. Die Maße derselben entsprechen den DIN-Empfehlungen bzw. sind fertigungsbedingt an DIN angelehnt.
ATLANTA-Keilwellen nach DIN 5463/9611 und Profil-Wellen mit Verzahnung auf Modul-Basis nach DIN 5480, in Verbindung mit unserem Muffen- und Anbaunaben-Programm, bieten Ihnen eine große Auswahl-Palette für Ihre Konstruktionen.

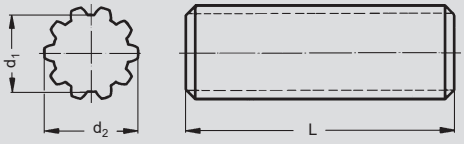
Splined shafts and toothed shafts – profile bars

of heat-treatable steel C 45, material no. 1.0503, unhardened, loose push fit tolerance, with mating parts pages L-4 and L-5.
Our shafts, sleeves and hubs are low-priced joining elements designed for application in the mechanical engineering sector, the automotive industry (power take-off shafts) etc.
Apart from profiles milled from solid stock featuring solid shaft ends, we also supply from stock full-length drawn or milled profile bars. The dimensions of these bars are in keeping with DIN recommendations or are manufactured in accordance with DIN standards.
ATLANTA splined shafts in accordance with DIN 5463/9611 and profile shafts with module-based tooth gearing according to DIN 5480, in conjunction with our sleeve and adaptor programme, offer you a wide variety to select from to suit your individual needs.

DIN 9611
DIN 5463



DIN 5480
Toleranzfeld 8 *f*
Tolerance field 8 *f*



Bestell-Nummer *Order code*	DIN-Bez. Maße *DIN designat. dimensions*	Ausführung gefräst / gezogen *Design milled* / *drawn*	Keile bzw. Zähne *Keys/ teeth*	Modul *Module*	b	d_1	d_2	L	kg
DIN 9611									
69 54 025	Form 1 1 3/8"	x	6	–	8,64 $_{-0,06}$	28,14 $_{-0,25}$	34,87 $_{-0,17}$	250	1,70
69 54 050	Form 1 1 3/8"	x	6	–	8,64 $_{-0,06}$	28,14 $_{-0,25}$	34,87 $_{-0,17}$	500	3,40
69 54 100	Form 1 1 3/8"	x	6	–	8,64 $_{-0,06}$	28,14 $_{-0,25}$	34,87 $_{-0,17}$	1000	6,70
69 54 200	Form 1 1 3/8"	x	6	–	8,64 $_{-0,06}$	28,14 $_{-0,25}$	34,87 $_{-0,17}$	2000	13,40
69 54 400	Form 1 1 3/8"	x	6	–	8,64 $_{-0,06}$	28,14 $_{-0,25}$	34,87 $_{-0,17}$	4000	26,80
DIN 5463									
69 60 025	6 x 11 x 14	x	6	–	3,00 $_{-0,08}$	11,00 $_{-0,08}$	13,93 $_{-0,13}$	250	0,25
69 60 050	6 x 11 x 14	x	6	–	3,00 $_{-0,08}$	11,00 $_{-0,08}$	13,93 $_{-0,13}$	500	0,50
69 60 100	6 x 11 x 14	x	6	–	3,00 $_{-0,08}$	11,00 $_{-0,08}$	13,93 $_{-0,13}$	1000	1,00
69 60 200	6 x 11 x 14	x	6	–	3,00 $_{-0,08}$	11,00 $_{-0,08}$	13,93 $_{-0,13}$	2000	2,00
69 60 400	6 x 11 x 14	x	6	–	3,00 $_{-0,08}$	11,00 $_{-0,08}$	13,93 $_{-0,13}$	4000	4,00
69 61 025	6 x 16 x 20	x	6	–	4,00 $_{-0,08}$	16,00 $_{-0,08}$	19,93 $_{-0,18}$	250	0,50
69 61 050	6 x 16 x 20	x	6	–	4,00 $_{-0,08}$	16,00 $_{-0,08}$	19,93 $_{-0,18}$	500	0,95
69 61 100	6 x 16 x 20	x	6	–	4,00 $_{-0,08}$	16,00 $_{-0,08}$	19,93 $_{-0,18}$	1000	1,91
69 61 200	6 x 16 x 20	x	6	–	4,00 $_{-0,08}$	16,00 $_{-0,08}$	19,93 $_{-0,18}$	2000	3,80
69 61 400	6 x 16 x 20	x	6	–	4,00 $_{-0,08}$	16,00 $_{-0,08}$	19,93 $_{-0,18}$	4000	7,60
69 62 025	6 x 21 x 25	x	6		5,00 $_{-0,08}$	21,00 $_{-0,08}$	24,93 $_{-0,20}$	250	0,80
69 62 050	6 x 21 x 25	x	6	–	5,00 $_{-0,08}$	21,00 $_{-0,08}$	24,93 $_{-0,20}$	500	1,57
69 62 100	6 x 21 x 25	x	6	–	5,00 $_{-0,08}$	21,00 $_{-0,08}$	24,93 $_{-0,20}$	1000	3,14
69 62 200	6 x 21 x 25	x	6	–	5,00 $_{-0,08}$	21,00 $_{-0,08}$	24,93 $_{-0,20}$	2000	6,28
69 62 400	6 x 21 x 25	x	6	–	5,00 $_{-0,08}$	21,00 $_{-0,08}$	24,93 $_{-0,20}$	4000	12,60
69 64 050	6 x 26 x 32	x	6	–	6,00 $_{-0,08}$	26,00 $_{-0,08}$	31,93 $_{-0,20}$	500	2,50
69 64 100	6 x 26 x 32	x	6	–	6,00 $_{-0,08}$	26,00 $_{-0,08}$	31,93 $_{-0,20}$	1000	5,00
69 64 200	6 x 26 x 32	x	6	–	6,00 $_{-0,08}$	26,00 $_{-0,08}$	31,93 $_{-0,20}$	2000	10,00
69 64 400	6 x 26 x 32	x	6	–	6,00 $_{-0,08}$	26,00 $_{-0,08}$	31,93 $_{-0,20}$	4000	20,00
69 66 050	8 x 36 x 42	x	8	–	7,00 $_{-0,08}$	36,00 $_{-0,08}$	41,93 $_{-0,20}$	500	4,65
69 66 100	8 x 36 x 42	x	8	–	7,00 $_{-0,08}$	36,00 $_{-0,08}$	41,93 $_{-0,20}$	1000	9,30
69 66 200	8 x 36 x 42	x	8	–	7,00 $_{-0,08}$	36,00 $_{-0,08}$	41,93 $_{-0,20}$	2000	18,60
69 67 050	8 x 42 x 48	x	8	–	8,00 $_{-0,08}$	42,00 $_{-0,08}$	47,93 $_{-0,20}$	500	6,20
69 67 100	8 x 42 x 48	x	8	–	8,00 $_{-0,08}$	42,00 $_{-0,08}$	47,93 $_{-0,20}$	1000	12,40
69 67 200	8 x 42 x 48	x	8	–	8,00 $_{-0,08}$	42,00 $_{-0,08}$	47,93 $_{-0,20}$	2000	24,80
DIN 5480									
67 70 050	15 x 1,25 x 10	x	10	1,25	–	12,1	14,75	500	0,70
67 71 050	20 x 1,25 x 14	x	14	1,25	–	17,1	19,75	500	1,20
67 72 050	25 x 1,25 x 18	x	18	1,25	–	22,1	24,75	500	1,90
67 75 050	38 x 1,25 x 29	x	29	1,25	–	35,1	37,75	500	4,40

Anbaunaben mit geräumtem Innenprofil

aus Vergütungsstahl C 45, WSt.-Nr. 1.0503, ungehärtet,
leichte Schiebesitz-Passung,
mit Wellen Seite L-2 und L-3.

Unsere Wellen, Muffen und Naben sind als preisgünstige Verbindungselemente für den Maschinenbau, den Fahrzeugbau (Zapfwellen) etc. gedacht.

Neben ins Vollmaterial gefrästen Profilstücken mit massiven Wellenenden liefern wir ab Lager auch auf die ganze Länge gezogene bzw. gefräste Profilstangen. Die Maße entsprechen den DIN-Empfehlungen bzw. sind fertigungsbedingt an DIN angelehnt.

ATLANTA-Keilwellen nach DIN 5463/9611 und Profil-Wellen mit Verzahnung auf Modul-Basis nach DIN 5480, in Verbindung mit unserem Muffen- und Anbaunaben-Programm, bieten Ihnen eine große Auswahl-Palette für Ihre Konstruktionen.

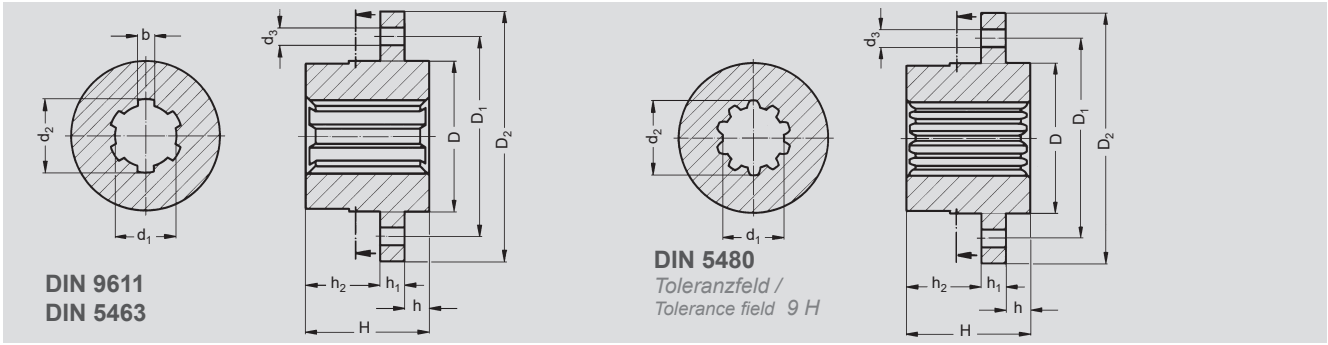
Mounting hubs with broached internal profile

of heat-treatable steel C 45, material no. 1.0503, unhardened, loose push fit tolerance,
with mating parts pages L-2 and L-3.

Our shafts, sleeves and hubs are low-priced Joining elements designed for application in the mechanical engineering sector, the automotive industry (power take-off shafts) etc.

Apart from profiles milled from solid stock featuring solid shaft ends, we also supply from stock full-length drawn or milled profile bars. The dimensions of these bars are in keeping with DIN recommendations or are manufactured in accordance with DIN standards.

ATLANTA splined shafts in accordance with DIN 5463/9611 and profile shafts with module-based tooth gearing according to DIN 5480, in conjunction with our sleeve and adaptor programme, offer you a wide variety to select from to suit your individual needs.



Bestell-Nummer *Order code*	DIN-Bez. Maße *DIN designat. dimensions*	Keile bzw. Zähne *Keys/ teeth*	b	d_1	d_2	D_{h10}	D_1	D_2	d_3	H	h	h_1	h_2	kg
			Anzahl / *Quantity* **x**											
DIN 9611														
68 04 545	Form 1	6	8,71 $^{+0,03}$	29,6 $^{+0,20}$	34,9 $^{+0,06}$	60	78	96	6 x 6,6	45	11,0	10	24,0	1,10
68 04 565	Form 1	6	8,71 $^{+0,03}$	29,6 $^{+0,20}$	34,9 $^{+0,06}$	75	105	135	6 x 11	65	16,0	18	31,0	3,10
68 04 580	Form 1	6	8,71 $^{+0,03}$	29,6 $^{+0,20}$	34,9 $^{+0,06}$	100	135	170	8 x 14	80	16,0	20	44,0	6,50
DIN 5463														
68 10 540	6 x 11 x 14	6	3,02 $^{+0,02}$	11,0 $^{+0,02}$	14,0 $^{+0,10}$	45	60	76	6 x 6,6	40	7,0	8	25,0	0,50
68 11 540	6 x 16 x 20	6	4,03 $^{+0,02}$	16,0 $^{+0,02}$	20,0 $^{+0,13}$	45	60	76	6 x 6,6	40	7,0	8	25,0	0,50
68 11 545	6 x 16 x 20	6	4,03 $^{+0,02}$	16,0 $^{+0,02}$	20,0 $^{+0,13}$	60	78	96	6 x 6,6	45	11,0	10	24,0	1,10
68 12 540	6 x 21 x 25	6	5,03 $^{+0,03}$	21,0 $^{+0,02}$	25,0 $^{+0,13}$	45	60	76	6 x 6,6	40	7,0	8	25,0	0,50
68 12 545	6 x 21 x 25	6	5,03 $^{+0,03}$	21,0 $^{+0,02}$	25,0 $^{+0,13}$	60	78	96	6 x 6,6	45	11,0	10	24,0	1,10
68 14 545	6 x 26 x 32	6	6,03 $^{+0,03}$	26,0 $^{+0,02}$	32,0 $^{+0,16}$	60	78	96	6 x 6,6	45	11,0	10	24,0	1,10
68 14 565	6 x 26 x 32	6	6,03 $^{+0,03}$	26,0 $^{+0,02}$	32,0 $^{+0,16}$	75	105	135	6 x 11	65	16,0	18	31,0	3,10
68 16 565	8 x 36 x 42	8	7,04 $^{+0,04}$	36,0 $^{+0,03}$	42,0 $^{+0,16}$	75	105	135	6 x 11	65	16,0	18	31,0	3,10
68 16 580	8 x 36 x 42	8	7,04 $^{+0,04}$	36,0 $^{+0,03}$	42,0 $^{+0,16}$	100	135	170	8 x 14	80	16,0	20	44,0	6,50
68 17 565	8 x 42 x 48	8	8,04 $^{+0,04}$	42,0 $^{+0,03}$	48,0 $^{+0,16}$	75	105	135	6 x 11	65	16,0	18	31,0	3,10
68 17 580	8 x 42 x 48	8	8,04 $^{+0,04}$	42,0 $^{+0,03}$	48,0 $^{+0,16}$	100	135	170	8 x 14	80	16,0	20	44,0	6,50
DIN 5480														
68 20 525	15 x 1,25 x 10	10	–	12,5	15	32	45	58	6 x 4,5	25	5,2	6	13,8	0,20
68 21 540	20 x 1,25 x 14	14	–	17,5	20	45	60	76	6 x 6,6	40	7,0	8	25,0	0,50
68 22 545	25 x 1,25 x 18	18	–	22,5	25	60	78	96	6 x 6,6	45	11,0	10	24,0	1,10
68 25 545	38 x 1,25 x 29	29	–	35,5	38	60	78	96	6 x 6,6	45	11,0	10	24,0	1,10
68 25 565*	38 x 1,25 x 29	29	–	35,5	38	75	105	135	6 x 11	65	16,0	18	31,0	3,10
68 25 580*	38 x 1,25 x 29	29	–	35,5	38	100	135	170	8 x 14	80	16,0	20	44,0	6,50

* Profillänge in Achsrichtung 2x21, Mitte ohne Profil.
Die Bohrungen haben keine definierte Stellung zum Profil.

** Profile lenght 2x21, the middle without profile.*
The bores have no defined position to the profile.

Muffen mit geräumtem Innenprofil

aus Spezialstahl 16 MnCr 5, WSt.-Nr. 1.7139, ungehärtet, leichte Schiebesitz-Passung,
mit Wellen Seite L-2 und L-3.

Unsere Wellen, Muffen und Naben sind als preisgünstige Verbindungselemente für den Maschinenbau, den Fahrzeugbau (Zapfwellen) etc. gedacht.

Neben ins Vollmaterial gefrästen Profilstücken mit massiven Wellenenden liefern wir ab Lager auch auf die ganze Länge gezogene bzw. gefräste Profilstangen. Die Maße entsprechen den DIN-Empfehlungen bzw. sind fertigungsbedingt an DIN angelehnt.

ATLANTA-Keilwellen nach DIN 5463/9611 und Profil-Wellen mit Verzahnung auf Modul-Basis nach DIN 5480, in Verbindung mit unserem Muffen- und Anbaunaben-Programm, bieten Ihnen eine große Auswahl-Palette für Ihre Konstruktionen.

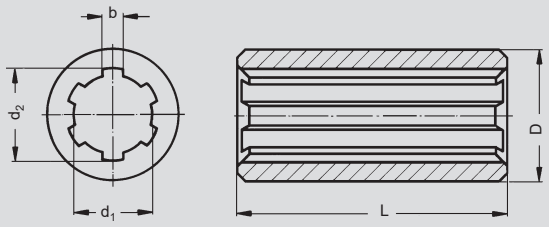
Sleeves with broached internal profile

of heat-treatable steel 16 MnCr 5, material no. 1.7139, unhardened, loose push fit tolerance,
with mating parts pages L-2 and L-3.

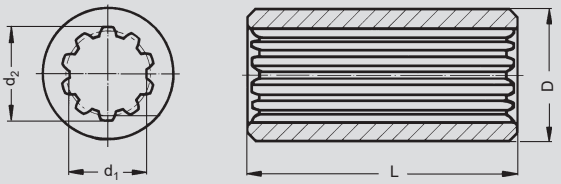
Our shafts, sleeves and hubs are low-priced joining elements designed for application in the mechanical engineering sector, the automotive industry (power take-off shafts) etc.

Apart from profiles milled from solid stock featuring solid shaft ends, we also supply from stock full-length drawn or milled profile bars. The dimensions of these bars are in keeping with DIN recommendations or are manufactured in accordance with DIN standards.

ATLANTA splined shafts in accordance with DIN 5463/9611 and profile shafts with module-based tooth gearing according to DIN 5480, in conjunction with our sleeve and adaptor programme, offer you a wide variety to select from to suit your individual needs.



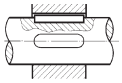
DIN 9611
DIN 5463

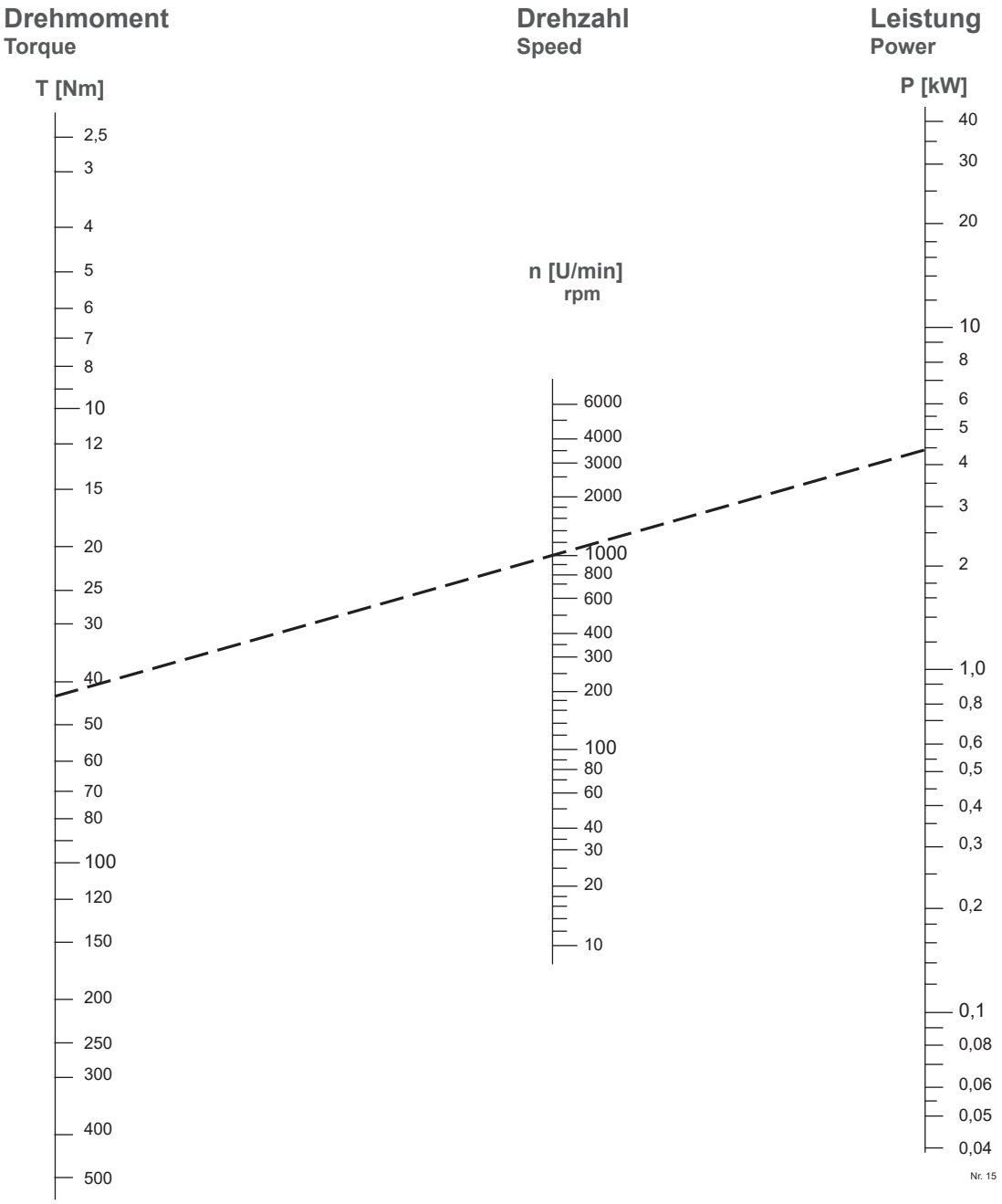


DIN 5480
Toleranzfeld /
Tolerance field 9 H

Bestell-Nummer *Order code*	**DIN-Bez. Maße** *DIN designat. dimensions*	**Keile bzw. Zähne** *Keys/ teeth*	b	d_1	d_2	D_{h8}	L	kg
DIN 9611								
68 04 080	Form 1	6	8,71 $^{+0,03}$	29,6 $^{+0,20}$	34,9 $^{+0,06}$	50	80	1,05
DIN 5463								
68 10 050	6 x 11 x 14	6	3,02 $^{+0,02}$	11,0 $^{+0,02}$	14,0 $^{+0,10}$	30	50	0,18
68 11 050	6 x 16 x 20	6	4,03 $^{+0,02}$	16,0 $^{+0,02}$	20,0 $^{+0,13}$	35	50	0,25
68 12 060	6 x 21 x 25	6	5,03 $^{+0,03}$	21,0 $^{+0,02}$	25,0 $^{+0,13}$	38	60	0,35
68 14 060	6 x 26 x 32	6	6,03 $^{+0,03}$	26,0 $^{+0,02}$	32,0 $^{+0,16}$	45	60	0,45
68 16 080	8 x 36 x 42	8	7,04 $^{+0,04}$	36,0 $^{+0,03}$	42,0 $^{+0,16}$	60	80	1,00
68 17 080	8 x 42 x 48	8	8,04 $^{+0,04}$	42,0 $^{+0,03}$	48,0 $^{+0,16}$	70	80	1,40
DIN 5480								
68 20 040	15 x 1,25 x 10	10	–	12,5	15,0	38	40	0,31
68 21 040	20 x 1,25 x 14	14	–	17,5	20,0	38	40	0,27
68 22 040	25 x 1,25 x 18	18	–	22,5	25,0	38	40	0,25
68 25 040	38 x 1,25 x 29	29	–	35,5	38,0	58	40	0,45

Seite
Page

	Leistungs-/Drehmoment-Diagramm	*Performance/torque diagram*	N-2
	Diagramm zur Wellendurchmesser-Bestimmung	*Diagram for determination of shaft diameter*	N-3
	Passfederverbindungen	*Key connections*	N-4
	Umrechnung wichtiger Einheiten	*Conversion of important units*	N-5
	Natürliche Größe der Modulverzahnung	*Natural size of module gearing*	N-6
	Belastungsfaktor K_A	*Load factor* K_A	N-7



Einem Vielfachen des Drehmomentes oder der Drehzahl entspricht dasselbe Vielfache der Leistung.
A multiple of the torque or the speed corresponds to the same multiple of the power.

$$P = \frac{T \cdot n}{9550} \quad \text{[kW]}$$

$$T = 9550 \cdot \frac{P}{n} \quad \text{[Nm]}$$

Beispiel / *Example*:

für / *for* T = 43 Nm und / *and* n = 1000 min^{-1} ist / *is* P = 4,5 kW

[1 PS / hp = 0,736 kW]
[1 kW = 1,36 PS / hp]
[1 Nm ≈ 10 kpcm]
[1 kpcm ≈ 0,1 Nm]

Diagramm zur Bestimmung der Wellen-Durchmesser

Für die überschlägige Berechnung der Wellendurchmesser von **allgemein eingesetzten Wellen** wird die Biegebeanspruchung sowie alle übrigen Beanspruchungen dadurch berücksichtigt, dass die zulässige Verdrehungsspannung $\tau_{zul.}$ zur Berechnung nur mit 12 N/mm² eingesetzt wird

Formel $d = 7{,}5 \sqrt[3]{T_t}$ [mm]

Bei **kurzen Wellen** ohne nennenswerte Biegebeanspruchung und Kerbwirkung kann eine höhere Verdrehungsspannung zugelassen werden. Die gestrichelte Linie in unserem Diagramm ergibt den Wellen-Ø bei $\tau_{zul.}$ = 40 N/mm² für unvergütete Werkstoffe

Formel $d = 5{,}03 \sqrt[3]{T_t}$ [mm]

bei $\tau_{zul.}$ = 75 N/mm² für vergütete Werkstoffe

Formel $d = 4{,}05 \sqrt[3]{T_t}$ [mm]

In **rotierenden Wellen** treten durch Verdrehen Eigenschwingungen auf, die durch schwankende Drehmomente verstärkt werden und zur vorzeitigen Zerstörung führen können. Für einen maximalen Verdrehungswinkel ϕ = ¼° pro Meter Wellenlänge und $\tau_{zul.}$ = 12 N/mm² gilt die strichpunktierte Linie unseres Diagramms.

Formel $d = 13{,}0 \sqrt[4]{T_t}$ [mm]

Diagram for determining the shaft diameters

For the rough calculation of the shaft diameters of general purpose shafts, the bending stress as well as all the other stresses are taken into account by entering the maximum permissible torsional strain $\tau_{perm.}$ in the calculation only with 12 N/mm².

Formel $d = 7{,}5 \sqrt[3]{T_t}$ *[mm]*

In the case of short shafts without any considerable bending stress and notch effect, a higher torsional strain may be permissible. The broken line in our diagram represents the shaft diameter with $\tau_{perm.}$ = 40 N/mm² for untreated materials

Formel $d = 5{,}03 \sqrt[3]{T_t}$ *[mm]*

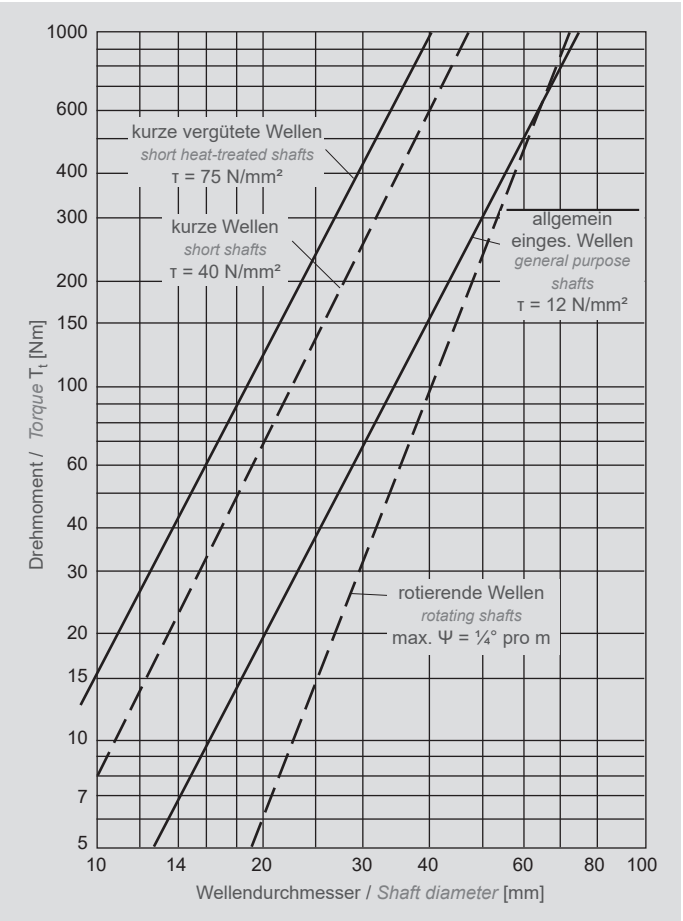
and with $\tau_{perm.}$ = 75 N/mm² for heat-treated materials

Formel $d = 4{,}05 \sqrt[3]{T_t}$ *[mm]*

In rotating shafts natural vibrations occur due to torsion which may be intensified by torque variations and lead to premature failure.The dot-dash line in the diagram represents the maximum torsion angle ϕ = ¼° per meter of shaft length and $\tau_{perm.}$ = 12 N/mm².

Formel $d = 13{,}0 \sqrt[4]{T_t}$ *[mm]*

Bei **Wellen** mit sehr **hohen Drehzahlen**, hoher Biegebeanspruchung, großer Kerbwirkung (abgesetzte Wellen und Nuten), begrenzter Wellendurchbiegung und begrenztem Verdrehungswinkel etc. empfiehlt sich die Nachrechnung des Wellen-Ø nach einschlägiger Literatur.



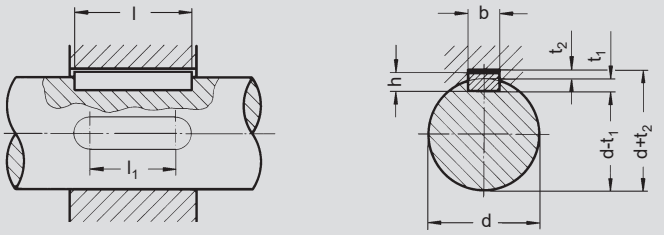
In the case of shafts subject to high speeds, high bending stress, high notch effect (offset shafts and keyways), limited shaft deflection and limited torsion angle etc., it is recommended to recheck the calculation of the shaft diameter in accordance with literature relevant to the subject.

Passfederverbindungen Auszug DIN 6885 Blatt 1

Die Tabellenwerte basieren auf einer zulässigen Flächenpressung $P_{zul.}$ = 100 N/mm² und einer tragenden Länge l_1.

Key connections *(excerpt from DIN 6885 sheet 1)*

The values in the table are based on a max. permissible surface pressure $P_{perm.}$ = 100 N/mm² and a bearing length l_1.



Passfeder *Key* b x h	**Wellen-Ø über .. bis** *Shaft dia.* d	**Wellennut** *Shaft groove* b x t_1	**Nabennut** *Hub groove* b x t_2	**Übertragbares Drehmoment T_t in Nm bei Passfederlänge l in mm** *Transmissible torque T_t in Nm, length of key l in mm* 10	16	20	28	40	50	70	100	140
3 x 3	8 ... 10	3 x 1,8	3 x 1,4	5	9	12						
4 x 4	10 ... 12	4 x 2,5	4 x 1,8	9	13	17						
5 x 5	12 ... 17	5 x 3,0	5 x 2,3	15	24	30	42					
6 x 6	17 ... 22	6 x 3,5	6 x 2,8	25	40	50	70	100				
8 x 7	22 ... 30	8 x 4,0	8 x 3,3	39	63	78	109	157	195			
10 x 8	30 ... 38	10 x 5,0	10 x 3,3	50	82	102	143	204	255	357		
12 x 8	38 ... 44	12 x 5,0	12 x 3,3	62	98	123	173	247	308	432		
14 x 9	44 ... 50	14 x 5,5	14 x 3,8	82	132	164	230	330	412	575		
16 x 10	50 ... 58	16 x 6,0	16 x 4,3	108	173	215	302	430	539	754	1078	
18 x 11	58 ... 65	18 x 7,0	18 x 4,4	124	198	248	347	495	620	868	1240	
20 x 12	65 ... 75	20 x 7,5	20 x 4,9	158	252	315	440	630	788	1105	1580	
22 x 14	75 ... 85	22 x 9,0	22 x 5,4				560	800	1000	1400	2000	2800

Maße / *Dimensions* in mm

Berechnung der wichtigsten Einheiten des fps in das SI-System
Conversion of the most important units from the fps to the SI system

	fps		SI (MKS)	
Länge *Length*	1 ft	= $^1/_3$ yd = 12 in	1 ft	= 0,3048 m
Fläche *Area*	1 ft²	= 144 in²	1 ft²	= 0,092903 m²
Volumen *Volume*	1 ft³	= 1728 in³ = 6,2282 gal(UK) 1 gal(US) = 0,83268 gal(UK)	1 ft³	= 0,0283169 m³
Geschwindigkeit *Speed*	1 ft/s 1 knot	= 1,15767 mile/h = 1,6877 ft/s	1 ft/s	= 0,3048 m/s
Beschleunigung *Acceleration*	1 ft/s²		1 ft/s²	= 0,3048 m/s²
Masse *Mass*	1 lb 1 slug	= cwt/112 = 32,174 lb	1 lb 1 slug	= 0,453592 kg = 14,5939 kg
Kraft *Force*	1 lbf 1 pdl	= 0,031081 lbf	1 lbf 1 pdl	= 4,44822 N = 0,138255 N
Arbeit *Work*	1 ft lb 1 btu	= 0,323832 cal_{IT} = 252 cal_{IT} = 778,21 ft lb	1 ft lb 1 btu	= 1,35582 J = 1,05506 kJ
Druck *Pressure*	1 lb/ft² 1 lb/in² 1 atm	= 6,9444 · 10^{-3} lb/in² = 0,068046 atm = 29,92 in Hg = 33,90 ft water	1 lb/ft² 1 lb/in² 1 atm	= 47,88 N/m² = 6894,76 N/m² = 1,01325 bar
Dichte *Density*	1 lb/ft³ 1 lb/gal	= 5,78704 · 10^{-4} lb/in³ = 6,2282 lb/ft³	1 lb/ft³ 1 lb/gal	= 16,0185 kg/m³ = 99,7633 kg/m³
Temperatur *Temperature*	32 degF	= 0 °C 212 degF = 100 °C	1 degF	= 0,5556 °C
Leistung *Power*	1 ft lb/s	= 1,8148 · 10^{-3} hp = 1,28182 · 10^{-3} btu/s	1 ft lb/s	= 1,35334 W
spezif. Wärmekapazität *Specif. thermal capacity*	1 btu/(lb deg F)		1 btu/(lb deg F)	= 4,1868 kJ/(kg K)
Wärmeleitzahl *Thermal conductivity coefficient*	1 btu/(ft h deg F)		1 btu/(ft h deg F)	= 1,7306 W/(m K)
Wärmeübergangs-gangs)koeffizient *Heat transfer coefficient*	1 btu/(ft² h deg F)		1 btu/(ft² h deg F)	= 5,6778 W/(m² K) (durch-
Viskosität *Viscosity*				
kinematisch *kinematic*	1 ft²/s		1 ft²/s	= 0,092903 m²/s
dynamisch *dynamic*	1 lb/(ft s)		1 lb/(ft s)	= 1,48816 kg/(m s)

Temperatureinheiten-Umrechnungstabelle
Thermal units - Conversion table

T_K	t_c	t_F	T_R
K	°C	°F	°R
Kelvin	Grad Celsius *Degree*	Grad Fahrenheit *Degree*	Grad Rankin *Degree*
$T_K = 273{,}15 + t_c$	$t_c = T_K - 273{,}15$	$t_F = \frac{9}{5} \cdot T_K - 459{,}67$	$T_R = \frac{9}{5} \cdot T_K$
$T_K = 255{,}38 + \frac{5}{9} \cdot t_F$	$t_c = \frac{5}{9}(t_F - 32)$	$t_F = 32 + \frac{9}{5} \cdot t_c$	$T_R = \frac{9}{5}(t_c + 273.15)$
$T_K = \frac{5}{9} \cdot T_R$	$t_c = \frac{5}{9} T_R - 273{,}15$	$t_F = T_R - 459{,}67$	$T_R = 459{,}67 + t_F$

Natürliche Größe der Modulverzahnung nach DIN 867
Natural size of modular gearing according to DIN 867

Modul / *Module* **1,0**

Modul / *Module* **1,25**

Modul / *Module* **1,5**

Modul / *Module* **2,0**

Modul / *Module* **2,5**

Modul / *Module* **3,0**

Modul / *Module* **4,0**

Modul / *Module* **5,0**

Modul / *Module* **6,0**

Modul / *Module* **8,0**

Modul / *Module* **10,0**

Modul / *Module* **12,0**

Belastungsfaktor K_A berücksichtigt Motor- und Maschinencharakteristik
***Load factor K_A** considers motor and machine characteristics*

		G	N	H
Trockner	*Dryers*	1,2	1,4	1,6
Waschmaschinen	*Washing maschines*	1,4	1,6	1,8
Bäckereimaschinen, Teigmixer	*Baking machinery, dough machines*	1,2	1,4	1,6
Leicht Förderanlagen	*Light-duty conveyors*	1,1	1,2	1,3
Förderbänder für Kohle, Sand, Schutt	*Conveyor belts for coal, sand, rubble*	1,2	1,4	1,6
Schwerlastförderer	*Heavy-duty conveyors*	1,4	1,6	1,8
Heberantriebe, Schraubenförderer	*Elevator dives, spiral coveyors*	1,4	1,6	1,8
Trogkettenförderer	*Trough chain conveyors*	1,4	1,6	1,8
Quirl, Mixer für Flüssigkeiten	*Agitators, mixers for liquids*	1,2	1,4	1,6
Rührwerk für halbfeste Stoffe	*Agitators for semisolid materials*	1,3	1,5	1,7
Drehbänke	*Lathes*	1,2	1,4	1,6
Bohrmaschinen, Schleifmaschinen	*Drilling machines, grinding machines*	1,3	1,5	1,7
Fräsbänke	*Milling machines*	1,3	1,5	1,7
Drehbänke, Bandsägen	*Lathes, bandsaws*	1,2	1,3	1,5
Hobelbank, Scheibensäge	*Carpenter's benches, circular saws*	1,2	1,4	1,6
Sägewerksmaschinen	*Sawmill machinery*	1,4	1,6	1,8
Betonmischer	*Concrete mixers*	1,4	1,6	1,8
Mühlen	*Mills*	1,6	1,8	2,0
Spulköpfe	*Winding heads*	1,2	1,4	1,6
Spinnmaschinen	*Spinning machines*	1,3	1,5	1,7
Kalander, Trockner	*Calenders, dryers*	1,2	1,4	1,6
Pumpen, Rammen	*Pumps, rams*	1,4	1,6	1,8
Schneidemaschinen, Faltmaschinen	*Cutting machines, folding machines*	1,2	1,4	1,6
Rotationspressen	*Rotary presses*	1,3	1,5	1,7
Trommelsiebe	*Drum screens*	1,2	1,4	1,6
Vibrationssiebe	*Vibratory screens*	1,3	1,5	1,7
Radialgebläse	*Radial blowers*	1,4	1,6	1,8
Axialgebläse, Bergwerkslüfter	*Axial blowers, mine exhaustors*	1,6	1,8	2,0
Wendelkompressoren	*Spiral compressors*	1,4	1,5	1,6
Kolbenkompressoren	*Piston compressors*	1,6	1,8	2,0
Zentrifugen, Zahnradpumpen	*Centrifuge, gear pump*	1,2	1,4	1,6
Kolbenpumpen	*Piston pumps*	1,7	1,9	2,1
Generatoren, Stromerzeuger	*Generators, power generators*	1,4	1,6	1,8
Lifte, Hebezeuge	*Lifts, lifting tackle*	1,4	1,6	1,8
Zentrifugen	*Centrifuges*	1,5	1,7	1,9
Hammermühlen	*Hammer mills*	1,5	1,7	1,9
Kugelmühlen, Stabmühlen	*Ball mills, bar mills*	1,7	1,9	2,1

G: Elektromotoren mit geringem Anlaufmoment (M_{max} < 1,5 M_N). Wasser- und Dampfturbinen, Verbrennungsmotoren mit 8 oder mehr Zylindern.
N: Elektromotoren mit normalem Anlaufmoment (M_{max} < 2,5 M_N). Verbrennungsmotoren mit 4-6 Zylindern.
H: Elektromotoren mit hohem Start- und Bremsmoment (M_{max} < 2,5 M_N). Verbrennungsmaschinen mit weniger als 4 Zylindern.

G: Electric motors with low starting torque (M_{max} < 1,5 M_N). Water and steam turbines, combustion engines with 8 or more cylinders.
N: Electric motors with normal starting torque (M_{max} < 1,5 M_N). Combustion engines wit 4-6 cylinders.
H: Electric motors with high starting and braking torques (M_{max} < 1,5 M_N). Combustion engines with less than 4 cylinders.