

## Katalog-Schneckenradsätze und kundenspezifische Schneckenradsätze

Fortschrittliche Fertigungsmethoden und langjährige Erfahrung in Fertigung und Beratung haben Schneckenradsätze von Framo Morat zu einem Begriff für Qualität werden lassen. In den vergangenen Jahrzehnten konnten Schneckenradsätze von Framo Morat beachtliche Marktanteile im In- und Ausland erzielen.

Es wird unterschieden nach Katalog-Schneckenradsätzen (Framo Morat-Norm), welche in mittleren Stückzahlen bevorratet sind, und kundenspezifischen Schneckenradsätzen, welche nach Kundenvorgaben hergestellt werden.

Die Katalog-Schneckenradsätze sind in enger Abstufung von Achsabstand und Übersetzung in der Regel ab Lager lieferbar. Von der Framo Morat-Norm abweichende Achsabstände und Übersetzungen können werkseitig berechnet und gefertigt werden. Nicht immer ist es möglich, vorhandene Verzahnungswerkzeuge zu verwenden.

Die Schneckenradsätze sind vorzugsweise rechtssteigend, können aber auf Wunsch auch linkssteigend gefertigt werden. Je nach Übersetzung müssen allerdings erst Werkzeuge beschafft werden.

### Framo Morat-Norm: Eingriffswinkel von 15°

Bedingt durch das Herstellverfahren hat die Verzahnung die Flankenform K. Der Eingriffswinkel beträgt in der Regel 15° und weicht somit von der DIN-Norm mit 20° ab. Bei einem Eingriffswinkel von 15° ergeben sich günstigere Verhältnisse der Kraftkomponenten bezüglich der Radialkraft. Dadurch wird die Biegebeanspruchung einer Schneckenwelle bzw. das Wegdrücken einer aufgesetzten Schnecke verringert. Die Folge ist eine Geräuschkürzung und erhöhte Lebensdauer. Die Unterschiede im Wirkungsgrad, die sich durch die Veränderung des Eingriffswinkels ergeben, sind unbedeutend.

### Werkstoffe

Die Schnecken sind einsatzgehärtet, Flanken und Bohrung geschliffen. Das Schneckenrad besteht aus einer Sonderlegierung (Kupfer-Zinklegierung) mit Zusätzen aus Aluminium, Silizium und Mangan. Sie ist eine für Gleit Zwecke entwickelte Sonderqualität innerhalb der Gruppe CuZn40Al2 nach DIN 17660 (Neu nach EN: CuZn37Mn3Al2PbSi-S40).

Die chemische Beständigkeit ist durch den Aluminiumgehalt sehr hoch.

#### Mechanische Eigenschaften:

- gute Korrosionsbeständigkeit
- hohe Festigkeit:
  - Zugfestigkeit  $R_m$ : 560 N/mm<sup>2</sup>
  - Dehngrenze  $R_{p0,2}$ : 290 N/mm<sup>2</sup>
  - Bruchdehnung  $A_5$ : 15%
  - Härte HB2,5/62,5: 140-170
  - Scherfestigkeit: 470 N/mm<sup>2</sup>
  - Biegegewecheelfestigkeit: 170 N/mm<sup>2</sup>  
( $20 \times 10^6$  Lastspiele)
- gute Gleiteigenschaften
- hoher Verschleißwiderstand

### Schneckenräder aus Kunststoff

Schneckenräder aus Kunststoff sind aufgrund der schlechten Wärmeleitfähigkeit nur für niedrige Gleitgeschwindigkeiten <1,5 m/s und mittlere Zahnflankenbelastungen geeignet. Die Schnecke muss gehärtet und die Flanken müssen geschliffen sein.

Schneckenräder aus Kunststoff dürfen mit ca. 50 % Drehmomentbelastung der Bronzeräder (MF-Mineralfett-Angaben) betrieben werden.

Mechanische Eigenschaften:	POM	PA 66
Zugfestigkeit $R_m$ bei 23°C:	70 N/mm <sup>2</sup>	50 N/mm <sup>2</sup>
Zugfestigkeit $R_m$ bei 70°C:	48 N/mm <sup>2</sup>	35 N/mm <sup>2</sup>
Temperaturbereich:	-50 .... +100°C	-40 .... +100°C

Der Wärmeausdehnungskoeffizient ist ca. viermal größer als bei Bronze. Das Flankenspiel darf aus diesem Grunde nicht zu eng bemessen werden. Bei Erreichen der Grenztemperatur von 100°C sinken die mechanischen Werte auf bis zu 40 % des Normalwertes ab. Die Gehäusetemperatur sollte 50°C nicht überschreiten, d.h. die Temperatur an der Verzahnung darf 70°C nicht übersteigen.

Technische Änderungen vorbehalten

## Cu Sn 12 DIN 1705

Relativ weicher Werkstoff mit gutem Verschleißwiderstand, geeignet für hohe Gleitgeschwindigkeiten.

	G-CuSn12	GZ-CuSn12	GC-CuSn12
Zugfestigkeit $R_m$ :	260 N/mm <sup>2</sup>	280 N/mm <sup>2</sup>	280 N/mm <sup>2</sup>
Dehngrenze $R_{p0,2}$ :	140 N/mm <sup>2</sup>	150 N/mm <sup>2</sup>	140 N/mm <sup>2</sup>
Bruchdehnung $A_5$ :	12 %	5 %	8 %
Brinellhärte HB10:	80	95	90

## Cu Sn 12 Ni DIN 1705

Relativ weicher Werkstoff mit sehr hohem Verschleißwiderstand, geeignet für sehr hohe Gleitgeschwindigkeiten.

	G-CuSn12Ni	GZ-CuSn12Ni	GC-CuSn12Ni
Zugfestigkeit $R_m$ :	280 N/mm <sup>2</sup>	300 N/mm <sup>2</sup>	300 N/mm <sup>2</sup>
Dehngrenze $R_{p0,2}$ :	160 N/mm <sup>2</sup>	180 N/mm <sup>2</sup>	170 N/mm <sup>2</sup>
Bruchdehnung $A_5$ :	14 %	8 %	10 %
Brinellhärte HB10:	90	100	90

G = Formguß

GZ = Schleuderguß

GC = Strangguß

## CuAl10Fe3 Mn2 DIN 17665 / 17672

Relativ harte Gleitwerkstoffe für hohe Belastung und relativ niedrige Drehzahl.

	CuAl10Fe3 Mn2	CuAl10Ni5F4
Zugfestigkeit $R_m$ :	590 N/mm <sup>2</sup>	700 N/mm <sup>2</sup>
Dehngrenze $R_{p0,2}$ :	250 N/mm <sup>2</sup>	300 N/mm <sup>2</sup>
Bruchdehnung $A_5$ :	12 %	13 %
Brinellhärte HB 2,5 / 62,5:	150	160

## Drehmomentangaben

Die Drehmomentangaben beziehen sich auf eine Schneckendrehzahl von 2800 min<sup>-1</sup>. Bei Verringerung der Schneckendrehzahl erhöhen sich die Drehmomente um folgende Faktoren:

$n_1$	2800 min <sup>-1</sup>	1400 min <sup>-1</sup>	950 min <sup>-1</sup>	700 min <sup>-1</sup>	500 min <sup>-1</sup>	250 min <sup>-1</sup>	125 min <sup>-1</sup>
Faktor $n_1$	1	1,12	1,2	1,26	1,33	1,49	1,67

Es ist eine Lebensdauer von ca. 3000 h zugrundegelegt. Bei Verkürzung oder Verlängerung der Lebensdauer werden folgende Faktoren eingesetzt:

Lebensdauer	ca. 3000 h	ca. 1500 h	ca. 6000 h
Faktor $L_n$	1	1,4	0,71

### 1. Berechnungsbeispiel (ohne Berücksichtigung der Einsatzbedingungen)

Radsatzgröße A40 Ü35, Schmierung Mineralöl,  
Schneckendrehzahl 700 min<sup>-1</sup>, Lebensdauer 1500 h

Frage: Welches Abtriebsmoment errechnet sich?

**Abtriebsmoment** =  $T_2$  (Mineralöl) x  $n_1$  (Faktor) x  $L_n$  (Faktor) <= Bruchgrenze

$$= 37,2 \text{ Nm} \times 1,26 \times 1,4$$

$T_2$  siehe Tabelle ab Seite 14

$$= 65,6 \text{ Nm}$$

**Achtung!** Das Abtriebsmoment ist begrenzt durch Erreichen der Bruchgrenze des Zahnrades. Die Bruchgrenze wird erreicht beim Faktor ca. 3 (oder 300%) der Katalogangaben ( $T_2$  Sö) für Synthetiköl. Z.B. Bruchgrenze A40 Ü35 = 46,5 Nm x 3 = 139,5 Nm.

## Betriebsfaktoren

Aufgrund der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten sind die Betriebsfaktoren empfohlene Richtwerte, die nach eigenem Ermessen eingesetzt werden können. Bei Inbetriebnahme ist grundsätzlich darauf zu achten, dass unabhängig von der Betriebsart eine Gehäusetemperatur von ca. 80°Celsius nicht überschritten wird.

Stöße am Antrieb	keine	mittel	stark
Betriebsfaktor $f_1$	1	1,2	1,5
Anlaufhäufigkeit	10/h	60/h	360/h
Anlauffaktor $f_2$	1	1,1	1,2
Einschaltdauer ED	<40 %	<70 %	<100 %
Einschaltdauerfaktor $f_3$	1	1,15	1,3

## 2. Berechnungsbeispiel (mit Berücksichtigung der Einsatzbedingungen)

Radsatzgröße A40 Ü35;  $T_2 = 65,6$  Nm (siehe oben), jedoch wird der Betriebsfall  
 - starke Stöße  
 - 360 Anläufe / h  
 - 100 % Einschaltdauer.

$$\begin{aligned}
 \text{Abtriebsmoment} &= \frac{T_2}{f_1 \times f_2 \times f_3} \\
 &= \frac{65,6 \text{ Nm}}{1,5 \times 1,2 \times 1,3} \\
 &= 28 \text{ Nm}
 \end{aligned}$$

Die Beziehung zwischen Lebensdauer, Drehzahl und Drehmoment lässt sich nach folgenden vereinfachten Formeln berechnen.

Berechnung der Lebensdauer ( $L_{h \text{ neu}}$ ) bei gefordertem Moment ( $T_{2 \text{ neu}}$ )

$$L_{h \text{ neu}} = \left( \frac{T_{2 \text{ Nenn.}} \times \text{Faktor } n_1}{T_{2 \text{ neu}}} \right)^2 \cdot L_{h \text{ Nenn}}$$

$T_{2 \text{ Nenn.}}$  = Abtriebsmoment nach Katalogangaben

$L_{h \text{ Nenn}}$  = Lebensdauerangaben nach Katalog ca. 3000 h

Berechnung des Momentes ( $T_{2 \text{ neu}}$ ) bei geforderter Lebensdauer ( $L_{h \text{ neu}}$ )

$$T_{2 \text{ neu}} = \frac{T_{2 \text{ Nenn.}} \times \text{Faktor } n_1}{\sqrt{\frac{L_{h \text{ neu}}}{L_{h \text{ Nenn}}}}}$$

## Selbsthemmung

Die Selbsthemmung wird durch den Steigungswinkel, die Oberflächenrauigkeit der Flanken, die Gleitgeschwindigkeit, den Schmierstoff und die Erwärmung beeinflusst. Es ist zwischen dynamischer und statischer Selbsthemmung zu unterscheiden.

**Dynamische Selbsthemmung:** bis 3° Steigungswinkel bei Fettschmierung; bis 2,5° Steigungswinkel bei Schmierung mit synthetischen Ölen.

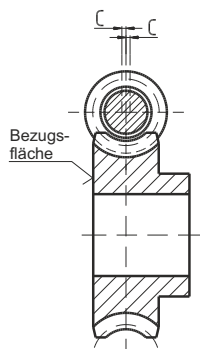
**Statische Selbsthemmung:** von 3° bis 5° Steigungswinkel bei Fettschmierung; von 2,5° bis 4,5° Steigungswinkel bei Schmierung mit synthetischen Ölen.

Bei Steigungswinkeln über 4,5° bzw. 5° ist keine Selbsthemmung vorhanden.

Erschütterungen bzw. Vibrationen können die Selbsthemmung aufheben.

Ebenfalls können eine Anzahl Faktoren im Zusammenhang mit Schmierung, Gleitgeschwindigkeit und Belastung derart günstige Gleiteigenschaften schaffen, dass die Selbsthemmung negativ beeinflusst wird. Aus diesem Grund ist es ausgeschlossen, Garantieverpflichtungen bezüglich der Selbsthemmung zu übernehmen.

## Einbau des Schneckenrades



Für die seitliche Lagerung der Schneckenräder ist die tolerierte Bezugsfläche maßgebend. Die seitliche Toleranz "c" darf für alle Achsabstände das Maß 0,15 mm nicht überschreiten.



Durch Kontrolle der Lage des Tragbildes im eingebauten Zustand lässt sich erkennen, ob ein Einbaufehler bezüglich der axialen Stellung des Schneckenrades vorliegt. Das Tragbild sollte möglichst zur Auslaufseite tendieren. Bei wechselnder Drehrichtung (Reversierbetrieb) sollte das Tragbild zur Mitte tendieren.

## Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad ist generell abhängig von folgenden Bedingungen:

- Steigungswinkel der Schnecke,
- Gleitgeschwindigkeit,
- Schmierstoff,
- Oberflächengüte,
- Einbauverhältnisse.

Mit zunehmendem Achsabstand steigt der Wirkungsgrad an. Bei kleinen Achsabständen werden häufig aus Platz- und Kostengründen Gleitlager verwendet, deren erhöhter Reibwert den Gesamtwirkungsgrad stark beeinflussen kann. Die angegebenen Wirkungsgrade haben nur Gültigkeit unter optimalen Einbaubedingungen.

## Anlauf-Wirkungsgrad

Der Schmierfilm zwischen den Zahnflanken bildet sich erst nach dem Anlaufen des Getriebes. Der Anlauf-Wirkungsgrad ist aus diesem Grund um ca. 30 % geringer als der im Katalog angegebene Betriebs-Wirkungsgrad.

## Wirkungsgrad bei treibendem Schneckenrad

Bei treibendem Schneckenrad ist der Wirkungsgrad geringer als bei treibender Schnecke. Er berechnet sich nach der Formel:

$$\eta' = 2 - \frac{1}{\eta}$$

mit:  $\eta'$  => Wirkungsgrad bei treibendem Schneckenrad  
 $\eta$  => Wirkungsgrad bei treibender Schnecke (Katalogangabe)

wenn  $\eta'$  einen negativen Wert ergibt, ist Selbsthemmung vorhanden.

## Kundenspezifische Schneckenradsätze

Kundenspezifische Schneckenradsätze werden nach Vorgaben des Kunden in verschiedenen Ausführungen und Materialien gefertigt.

Framo Morat liefert kundenspezifische Schneckenradsätze im Achsabstandsbereich von 17 bis 125 mm bei einem max. Schneckenrad-Durchmesser von 200 mm. Bei Bedarf berechnet Framo Morat die Verzahnungsdaten, legt Werkstoffe und Oberflächenbehandlung fest und unterstützt beratend hinsichtlich Schmierung und Drehmomentbelastungen.

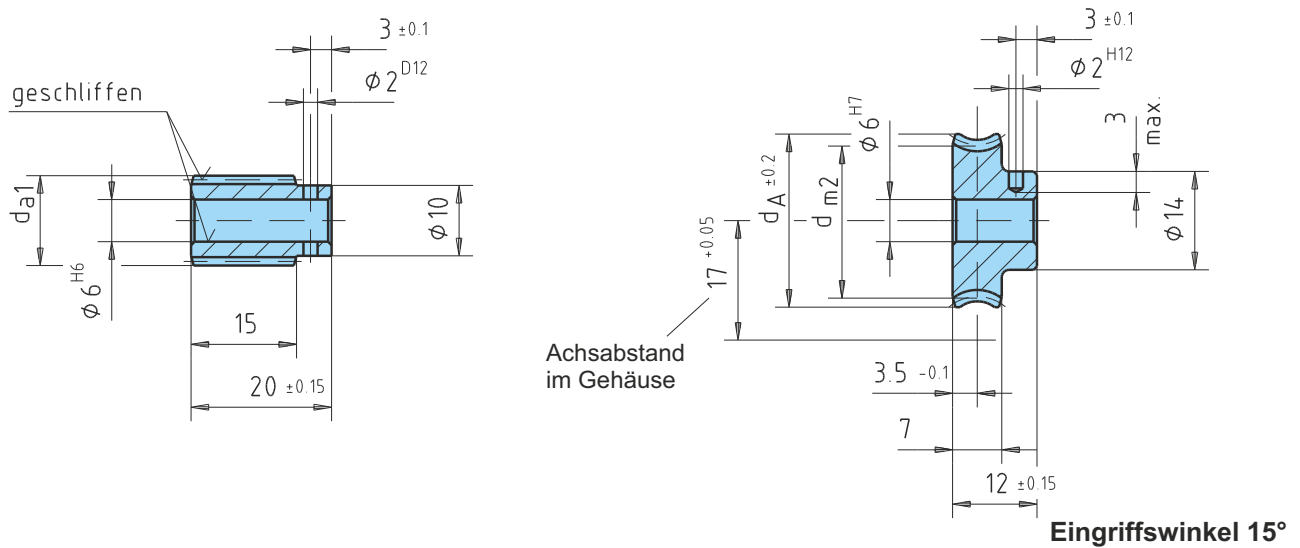
Zu diesem Zweck liegt ein Berechnungsprogramm vor, welches sich an der DIN-Norm orientiert. Die große Erfahrung von Framo Morat aus 60 Jahren Schneckenradsatz-Herstellung hat gezeigt, dass besonders bei kurzen Lieferzeiten und geringen Stückzahlen unsere Abnehmer vorwiegend auf vorhandene Verzahnungswerkzeuge zurückgreifen. Die Vorgehensweise muss dann von Fall zu Fall geprüft werden.

## Schraubenradverzahnung

Eine Schraubenradverzahnung ist eine Stirnradverzahnung, deren Schrägungswinkel dem Steigungswinkel der Schnecke entspricht. Die Gleitfläche entspricht einer Linienberührung, wodurch ein reduziertes Drehmoment gegenüber der Schneckenradverzahnung übertragen werden kann bzw. die Lebensdauer reduziert wird.



## A17 (Achsabstand)



$i$  = Übersetzung

$m$  = Steigungswinkel

$m$  = Modul

$z_1$  = Gangzahl der Schnecke

$d_{m1}$  = Mittenkreis an der Schnecke

$d_{a1}$  = Kopfkreis an der Schnecke

$z_2$  = Zähnezah am Schneckenrad

$d_{m2}$  = Mittenkreis am Schneckenrad

$d_A$  = Außendurchmesser am Schneckenrad

$T_2$  = Abtriebsmoment

MF = Mineralfett

MÖ = Mineralöl / synth. Fließfett

SÖ = Synthetiköl

Bezeich.	Schnecke			Schneckenrad			$T_2$ [Nm]						
	$i$	$m$	$m$	$z_1$	$d_{m1}$	$d_{a1}$	$z_2$	$d_{m2}$	$d_A$	Bronze	MF	MÖ	SÖ
A17Ü2*	2,25	48°15'	0,9	8	10,15	11,95	18	23,85	25,63	1,1	1,3	1,6	0,4
A17Ü4	4,5	21°50'	0,75	6	12,1	13,6	27	21,9	24,6	1,7	2,0	2,6	0,7
A17Ü5	5	21°37'	0,7	6	11,4	12,8	30	22,6	24,6	1,8	2,2	2,7	0,7
A17Ü7	7	14°4'	1	3	12,34	14,34	21	21,66	24,6	1,6	1,9	2,4	0,6
A17Ü9	9	9°40'	0,75	3	13,4	14,9	27	20,6	22,7	1,5	1,8	2,2	0,6
A17Ü10	10	11°48'	0,75	3	11,0	12,5	30	23,0	24,6	1,9	2,3	2,8	0,8
A17Ü15	15	7°38'	0,75	2	11,3	12,8	30	22,7	24,6	1,9	2,3	2,8	0,8
A17Ü25	25	4°32'	0,9	1	11,4	13,2	25	22,6	24,6	1,8	2,2	2,7	0,7
A17Ü30	30	3°45'	0,75	1	11,45	12,95	30	22,55	24,6	1,9	2,3	2,8	0,8
A17Ü40	40	2°3'	0,5	1	13,98	14,98	40	20,02	21,6	1,4	1,7	2,1	0,6
A17Ü50	50	3°12'	0,5	1	8,95	9,95	50	25,05	27,2	1,0	1,2	1,5	0,4
A17Ü60	60	2°18'	0,4	1	9,95	10,75	60	24,05	26,0	1,6	1,9	2,4	0,6
A17Ü75	75	1°28'	0,3	1	11,74	12,34	75	22,26	24,0	1,5	1,8	2,2	0,5
A17Ü80	80	1°43'	0,3	1	10,0	10,84	80	24,0	25,1	1,5	1,8	2,2	0,5

\* Schneckenradsatz A17Ü2 ist nur mit poliertem (geglättetem) Schneckenprofil und Rad mit Schraubenradverzahnung lieferbar.

\*\* Die Schnecke vom Schneckenradsatz A17Ü50 hat einen Nabendurchmesser von 9 mm.

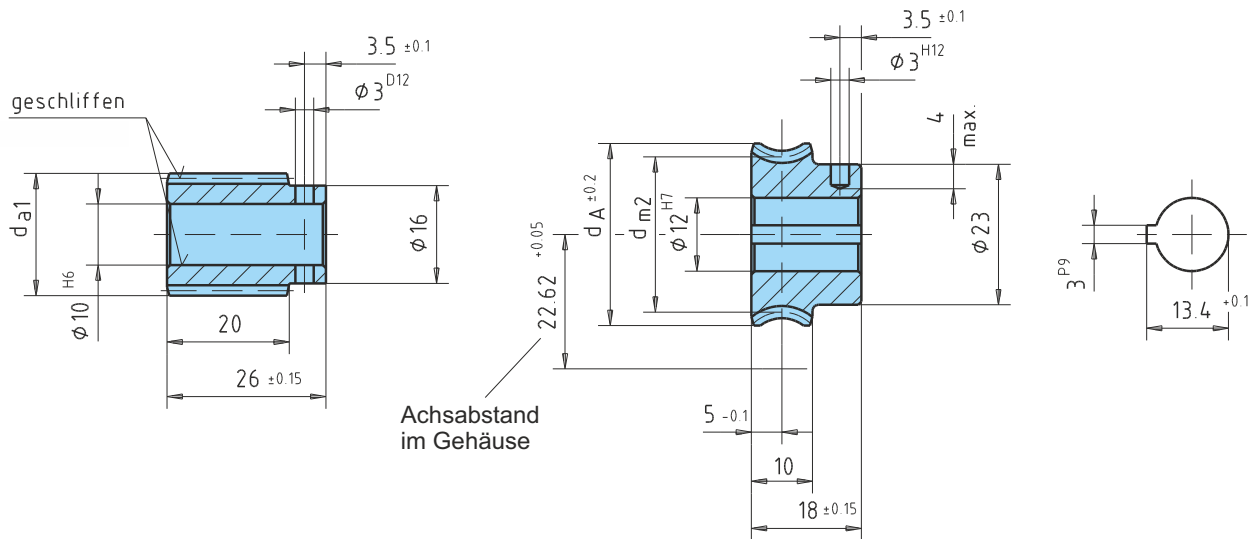
Schnecke rechtssteigend aus Stahl, einsatzgehärtet HV 620 - 700.

Schneckenrad aus CuZn37Mn3Al2PbSi-S40 bzw. auf Anfrage Kunststoff oder Hgw 2083.

Bei Hgw-Rädern entfällt die angebohrte Querbohrung, und der Nabendurchmesser beträgt 18 mm.

Technische Änderungen vorbehalten

## A22 (Achsabstand 22,62 mm)



Eingriffswinkel 15°

$i$  = Übersetzung

$m$  = Steigungswinkel

$m$  = Modul

$z_1$  = Gangzahl der Schnecke

$d_{m1}$  = Mittenkreis an der Schnecke

$d_{a1}$  = Kopfkreis an der Schnecke

$z_2$  = Zähnezahl am Schneckenrad

$d_{m2}$  = Mittenkreis am Schneckenrad

$d_A$  = Außendurchmesser am  
Schneckenrad

$T_2$  = Abtriebsmoment

MF = Mineralfett

MÖ = Mineralöl / synth. Fließfett

SÖ = Synthetiköl

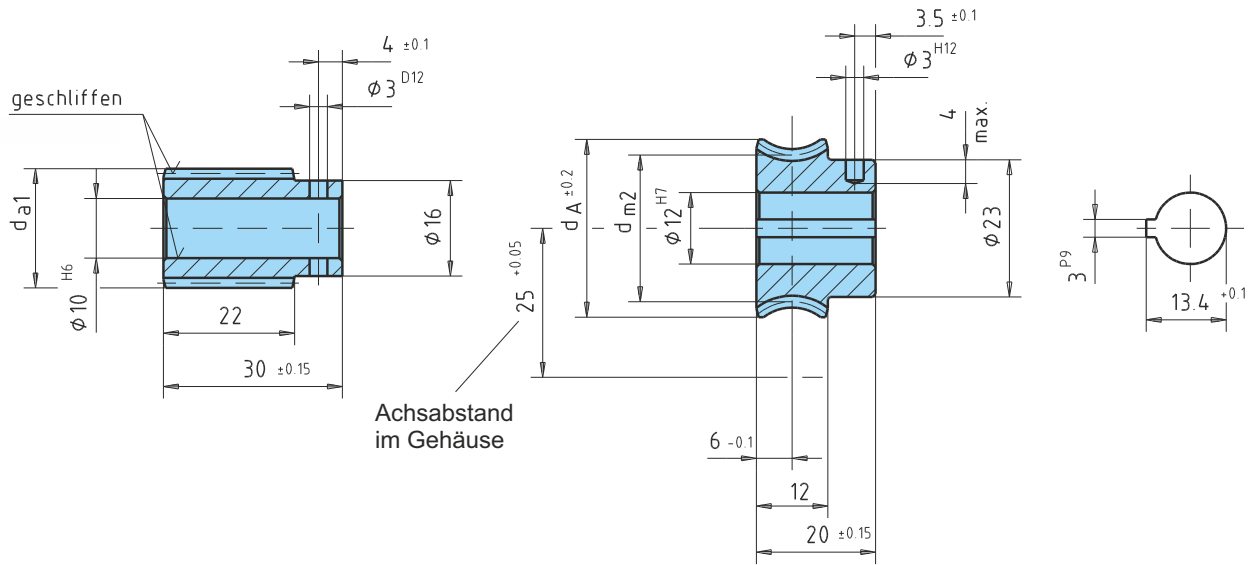
Bezeich.	Schnecke			Schneckenrad			$T_2$ [Nm]						
	$i$	$m$	$m$	$z_1$	$d_{m1}$	$d_{a1}$	$z_2$	$d_{m2}$	$d_A$	Bronze			HGW
										MF	MÖ	SÖ	
<b>A22Ü3</b>	3:1	17°36'	1,0	7	23,15	25,15	21	22,09	24,8	2,2	2,6	3,3	0,9
<b>A22Ü4</b>	4:1	19°32'	1,25	5	18,7	21,2	20	26,54	29,8	3,6	4,3	5,4	1,4
<b>A22Ü7</b>	7:1	11°46'	1,25	3	18,4	20,9	21	26,84	29,8	3,6	4,3	5,4	1,4
<b>A22Ü11</b>	10,5:1	7°41'	1,25	2	18,7	21,2	21	26,54	29,8	3,4	4,1	5,1	1,4
<b>A22Ü21</b>	21:1	3°48'	1,25	1	18,9	21,4	21	26,34	29,8	3,4	4,1	5,1	1,4
<b>A22Ü30</b>	30:1	2°50'	0,9	1	18,2	20	30	27,04	29,8	3,6	4,3	5,4	1,4
<b>A22Ü40</b>	40:1	2°20'	0,7	1	17,2	18,6	40	28,04	29,8	3,9	4,7	5,8	1,6

Schnecke rechtssteigend aus Stahl, einsatzgehärtet HV 620 - 700.

Schneckenrad aus CuZn37Mn3Al2PbSi-S40 bzw. auf Anfrage Kunststoff oder Hgw 2083.



## A25 (Achsabstand)



Eingriffswinkel 15°

$i$  = Übersetzung

$m$  = Steigungswinkel

$m$  = Modul

$z_1$  = Gangzahl der Schnecke

$d_{m1}$  = Mittenkreis an der Schnecke

$d_{a1}$  = Kopfkreis an der Schnecke

$z_2$  = Zähnezah am Schneckenrad

$d_{m2}$  = Mittenkreis am Schneckenrad

$d_A$  = Außendurchmesser am Schneckenrad

$T_2$  = Abtriebsmoment

MF = Mineralfett

MÖ = Mineralöl / synth. Fließfett

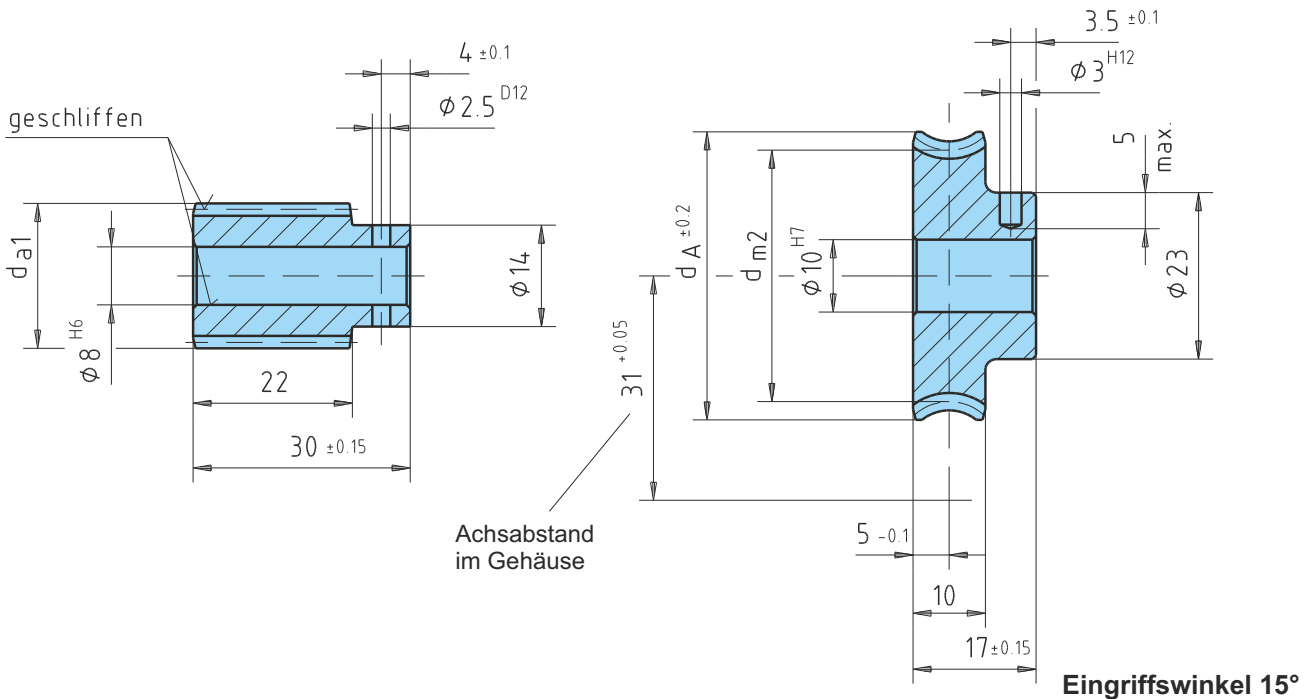
SÖ = Synthetiköl

Bezeich.	Schnecke			Schneckenrad			$T_2$ [Nm]						
	$i$	$m$	$m$	$z_1$	$d_{m1}$	$d_{a1}$	$z_2$	$d_{m2}$	$d_A$	Bronze			HGW
										MF	MÖ	SÖ	
A25Ü4	4:1	20°29'	1,4	5	20	22,8	20	30,0	33,5	5,1	6,1	7,6	2,0
A25Ü5	5:1	19°15'	1,5	4	18,2	21,2	20	31,8	34,8	6,5	7,8	9,7	2,6
A25Ü6	6,5:1	13°52'	1,15	4	19,2	21,5	26	30,8	34,8	6	7,2	9	2,4
A25Ü10	10:1	8°48'	1,5	2	19,6	22,6	20	30,4	34,8	5,9	7,1	8,8	2,4
A25Ü15	15:1	6°29'	1,0	2	17,7	19,7	30	32,3	34,8	5,7	6,8	8,5	2,3
A25Ü20	20:1	4°19'	1,5	1	19,9	22,9	20	30,1	34,8	5,8	7,0	8,7	2,3
A25Ü25	25:1	2°18'	1,0	1	24,96	26,96	25	25,04	27,8	4,1	4,9	6,1	1,6
A25Ü30	30:1	2°53'	1,0	1	19,9	21,9	30	30,1	33,5	5,9	7,1	8,8	2,4
A25Ü40	40:1	2°33'	0,8	1	17,96	19,56	40	32,04	34,8	6,2	7,4	9,3	2,5
A25Ü50	50:1	1°43'	0,6	1	19,96	21,16	50	30,04	33,5	5,1	6,1	7,6	2,0

Schnecke rechtssteigend aus Stahl, einsatzgehärtet HV 620 - 700.

Schneckenrad aus CuZn37Mn3Al2PbSi-S40 bzw. auf Anfrage Kunststoff oder Hgw 2083.

## A31 (Achsabstand)



$i$  = Übersetzung

$\alpha_m$  = Steigungswinkel

$m$  = Modul

$z_1$  = Gangzahl der Schnecke

$d_{m1}$  = Mittenkreis an der Schnecke

$d_{a1}$  = Kopfkreis an der Schnecke

$z_2$  = Zähnezah am Schneckenrad

$d_{m2}$  = Mittenkreis am Schneckenrad

$d_A$  = Außendurchmesser am Schneckenrad

$T_2$  = Abtriebsmoment

MF = Mineralfett

MÖ = Mineralöl / synth. Fließfett

SÖ = Synthetiköl

Bezeich.	Schnecke						Schneckenrad			T <sub>2</sub> [Nm]			HGW
	i	$\alpha_m$	m	$z_1$	$d_{m1}$	$d_{a1}$	$z_2$	$d_{m2}$	$d_A$	MF	MÖ	SÖ	
A31Ü2*	2,5:1	45°15'	1,25	10	17,6	20,1	25	44,4	46,9	4,4	5,3	6,6	1,7
A31Ü3	3:1	35°10'	1,15	10	19,97	22,27	30	42,03	44,5	4,5	5,4	6,7	1,8
A31Ü4	4,28:1	25°24'	1,25	7	20,4	22,9	30	41,6	45	9	10,8	13,5	3,6
A31Ü5	5:1	23°46'	1,3	6	19,35	21,95	30	42,65	46,5	9,5	11,4	14,2	3,8
A31Ü6	6:1	18°13'	1,3	5	20,8	23,4	30	41,2	45	7,6	9,1	11,4	3,0
A31Ü7	7:1	20°32'	1,5	4	17,1	20,1	28	44,9	48,8	9,7	11,6	14,5	3,9
A31Ü8	8,33:1	19°49'	1,75	3	15,5	19	25	46,5	51	10	12	15	4,0
A31Ü10	10:1	12°50'	1,4	3	18,9	21,7	30	43,1	47	9,5	11,4	14,2	3,8
A31Ü12	12:1	13°55'	1,25	3	15,6	18,1	36	46,4	50	12,1	14,5	18,1	4,8
A31Ü15	15:1	10°40'	1,5	2	16,2	19,2	30	45,8	50	10,7	12,8	16	4,3
A31Ü18/1,25	18:1	8°44'	1,25	2	16,46	18,96	36	45,54	48,8	10,3	12,4	15,4	4,1
A31Ü20/0,75	20:1	7°49'	0,75	3	16,54	18,04	60	45,46	48	8,3	10	12,4	3,3
A31Ü20/1,15	20:1	8°33'	1,15	2	15,47	17,77	40	46,53	50	10,3	12,4	15,4	4,1
A31Ü22	22:1	6°29'	1	2	17,7	19,7	44	44,3	48	9,6	11,5	14,4	3,8
A31Ü23	23:1	7°29'	2	1	15,35	19,35	23	46,65	52	10,5	12,6	15,7	4,2
A31Ü24	24:1	5°4'	1,75	1	19,8	23,3	24	42,2	47	9,2	11	13,8	3,7

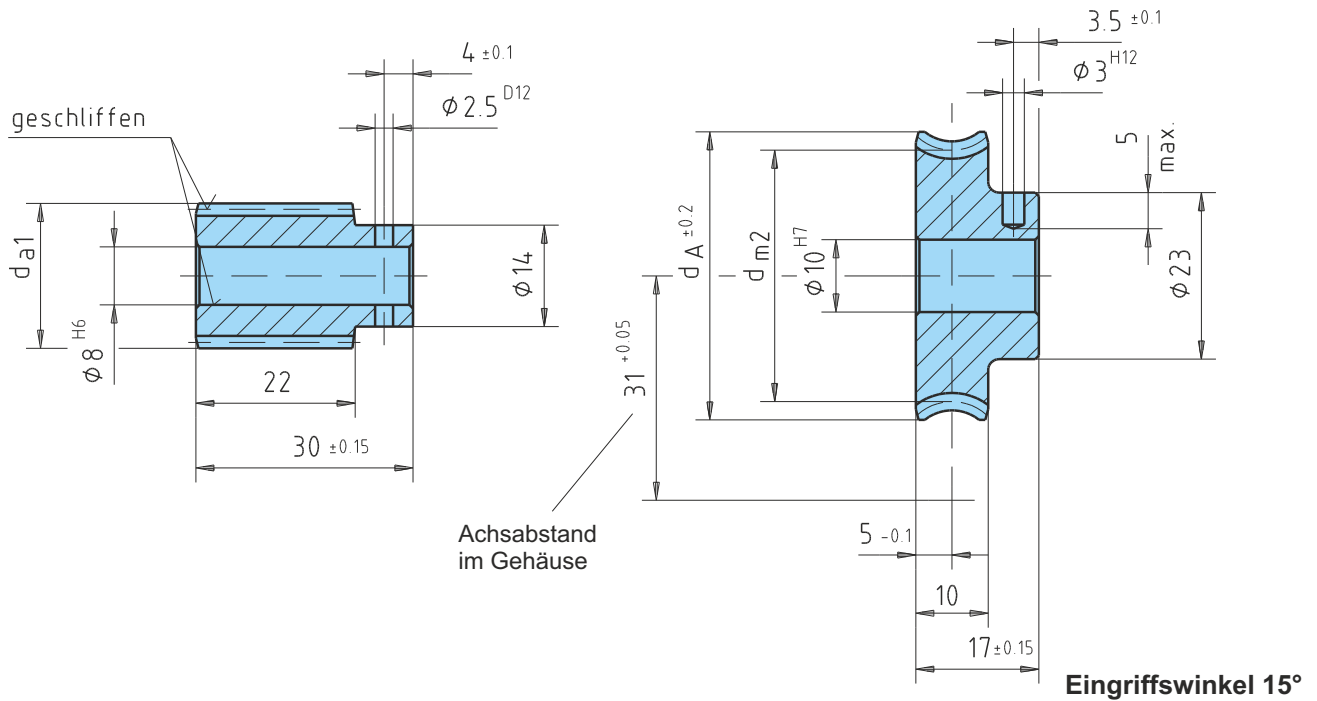
\* nur mit poliertem (geglättetem) Schneckenprofil und Rad mit Schraubenverzahnung lieferbar

Schnecke rechtssteigend aus Stahl, einsatzgehärtet HV 620 - 700.

Schneckenrad aus CuZn37Mn3Al2PbSi-S40 bzw. auf Anfrage Kunststoff oder Hgw 2083.

Technische Änderungen vorbehalten

## A31 (Achsabstand)



$i$  = Übersetzung

$\alpha_m$  = Steigungswinkel

$m$  = Modul

$z_1$  = Gangzahl der Schnecke

$d_{m1}$  = Mittenkreis an der Schnecke

$d_{a1}$  = Kopfkreis an der Schnecke

$z_2$  = Zähnezah am Schneckenrad

$d_{m2}$  = Mittenkreis am Schneckenrad

$d_A$  = Außendurchmesser am Schneckenrad

$T_2$  = Abtriebsmoment

MF = Mineralfett

MÖ = Mineralöl / synth. Fließfett

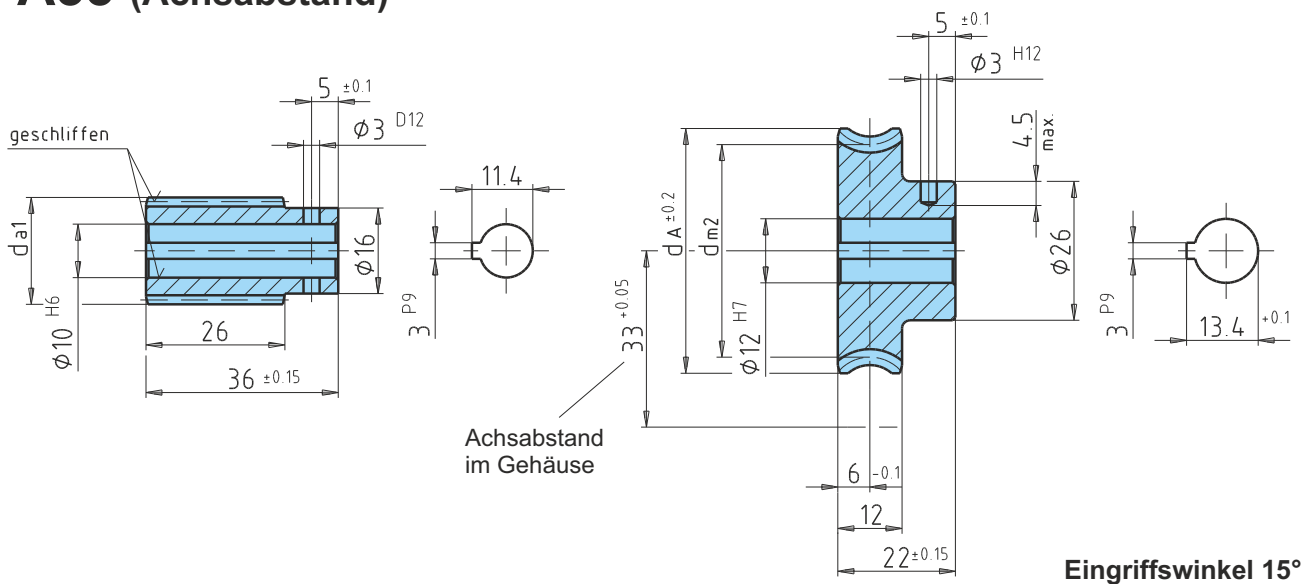
SÖ = Synthetiköl

Bezeich.				Schnecke			Schneckenrad			T <sub>2</sub> [Nm]			HGW
	i	$\alpha_m$	m	z <sub>1</sub>	d <sub>m1</sub>	d <sub>a1</sub>	z <sub>2</sub>	d <sub>m2</sub>	d <sub>A</sub>	Bronze	MF	MÖ	
A31Ü25	25:1	5°35'	1,75	1	18	21,5	25	44	48,5	9,6	11,5	14,4	3,8
A31Ü28	28:1	4°20'	1,5	1	19,85	22,85	28	42,15	46,5	9,1	10,9	13,6	3,6
A31Ü30	30:1	5°7'	1,5	1	16,8	19,8	30	45,2	48,8	10,3	12,4	15,4	4,1
A31Ü32	32:1	4°45'	1,4	1	16,9	19,7	32	45,1	48,8	10,2	12,2	15,3	4,1
A31Ü38	38:1	5°1'	1,25	1	14,3	16,8	38	47,7	51,2	11,4	13,7	17,1	4,6
A31Ü45	45:1	3°23'	1	1	16,93	18,93	45	45,07	48	9,5	11,4	14,2	3,8
A31Ü50	50:1	3°3'	0,9	1	16,9	18,7	50	45,1	48	9	10,8	13,5	3,6
A31Ü55	55:1	4°12'	0,9	1	12,3	14,1	55	49,7	52	10,4	12,5	15,6	4,2
A31Ü60	60:1	2°33'	0,75	1	16,9	18,4	60	45,1	48	8,2	9,8	12,3	3,3
A31Ü70	70:1	3°7'	0,7	1	12,9	14,3	70	49,1	52	9	10,8	13,5	3,6
A31Ü75	75:1	2°2'	0,6	1	16,9	18,1	75	45,1	47	7,3	8,8	10,9	2,9
A31Ü90	90:1	1°41'	0,5	1	17	18	90	45	48	6,4	7,7	9,6	2,6
A31Ü100	100:1	2°24'	0,5	1	11,96	12,96	100	50,04	52,7	7,4	8,9	11,1	3,0

Schnecke rechtssteigend aus Stahl, einsatzgehärtet HV 620 - 700.

Schneckenrad aus CuZn37Mn3Al2PbSi-S40 bzw. auf Anfrage Kunststoff oder Hgw 2083.

# A33 (Achsabstand)



$i$  = Übersetzung

$\alpha_m$  = Steigungswinkel

$m$  = Modul

$z_1$  = Gangzahl der Schnecke

$d_{m1}$  = Mittenkreis an der Schnecke

$d_{a1}$  = Kopfkreis an der Schnecke

$z_2$  = Zähnezahl am Schneckenrad

$d_{m2}$  = Mittenkreis am Schneckenrad

$d_A$  = Außendurchmesser am Schneckenrad

$T_2$  = Abtriebsmoment

MF = Mineralfett

MÖ = Mineralöl / synth. Fließfett

SÖ = Synthetiköl

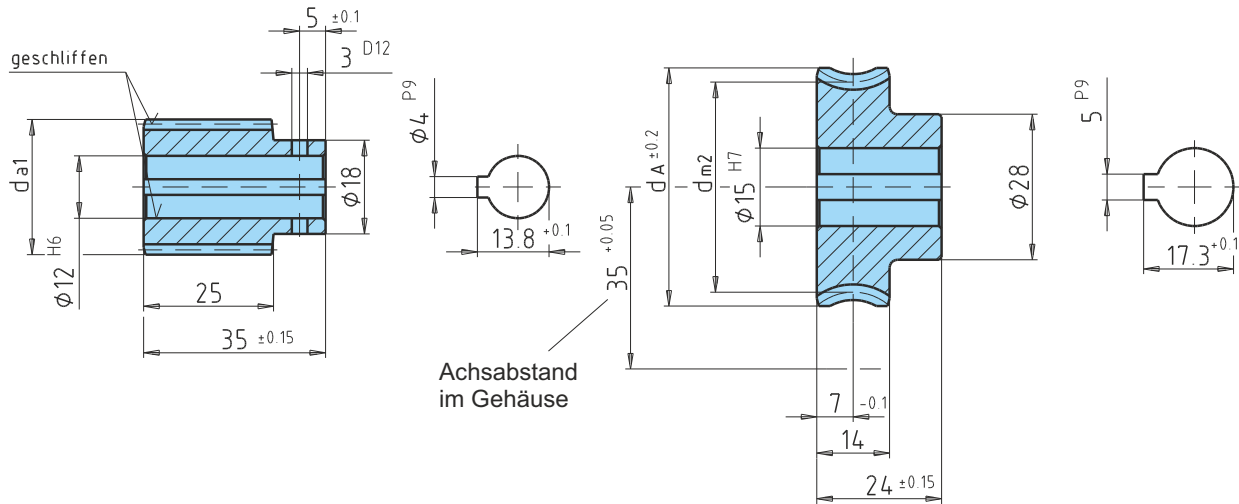
Bezeich.	Schnecke			Schneckenrad			$T_2$ [Nm]						
	$i$	$\alpha_m$	$m$	$z_1$	$d_{m1}$	$d_{a1}$	$z_2$	$d_{m2}$	$d_A$	Bronze			HWG
										MF	MÖ	SÖ	
A33Ü3	3,5:1	25°57'	1,75	6	24	27,5	21	42	47	10,1	12,1	15,1	4,0
A33Ü5	5:1	20°50'	2	4	22,5	26,5	20	43,5	49	10,6	12,7	15,9	4,2
A33Ü7	7:1	15°32'	1,5	4	22,4	25,4	28	43,6	48	12,2	14,6	18,3	4,9
A33Ü10	10:1	13°10'	1,5	3	19,75	22,75	30	46,25	51	13,3	16	19,9	5,3
A33Ü11	11,33:1	10°42'	1,3	3	21	23,6	34	45	49,2	13,3	16	19,9	5,3
A33Ü12	12:1	11°14'	1,9	2	19,5	23,3	24	46,5	52	13,5	16,2	20,2	5,4
A33Ü14	14:1	7°20'	1,5	2	23,5	26,5	28	42,5	47	11,4	13,7	17,1	4,6
A33Ü15	15:1	8°25'	1,5	2	20,5	23,5	30	45,5	50	13	15,6	19,5	5,2
A33Ü16	16:1	10°1'	1,5	2	17,24	20,24	32	48,76	53	14	16,8	21	5,6
A33Ü17	17:1	9°3'	1,4	2	17,8	20,6	34	48,2	52,5	14,2	17	21,3	5,7
A33Ü18	18:1	6°57'	1,25	2	20,65	23,15	36	45,35	49,2	12,6	15,1	18,9	5,0
A33Ü20	20:1	6°43'	1,15	2	19,66	21,96	40	46,34	50,5	12,7	15,2	19	5,1
A33Ü24	24:1	5°27'	1,9	1	20	23,8	24	46	51	13,2	15,8	19,8	5,3
A33Ü28	28:1	3°36'	1,5	1	23,9	26,9	28	42,1	46,6	11,2	13,4	16,8	4,5
A33Ü30	30:1	4°8'	1,5	1	20,85	23,85	30	45,15	50	12,7	15,2	19	5,1
A33Ü32	32:1	4°50'	1,5	1	17,8	20,8	32	48,2	52,5	13,5	16,2	20,2	5,4
A33Ü38	38:1	3°55'	1,25	1	18,26	20,76	38	47,74	51,6	13,9	16,7	20,8	5,6
A33Ü50	50:1	2°27'	0,9	1	21	22,8	50	45	48	10	12	15	4,0
A33Ü56	56:1	2°10'	0,8	1	21,15	22,75	56	44,85	48	10,1	12,1	15,1	4,0
A33Ü60	60:1	2°33'	0,8	1	17,96	19,56	60	48,04	51,5	11,4	13,7	17,1	4,6
A33Ü72	72:1	1°30'	0,6	1	22,8	24	72	43,2	46	8,4	10,1	12,6	3,4
A33Ü75	75:1	1°41'	0,6	1	20,5	21,7	75	45,5	48	9	10,8	13,5	3,6

Schnecke rechtssteigend aus Stahl, einsatzgehärtet HV 620 - 700.

Schneckenrad aus CuZn37Mn3Al2PbSi-S40 bzw. auf Anfrage Kunststoff oder Hgw 2083.

Technische Änderungen vorbehalten

## A35 (Achsabstand)



Eingriffswinkel 15°

$i$  = Übersetzung

$\alpha_m$  = Steigungswinkel

$m$  = Modul

$z_1$  = Gangzahl der Schnecke

$d_{m1}$  = Mittenkreis an der Schnecke

$d_{a1}$  = Kopfkreis an der Schnecke

$z_2$  = Zähnezah am Schneckenrad

$d_{m2}$  = Mittenkreis am Schneckenrad

$d_A$  = Außendurchmesser am Schneckenrad

$T_2$  = Abtriebsmoment

MF = Mineralfett

MÖ = Mineralöl / synth. Fließfett

SÖ = Synthetiköl

Bezeich.				Schnecke			Schneckenrad			T <sub>2</sub> [Nm] Bronze		
	$i$	$\alpha_m$	$m$	$z_1$	$d_{m1}$	$d_{a1}$	$z_2$	$d_{m2}$	$d_A$	MF	MÖ	SÖ
A35Ü3*	2,78:1	31°01'	1,5	9	26,2	29,2	25	43,8	46,76	6,6	8,2	10,2
A35Ü5	5:1	22°52'	1,75	5	22,52	26,02	25	47,48	53	15,3	18,4	22,9
A35Ü7	7,25:1	13°47'	1,5	4	25,18	28,18	29	44,82	50	14,7	17,6	22
A35Ü8	8:1	14°25'	1,9	3	22,89	26,69	24	47,11	53	16,7	20	25
A35Ü10	10:1	10°43'	1,5	3	24,2	27,2	30	45,8	51	16	19,2	24
A35Ü11	11:1	10°32'	1,4	3	22,98	25,78	33	47,02	52	16,7	20	25
A35Ü12	12:1	9°11'	1,9	2	23,8	27,6	24	46,2	52	16,1	19,3	24
A35Ü15	15:1	7°	1,5	2	24,62	27,62	30	45,38	50	15,3	18,4	22,9
A35Ü20	20:1	5°33'	1,15	2	23,78	26,08	40	46,22	50,5	14,8	17,8	22,2
A35Ü25	25:1	4°9'	0,9	2	24,87	26,67	50	45,13	49	12,9	15,5	19,3
A35Ü30	30:1	3°27'	1,5	1	24,92	27,92	30	45,08	50	15	18	22,5
A35Ü35	35:1	3°51'	1,4	1	20,85	23,65	35	49,15	53	17,1	20,5	25,6
A35Ü40	40:1	2°45'	1,15	1	23,91	26,21	40	46,09	50,5	14,7	17,6	22
A35Ü50	50:1	2°4'	0,9	1	24,93	26,73	50	45,07	49	12,9	15,5	19,3
A35Ü58	58:1	2°21'	0,85	1	20,65	22,35	58	49,35	53	14,5	17,4	21,7
A35Ü90	90:1	1°9'	0,5	1	25	26	90	45	49	9,1	10,9	13,6

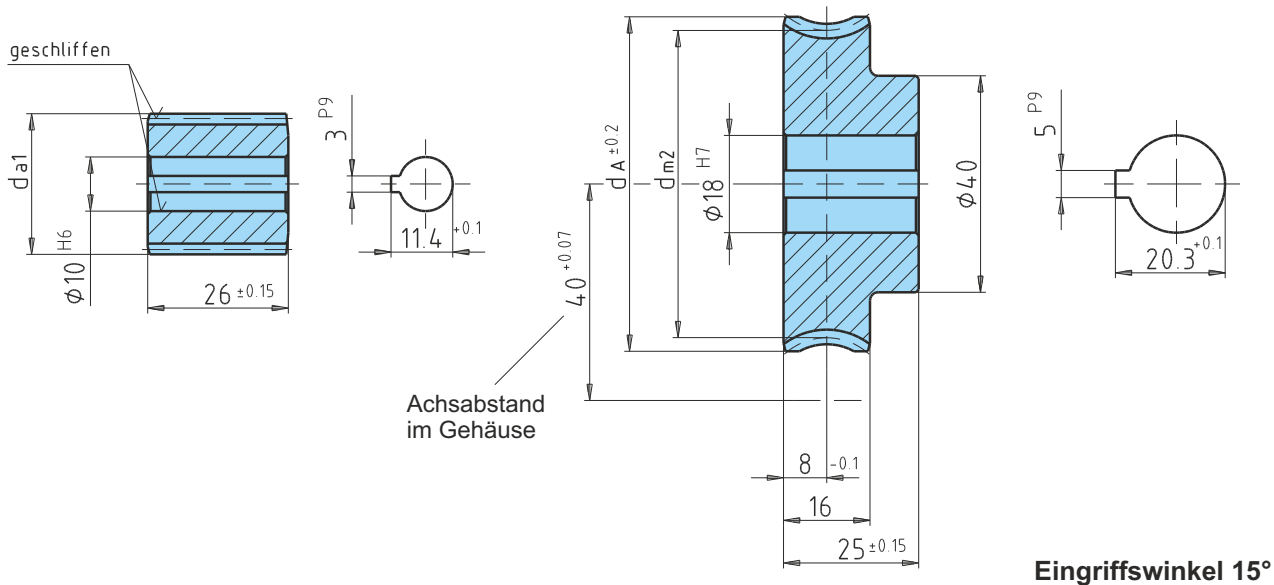
\* Schneckenradsatz A35Ü3 ist nur mit poliertem (geglättetem) Schneckenprofil, Eingriffswinkel 20° und Rad mit Schraubenradverzahnung lieferbar

Schnecke rechtssteigend aus Stahl, einsatzgehärtet HV 620 - 700.

Schneckenrad aus CuZn37Mn3Al2PbSi-S40 bzw. auf Anfrage Kunststoff oder Hgw 2083.

Technische Änderungen vorbehalten

# A40 (Achsabstand)



$i$  = Übersetzung

$\alpha_m$  = Steigungswinkel

$m$  = Modul

$z_1$  = Gangzahl der Schnecke

$d_{m1}$  = Mittenkreis an der Schnecke

$d_{a1}$  = Kopfkreis an der Schnecke

$z_2$  = Zähnezahl am Schneckenrad

$d_{m2}$  = Mittenkreis am Schneckenrad

$d_A$  = Außendurchmesser am  
Schneckenrad

$T_2$  = Abtriebsmoment

MF = Mineralfett

MÖ = Mineralöl / synth. Fließfett

SÖ = Synthetiköl

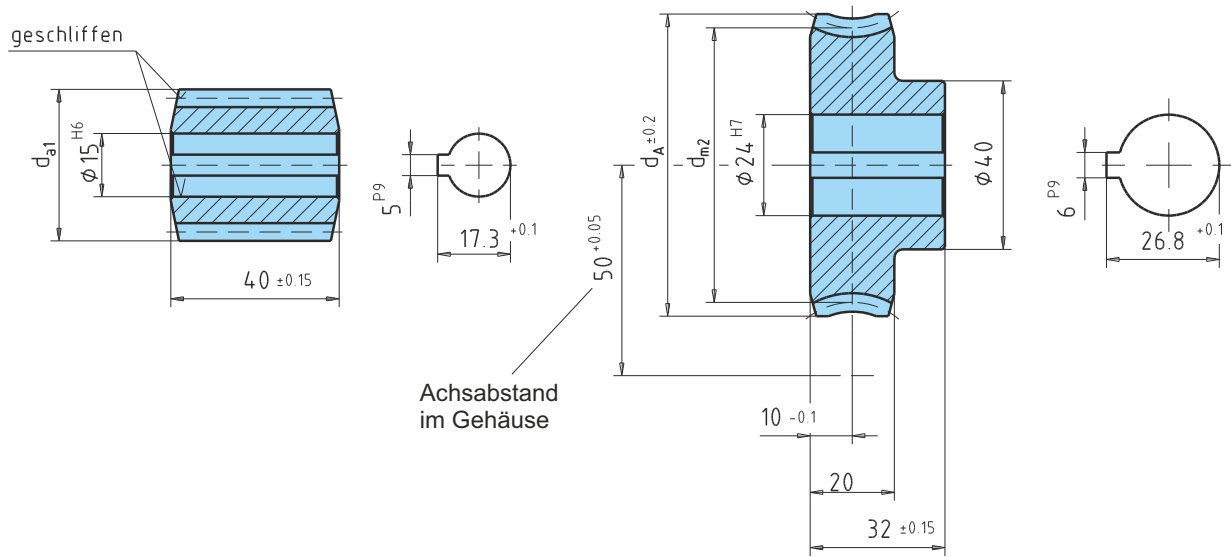
Bezeich.				Schnecke			Schneckenrad			T <sub>2</sub> [Nm]		
	i	$\alpha_m$	m	z <sub>1</sub>	d <sub>m1</sub>	d <sub>a1</sub>	z <sub>2</sub>	d <sub>m2</sub>	d <sub>A</sub>	MF	MÖ	SÖ
A40Ü7	6,75:1	21°19'	2	4	22	26	27	58	64	29,5	35,4	44,2
A40Ü8	8:1	16°35'	2,25	3	23,64	28,14	24	56,36	62,5	27,5	33	41,2
A40Ü10	10:1	16°1'	1,9	3	20,66	24,46	30	59,34	65	29,5	35,4	44,2
A40Ü12	12:1	10°21'	1,5	3	25,05	28,05	36	54,95	60	25,2	30,2	37,8
A40Ü15	15:1	9°53'	1,9	2	22,14	25,94	30	57,86	64	28	33,6	42
A40Ü20	20:1	8°59'	1,5	2	19,2	22,2	40	60,8	66	28,9	34,6	43,3
A40Ü25	25:1	5°58'	1,15	2	22,15	24,45	50	57,85	62	24,4	29,2	36,6
A40Ü28	28:1	4°47'	2	1	24	28	28	56	61,5	28,4	34	42,6
A40Ü30	30:1	5°50'	2	1	19,68	23,68	30	60,32	66	30,1	36,1	45,1
A40Ü35	35:1	5°26'	1,75	1	18,48	21,98	35	61,52	67	31	37,2	46,5
A40Ü36	36:1	3°19'	1,5	1	25,91	28,91	36	54,09	59	23,9	28,6	35,8
A40Ü40	40:1	4°20'	1,5	1	19,83	22,83	40	60,17	65	28,3	33,9	42,4
A40Ü50	50:1	4°8'	1,25	1	17,3	19,8	50	62,7	68	27	32,4	40,5
A40Ü56	56:1	2°23'	1	1	24	26	56	56	59	21,9	26,2	32,8
A40Ü60	60:1	1°59'	0,9	1	25,92	27,72	60	54,08	57,5	19,3	23,1	28,9
A40Ü70	70:1	3°3'	0,9	1	16,91	18,71	70	63,09	67	24,1	28,9	36,1
A40Ü75	75:1	1°48'	0,75	1	23,75	25,25	75	56,26	60	18,8	22,5	28,2
A40Ü80	80:1	2°10'	0,75	1	19,9	21,4	80	60,1	64	20,1	24,1	30,1
A40Ü90	90:1	2°22'	0,7	1	16,95	18,35	90	63,05	67	19,1	22,9	28,6

Schnecke rechtssteigend aus Stahl, einsatzgehärtet HV 620 - 700.

Schneckenrad aus CuZn37Mn3Al2PbSi-S40 bzw. auf Anfrage Kunststoff oder Hgw 2083.

Technische Änderungen vorbehalten

## A50 (Achsabstand)



Eingriffswinkel 15°

$i$  = Übersetzung

$\alpha_m$  = Steigungswinkel

$m$  = Modul

$z_1$  = Gangzahl der Schnecke

$d_{m1}$  = Mittenkreis an der Schnecke

$d_{a1}$  = Kopfkreis an der Schnecke

$z_2$  = Zähnezah am Schneckenrad

$d_{m2}$  = Mittenkreis am Schneckenrad

$d_A$  = Außendurchmesser am Schneckenrad

$T_2$  = Abtriebsmoment

MF = Mineralfett

MÖ = Mineralöl / synth. Fließfett

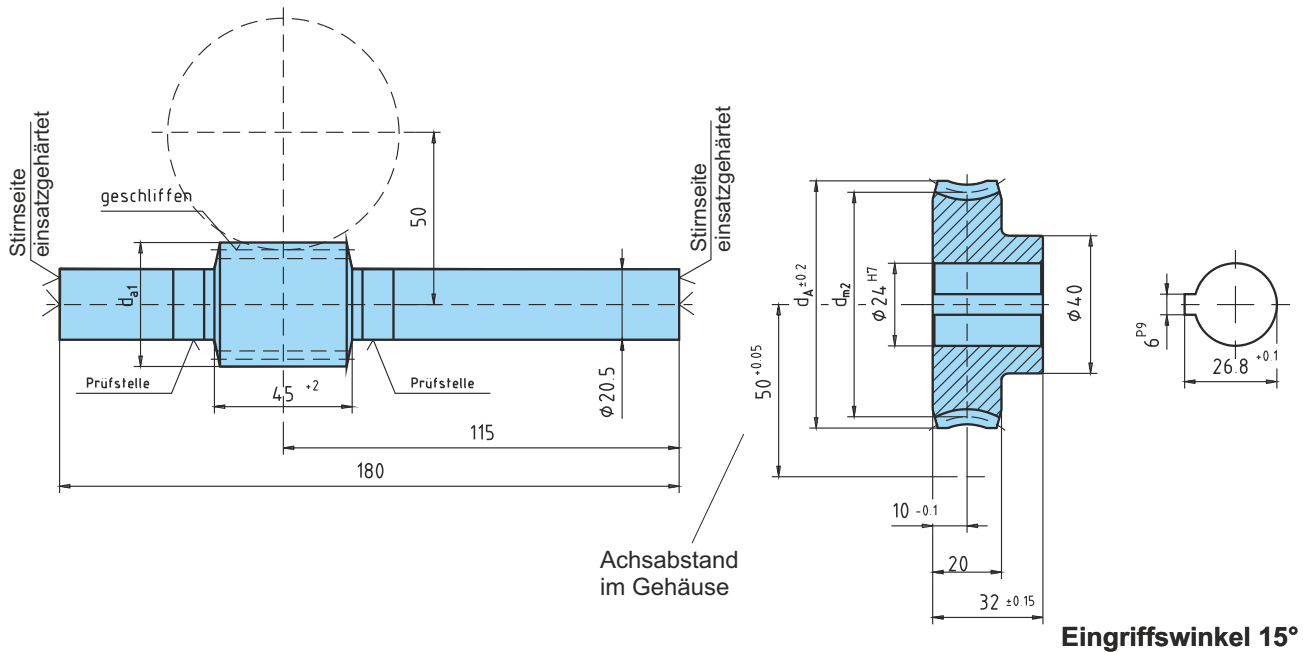
SÖ = Synthetiköl

Bezeich.				Schnecke			Schneckenrad			T <sub>2</sub> [Nm] Bronze		
	i	$\alpha_m$	m	z <sub>1</sub>	d <sub>m1</sub>	d <sub>a1</sub>	z <sub>2</sub>	d <sub>m2</sub>	d <sub>A</sub>	MF	MÖ	SÖ
A50Ü4	4,25:1	25°51'	3,5	4	32,1	39,1	17	67,9	77	34	40,8	51
A50Ü6	6:1	19°17'	3,5	3	31,8	38,8	18	68,2	77	52	62,4	78
A50Ü9	8,66:1	13°52'	2,5	3	31,29	36,29	26	68,71	77	64,3	77,1	96,4
A50Ü12	12:1	10°23'	2,75	2	30,5	36	24	69,5	77	66,4	79,6	99,6
A50Ü14	13,5:1	9°38'	2,5	2	29,9	34,9	27	70,1	77	62,8	75,4	94,2
A50Ü19	19:1	6°17'	3,5	1	32	39	19	68	77	78,2	93,8	117,3
A50Ü23	23:1	5°38'	3	1	30,58	36,58	23	69,42	77	71,1	85,3	106,6
A50Ü27	27:1	4°40'	2,5	1	30,73	35,73	27	69,27	77	64,5	77,4	96,7
A50Ü35	35:1	3°51'	2	1	29,78	33,78	35	70,22	77	56,7	68	85
A50Ü46	46:1	2°47'	1,5	1	30,85	33,85	46	69,15	74	50,6	60,7	75,9
A50Ü55	55:1	2°19'	1,25	1	30,9	33,4	55	69,1	74	46,2	55,4	69,3
A50Ü69	69:1	1°51'	1	1	30,9	32,9	69	69,1	74	41,4	49,6	62,8

Schnecke rechtssteigend aus Stahl, einsatzgehärtet HV 620 - 700.

Schneckenrad aus CuZn37Mn3Al2PbSi-S40 bzw. auf Anfrage Kunststoff oder Hgw 2083.

## A50 (Achsabstand)



Eingriffswinkel 15°

$i$  = Übersetzung

$\alpha_m$  = Steigungswinkel

$m$  = Modul

$z_1$  = Gangzahl der Schnecke

$d_{m1}$  = Mittenkreis an der Schnecke

$d_{a1}$  = Kopfkreis an der Schnecke

$z_2$  = Zähnezah am Schneckenrad

$d_{m2}$  = Mittenkreis am  
Schneckenrad

$d_A$  = Außendurchmesser am  
Schneckenrad

$T_2$  = Abtriebsmoment

MF = Mineralfett

MÖ = Mineralöl / synth. Fließfett

SÖ = Synthetiköl

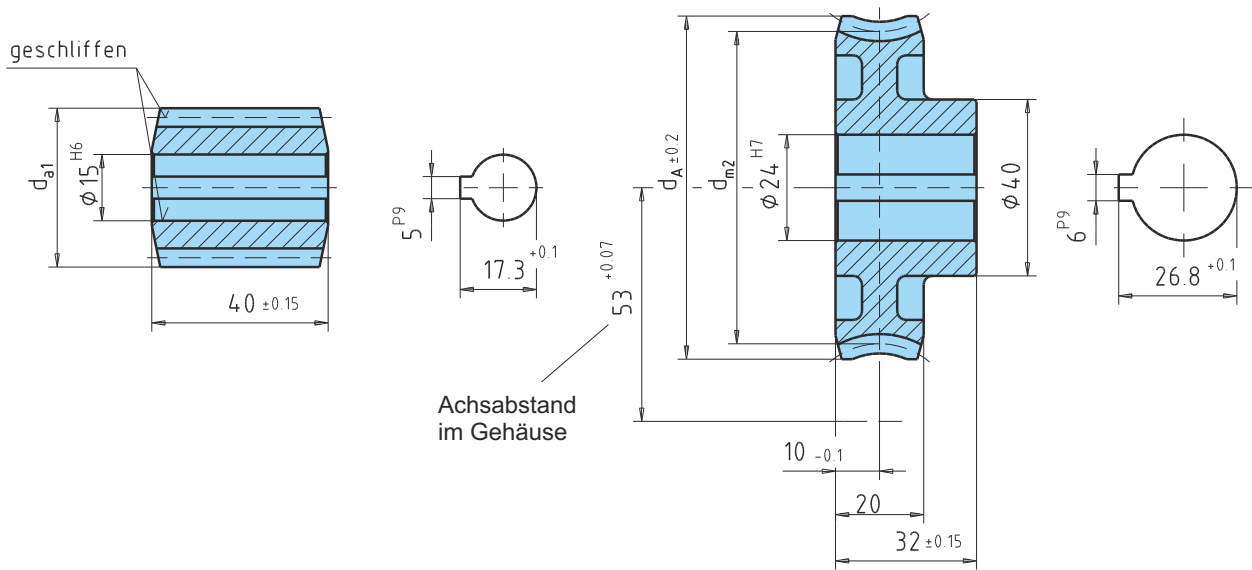
Bezeich.				Schnecke			Schneckenrad			T <sub>2</sub> [Nm] Bronze		
	i	$\alpha_m$	m	z <sub>1</sub>	d <sub>m1</sub>	d <sub>a1</sub>	z <sub>2</sub>	d <sub>m2</sub>	d <sub>A</sub>	MF	MÖ	SÖ
A50Ü4	4,25:1	25°51'	3,5	4	32,1	39,1	17	67,9	77	34	40,8	51
A50Ü6	6:1	19°17'	3,5	3	31,8	38,8	18	68,2	77	52	62,4	78
A50Ü9	8,66:1	13°52'	2,5	3	31,29	36,29	26	68,71	77	64,3	77,1	96,4
A50Ü12	12:1	10°23'	2,75	2	30,5	36	24	69,5	77	66,4	79,6	99,6
A50Ü14	13,5:1	9°38'	2,5	2	29,9	34,9	27	70,1	77	62,8	75,4	94,2
A50Ü19	19:1	6°17'	3,5	1	32	39	19	68	77	78,2	93,8	117,3
A50Ü23	23:1	5°38'	3	1	30,58	36,58	23	69,42	77	71,1	85,3	106,6
A50Ü27	27:1	4°40'	2,5	1	30,73	35,73	27	69,27	77	64,5	77,4	96,7
A50Ü35	35:1	3°51'	2	1	29,78	33,78	35	70,22	77	56,7	68	85
A50Ü46	46:1	2°47'	1,5	1	30,85	33,85	46	69,15	74	50,6	60,7	75,9
A50Ü55	55:1	2°19'	1,25	1	30,9	33,4	55	69,1	74	46,2	55,4	69,3
A50Ü69	69:1	1°51'	1	1	30,9	32,9	69	69,1	74	41,4	49,6	62,8

Schnecke rechtssteigend aus 16MnCr5, einsatzgehärtet HV 620 - 700, Wellen weich.

Schneckenrad aus CuZn37Mn3Al2PbSi-S40 bzw. auf Anfrage Kunststoff oder Hgw 2083.



## A53 (Achsabstand)



Eingriffswinkel 15°

$i$  = Übersetzung

$\alpha_m$  = Steigungswinkel

$m$  = Modul

$z_1$  = Gangzahl der Schnecke

$d_{m1}$  = Mittenkreis an der Schnecke

$d_{a1}$  = Kopfkreis an der Schnecke

$z_2$  = Zähnezah am Schneckenrad

$d_{m2}$  = Mittenkreis am Schneckenrad

$d_A$  = Außendurchmesser am Schneckenrad

$T_2$  = Abtriebsmoment

MF = Mineralfett

MÖ = Mineralöl / synth. Fließfett

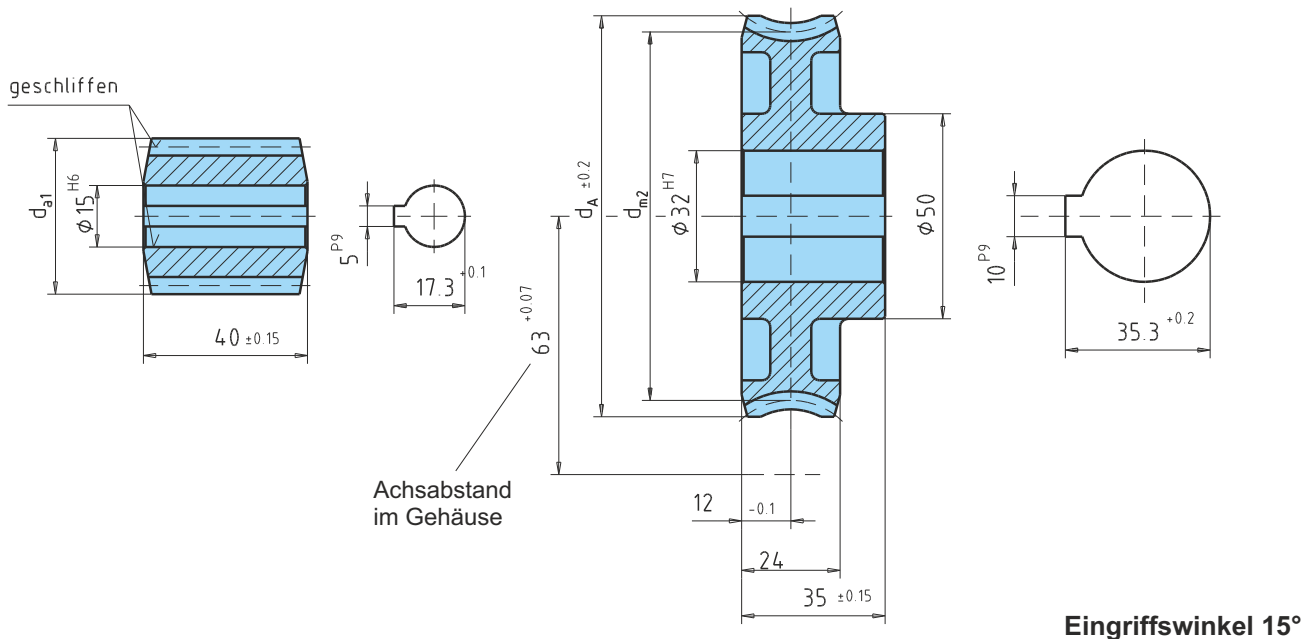
SÖ = Synthetiköl

Bezeich.				Schnecke			Schneckenrad			T <sub>2</sub> [Nm] Bronze		
	i	$\alpha_m$	m	z <sub>1</sub>	d <sub>m1</sub>	d <sub>a1</sub>	z <sub>2</sub>	d <sub>m2</sub>	d <sub>A</sub>	MF	MÖ	SÖ
A53Ü5	4,75:1	25°51'	3,5	4	32,1	39,1	19	73,9	83	45	54	67,5
A53Ü7	6,67:1	19°17'	3,5	3	31,8	38,8	20	74,2	84	67	81	101
A53Ü10	9,67:1	13°52'	2,5	3	31,29	36,29	29	74,71	82	77	93	116
A53Ü14	13,5:1	10°23'	2,75	2	30,5	36	27	75,5	84	80	96	120
A53Ü15	15:1	9°38'	2,5	2	29,9	34,9	30	76,1	83	75	90	113
A53Ü21	21:1	6°17'	3,5	1	32	39	21	74	83	94	113	141
A53Ü25	25:1	5°38'	3	1	30,58	36,58	25	75,42	84	84	101	127
A53Ü28	28:1	3°59'	2,5	1	36	41	28	70	77,5	87	104	130
A53Ü30	30:1	4°40'	2,5	1	30,73	35,73	30	75,27	83	77	93	116
A53Ü38	38:1	3°51'	2	1	29,78	33,78	38	76,21	83	68	81	102
A53Ü50	50:1	2°47'	1,5	1	30,85	33,85	50	75,15	81	60	72	90
A53Ü60	60:1	2°19'	1,25	1	30,9	33,4	60	75,1	80	55	66	82
A53Ü75	75:1	1°51'	1	1	30,9	32,9	75	75,1	78	49	59	74

Schnecke rechtssteigend aus Stahl, einsatzgehärtet HV 620 - 700.

Schneckenrad aus CuZn37Mn3Al2PbSi-S40 bzw. auf Anfrage Kunststoff oder Hgw 2083.

## A63 (Achsabstand)



$i$  = Übersetzung

$m$  = Steigungswinkel

$m$  = Modul

$z_1$  = Gangzahl der Schnecke

$d_{m1}$  = Mittenkreis an der Schnecke

$d_{a1}$  = Kopfkreis an der Schnecke

$z_2$  = Zähnezah am Schneckenrad

$d_{m2}$  = Mittenkreis am Schneckenrad

$d_A$  = Außendurchmesser am Schneckenrad

$T_2$  = Abtriebsmoment

MF = Mineralfett

MÖ = Mineralöl / synth. Fließfett

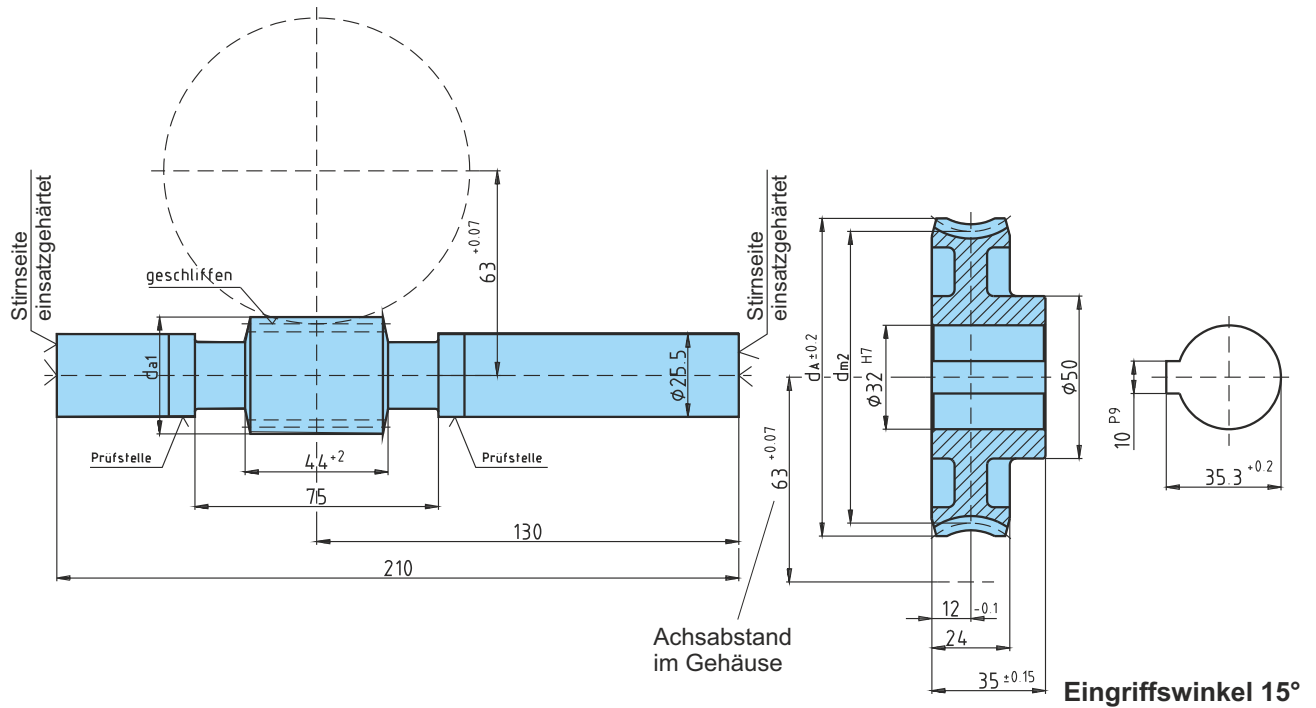
SÖ = Synthetiköl

Bezeich.				Schnecke			Schneckenrad			T <sub>2</sub> [Nm] Bronze		
	$i$	$m$	$m$	$z_1$	$d_{m1}$	$d_{a1}$	$z_2$	$d_{m2}$	$d_A$	MF	MÖ	SÖ
<b>A63Ü6</b>	6:1	25°51'	3,5	4	32,1	39,1	24	93,9	104	89	107	134
<b>A63Ü12</b>	12:1	13°52'	2,5	3	31,29	36,29	36	94,71	104	141	170	212
<b>A63Ü19</b>	19:1	10°8'	2,5	2	28,4	33,4	38	97,6	104	133	159	199
<b>A63Ü26</b>	26:1	6°17'	3,5	1	32	39	26	94	104	172	206	258
<b>A63Ü34</b>	34:1	5°9'	2,75	1	30,6	36,1	34	95,4	104	148	178	222
<b>A63Ü48</b>	48:1	3°51'	2	1	29,78	33,78	48	96,22	104	125	150	187
<b>A63Ü63</b>	63:1	2°47'	1,5	1	30,85	33,85	63	95,15	101	111	133	166
<b>A63Ü70</b>	70:1	1°59'	1,25	1	36,1	38,6	70	89,9	97	112	135	169

Schnecke rechtssteigend aus Stahl, einsatzgehärtet HV 620 - 700.

Schneckenrad aus CuZn37Mn3Al2PbSi-S40 bzw. auf Anfrage Kunststoff oder Hgw 2083.

## A63 (Achsabstand)



$i$  = Übersetzung

$\alpha_m$  = Steigungswinkel

$m$  = Modul

$z_1$  = Gangzahl der Schnecke

$d_{m1}$  = Mittenkreis an der Schnecke

$d_{a1}$  = Kopfkreis an der Schnecke

$z_2$  = Zähnezahl am Schneckenrad

$d_{m2}$  = Mittenkreis am  
Schneckenrad

$d_A$  = Außendurchmesser am  
Schneckenrad

$T_2$  = Abtriebsmoment

MF = Mineralfett

MÖ = Mineralöl / synth. Fließfett

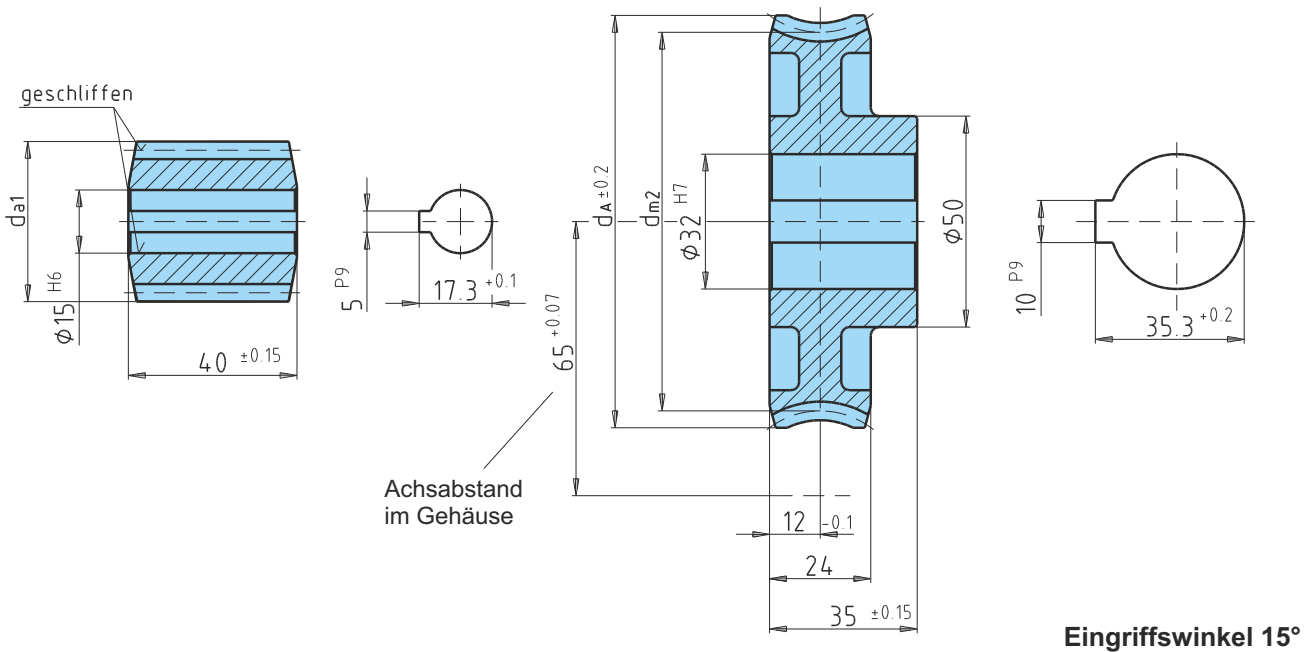
SÖ = Synthetiköl

Bezeich.	Schnecke						Schneckenrad			$T_2$ [Nm] Bronze		
	$i$	$\alpha_m$	$m$	$z_1$	$d_{m1}$	$d_{a1}$	$z_2$	$d_{m2}$	$d_A$	MF	MÖ	SÖ
A63Ü6	6:1	25°51'	3,5	4	32,1	39,1	24	93,9	104	89	107	134
A63Ü12	12:1	13°52'	2,5	3	31,29	36,29	36	94,71	104	141	170	212
A63Ü19	19:1	10°8'	2,5	2	28,4	33,4	38	97,6	104	133	159	199
A63Ü26	26:1	6°17'	3,5	1	32	39	26	94	104	172	206	258
A63Ü34	34:1	5°9'	2,75	1	30,6	36,1	34	95,4	104	148	178	222
A63Ü48	48:1	3°51'	2	1	29,78	33,78	48	96,22	104	125	150	187
A63Ü63	63:1	2°47'	1,5	1	30,85	33,85	63	95,15	101	111	133	166
A63Ü70	70:1	1°59'	1,25	1	36,1	38,6	70	89,9	97	112	135	169

Schnecke rechtssteigend aus 16MnCr5, einsatzgehärtet HV 620 - 700, Wellen weich.

Schneckenrad aus CuZn37Mn3Al2PbSi-S40 bzw. auf Anfrage Kunststoff oder Hgw 2083.

## A65 (Achsabstand)



$i$  = Übersetzung

$m$  = Steigungswinkel

$m$  = Modul

$z_1$  = Gangzahl der Schnecke

$d_{m1}$  = Mittenkreis an der Schnecke

$d_{a1}$  = Kopfkreis an der Schnecke

$z_2$  = Zähnezah am Schneckenrad

$d_{m2}$  = Mittenkreis am Schneckenrad

$d_A$  = Außendurchmesser am  
Schneckenrad

$T_2$  = Abtriebsmoment

MF = Mineralfett

MÖ = Mineralöl / synth. Fließfett

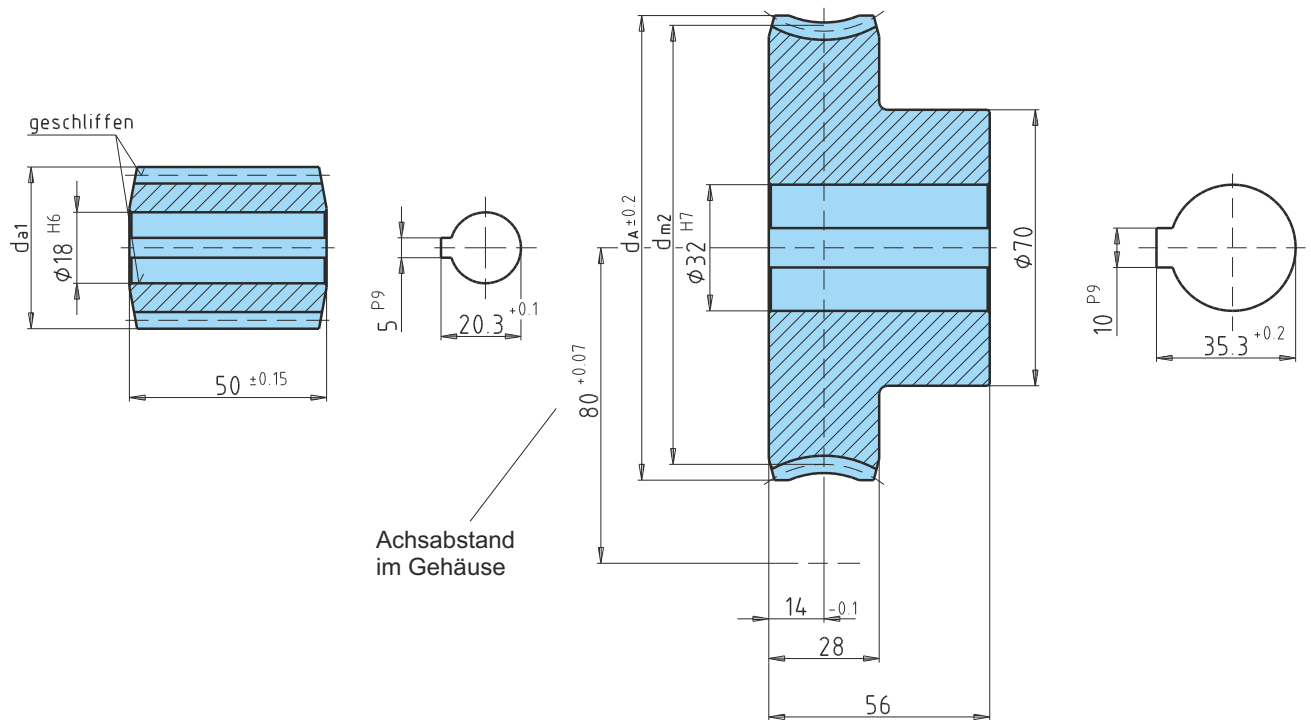
SÖ = Synthetiköl

Bezeich.	$i$	$m$	$m$	Schnecke			Schneckenrad			$T_2$ [Nm] Bronze		
				$z_1$	$d_{m1}$	$d_{a1}$	$z_2$	$d_{m2}$	$d_A$	MF	MÖ	SÖ
<b>A65Ü6</b>	6,25:1	25°51'	3,5	4	32,1	39,1	25	97,9	108	101	121	151
<b>A65Ü13</b>	12,66:1	13°52'	2,5	3	31,29	36,29	38	98,71	108	156	187	234
<b>A65Ü20</b>	20:1	10°8'	2,5	2	28,4	33,4	40	101,6	108	146	176	220
<b>A65Ü28</b>	28:1	6°17'	3,5	1	32	39	28	98	108	192	230	288
<b>A65Ü36</b>	36:1	5°9'	2,75	1	30,6	36,1	36	99,4	108	164	197	246
<b>A65Ü50</b>	50:1	3°51'	2	1	29,78	33,78	50	100,22	108	137	164	205
<b>A65Ü66</b>	66:1	2°47'	1,5	1	30,85	33,85	66	99,15	107	122	146	183
<b>A65Ü75</b>	75:1	1°59'	1,25	1	36,1	38,6	75	93,9	100	125	150	188

Schnecke rechtssteigend aus Stahl, einsatzgehärtet HV 620 - 700.

Schneckenrad aus CuZn37Mn3Al2PbSi-S40 bzw. auf Anfrage Kunststoff oder Hgw 2083.

## A80 (Achsabstand)



Eingriffswinkel 15°

$i$  = Übersetzung

$\alpha_m$  = Steigungswinkel

$m$  = Modul

$z_1$  = Gangzahl der Schnecke

$d_{m1}$  = Mittenkreis an der Schnecke

$d_{a1}$  = Kopfkreis an der Schnecke

$z_2$  = Zähnezahl am Schneckenrad

$d_{m2}$  = Mittenkreis am Schneckenrad

$d_A$  = Außendurchmesser am Schneckenrad

$T_2$  = Abtriebsmoment

MF = Mineralfett

MÖ = Mineralöl / synth. Fließfett

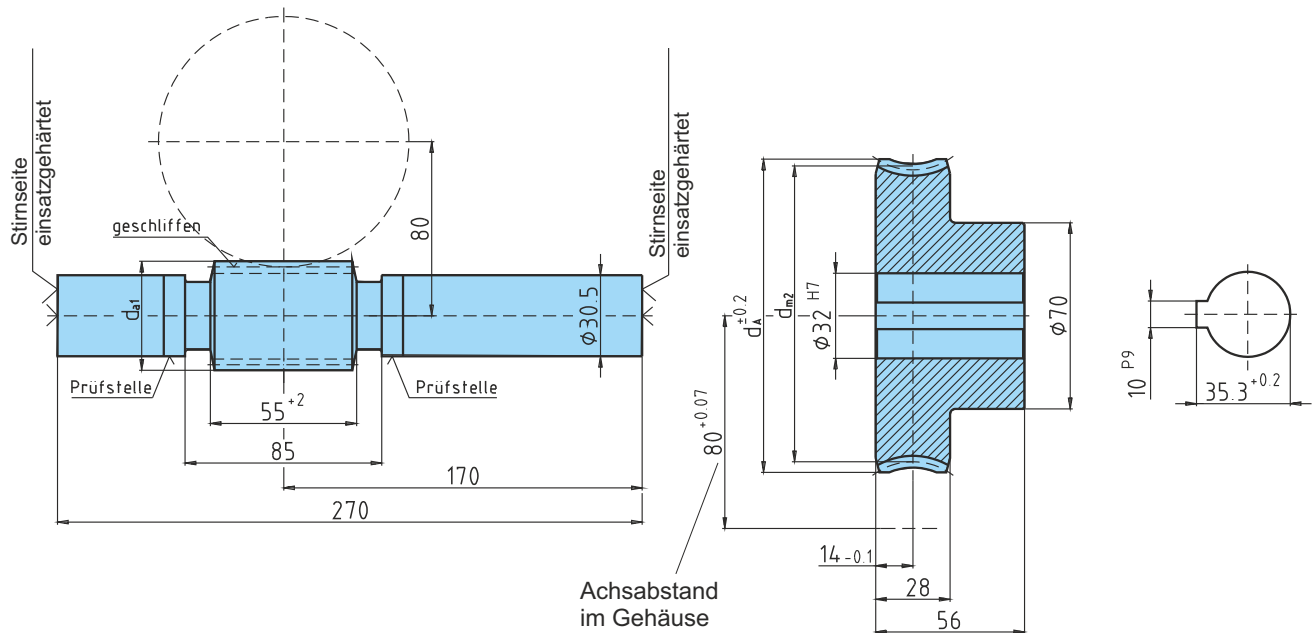
SÖ = Synthetiköl

Bezeich.	$i$	$\alpha_m$	$m$	Schnecke			Schneckenrad			$T_2$ [Nm] Bronze		
				$z_1$	$d_{m1}$	$d_{a1}$	$z_2$	$d_{m2}$	$d_A$	MF	MÖ	SÖ
A80Ü7	6,75:1	23°35'	4	4	40	48	27	120	132	150	180	225
A80Ü12	12:1	16°36'	2,5	4	35	40	48	125	132,5	243	290	365
A80Ü20	20:1	8°58'	3	2	38,5	44,5	40	121,5	130,5	290	348	435
A80Ü30	30:1	5°44'	4	1	40	48	30	120	132,5	348	417	522
A80Ü50	50:1	4°6'	2,5	1	35	40	50	125	132,5	248	297	372
A80Ü80	80:1	2°9'	1,5	1	40	43	80	120	124,5	213	255	320

Schnecke rechtssteigend aus Stahl, einsatzgehärtet HV 620 - 700.

Schneckenrad aus CuZn37Mn3Al2PbSi-S40 bzw. auf Anfrage Kunststoff oder Hgw 2083.

## A80 (Achsabstand)



Eingriffswinkel 15°

$i$  = Übersetzung

$\alpha_m$  = Steigungswinkel

$m$  = Modul

$z_1$  = Gangzahl der Schnecke

$d_{m1}$  = Mittenkreis an der Schnecke

$d_{a1}$  = Kopfkreis an der Schnecke

$z_2$  = Zähnezahl am Schneckenrad

$d_{m2}$  = Mittenkreis am Schneckenrad

$d_A$  = Außendurchmesser am  
Schneckenrad

$T_2$  = Abtriebsmoment

MF = Mineralfett

MÖ = Mineralöl / synth. Fließfett

SÖ = Synthetiköl

Bezeich.	$i$	$\alpha_m$	$m$	Schnecke			Schneckenrad			$T_2$ [Nm] Bronze		
				$z_1$	$d_{m1}$	$d_{a1}$	$z_2$	$d_{m2}$	$d_A$	MF	MÖ	SÖ
A80Ü7	6,75:1	23°35'	4	4	40	48	27	120	132	150	180	225
A80Ü12	12:1	16°36'	2,5	4	35	40	48	125	132,5	243	290	365
A80Ü20	20:1	8°58'	3	2	38,5	44,5	40	121,5	130,5	290	348	435
A80Ü30	30:1	5°44'	4	1	40	48	30	120	132,5	348	417	522
A80Ü50	50:1	4°6'	2,5	1	35	40	50	125	132,5	248	297	372
A80Ü80	80:1	2°9'	1,5	1	40	43	80	120	124,5	213	255	320

Schnecke rechtssteigend aus 16MnCr5, einsatzgehärtet HV 620 - 700, Wellen weich.

Schneckenrad aus CuZn37Mn3Al2PbSi-S40 bzw. auf Anfrage Kunststoff oder Hgw 2083.

## Betriebswirkungsgrade

Bei Verwendung von Mineralfett (MF), Mineralöl (MÖ) bzw. synthetischem Fließfett, synthetischem Öl (SÖ) in Abhängigkeit der Schneckendrehzahlen.

### A17

	n <sub>1</sub> = 2800 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 1400 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 950 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 700 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 500 min <sup>-1</sup>		
	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ
Ü2	0,8	0,84	0,87	0,77	0,81	0,85	0,76	0,8	0,84	0,76	0,8	0,84	0,76	0,8	0,84
Ü4	0,75	0,79	0,83	0,72	0,76	0,8	0,7	0,75	0,79	0,7	0,74	0,79	0,7	0,74	0,79
Ü5	0,74	0,79	0,82	0,71	0,76	0,8	0,7	0,75	0,79	0,69	0,74	0,79	0,69	0,74	0,79
Ü7	0,68	0,73	0,77	0,64	0,7	0,75	0,63	0,68	0,73	0,62	0,68	0,73	0,62	0,68	0,73
Ü9	0,61	0,66	0,71	0,57	0,63	0,68	0,55	0,61	0,66	0,54	0,6	0,66	0,54	0,6	0,66
Ü10	0,64	0,69	0,74	0,6	0,66	0,71	0,59	0,65	0,7	0,59	0,64	0,7	0,59	0,64	0,7
Ü15	0,54	0,6	0,65	0,51	0,57	0,62	0,49	0,55	0,61	0,49	0,55	0,61	0,49	0,55	0,61
Ü25	0,42	0,48	0,53	0,38	0,44	0,5	0,37	0,43	0,48	0,37	0,42	0,48	0,37	0,42	0,48
Ü30	0,37	0,43	0,49	0,34	0,4	0,45	0,33	0,38	0,44	0,33	0,38	0,44	0,33	0,38	0,44
Ü40	0,26	0,3	0,36	0,23	0,27	0,32	0,22	0,26	0,31	0,21	0,25	0,3	0,21	0,25	0,3
Ü50	0,33	0,38	0,44	0,3	0,35	0,41	0,29	0,34	0,4	0,29	0,34	0,4	0,29	0,34	0,4
Ü60	0,26	0,31	0,36	0,24	0,28	0,33	0,23	0,27	0,32	0,23	0,27	0,32	0,23	0,27	0,32
Ü75	0,19	0,23	0,27	0,17	0,21	0,25	0,16	0,2	0,24	0,16	0,19	0,23	0,16	0,19	0,23
Ü80	0,21	0,25	0,3	0,19	0,23	0,27	0,18	0,22	0,26	0,18	0,22	0,26	0,18	0,22	0,26

### A22

	n <sub>1</sub> = 2800 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 1400 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 950 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 700 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 500 min <sup>-1</sup>		
	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ
Ü3	0,74	0,79	0,82	0,71	0,76	0,8	0,69	0,74	0,79	0,68	0,73	0,78	0,67	0,72	0,77
Ü4	0,75	0,79	0,83	0,72	0,76	0,8	0,7	0,75	0,79	0,69	0,74	0,78	0,68	0,73	0,77
Ü7	0,66	0,71	0,76	0,63	0,68	0,73	0,61	0,66	0,71	0,6	0,65	0,7	0,59	0,64	0,69
Ü10,5	0,57	0,63	0,68	0,53	0,59	0,65	0,51	0,57	0,63	0,5	0,56	0,62	0,49	0,55	0,61
Ü21	0,4	0,46	0,52	0,37	0,42	0,48	0,35	0,4	0,46	0,34	0,39	0,45	0,33	0,38	0,44
Ü30	0,34	0,39	0,45	0,3	0,35	0,41	0,29	0,34	0,39	0,27	0,32	0,38	0,27	0,32	0,37
Ü40	0,29	0,34	0,4	0,26	0,31	0,36	0,25	0,29	0,34	0,24	0,28	0,33	0,23	0,28	0,33

### A25

	n <sub>1</sub> = 2800 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 1400 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 950 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 700 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 500 min <sup>-1</sup>		
	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ
Ü4	0,76	0,8	0,84	0,73	0,77	0,81	0,71	0,76	0,8	0,7	0,75	0,79	0,69	0,74	0,78
Ü5	0,75	0,79	0,83	0,71	0,76	0,8	0,7	0,75	0,79	0,69	0,74	0,78	0,68	0,73	0,77
Ü6,5	0,7	0,74	0,79	0,66	0,71	0,76	0,64	0,7	0,75	0,63	0,68	0,73	0,62	0,67	0,72
Ü10	0,61	0,66	0,71	0,57	0,62	0,68	0,55	0,61	0,66	0,53	0,59	0,65	0,52	0,58	0,64
Ü15	0,53	0,59	0,64	0,49	0,55	0,61	0,47	0,53	0,59	0,46	0,52	0,58	0,45	0,51	0,57
Ü20	0,44	0,5	0,55	0,4	0,46	0,51	0,38	0,44	0,5	0,37	0,42	0,48	0,36	0,41	0,47
Ü25	0,3	0,36	0,41	0,27	0,32	0,38	0,26	0,3	0,35	0,25	0,29	0,34	0,23	0,28	0,33
Ü30	0,34	0,4	0,46	0,31	0,36	0,42	0,29	0,34	0,4	0,28	0,33	0,38	0,27	0,32	0,37
Ü40	0,31	0,36	0,42	0,28	0,33	0,38	0,26	0,31	0,37	0,25	0,3	0,35	0,25	0,29	0,35
Ü50	0,24	0,28	0,33	0,21	0,25	0,3	0,2	0,24	0,28	0,19	0,23	0,27	0,18	0,22	0,26

Die angegebenen Werte sind als Richtwerte zu verstehen.

### Betriebswirkungsgrade

Bei Verwendung von Mineralfett (MF), Mineralöl (MÖ) bzw. synthetischem Fließfett, synthetischem ÖL (SÖ) in Abhängigkeit der Schneckendrehzahlen.

#### A31

	$n_1 = 2800 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 1400 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 950 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 700 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 500 \text{ min}^{-1}$		
	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ
Ü2,5	0,82	0,85	0,88	0,79	0,83	0,86	0,78	0,82	0,85	0,77	0,81	0,85	0,76	0,8	0,84
Ü3	0,81	0,85	0,87	0,78	0,82	0,86	0,77	0,81	0,85	0,76	0,8	0,84	0,75	0,79	0,83
Ü4,28	0,79	0,82	0,86	0,76	0,8	0,83	0,74	0,78	0,82	0,73	0,77	0,81	0,72	0,76	0,81
Ü5	0,78	0,82	0,85	0,75	0,79	0,83	0,73	0,78	0,82	0,72	0,77	0,81	0,71	0,76	0,8
Ü6	0,74	0,79	0,82	0,71	0,76	0,8	0,7	0,74	0,79	0,68	0,73	0,78	0,67	0,72	0,77
Ü7	0,75	0,79	0,83	0,72	0,77	0,81	0,71	0,75	0,8	0,69	0,74	0,79	0,69	0,74	0,78
Ü8,33	0,74	0,79	0,82	0,71	0,76	0,8	0,7	0,75	0,79	0,69	0,74	0,78	0,68	0,73	0,78
Ü10	0,68	0,73	0,77	0,64	0,7	0,75	0,63	0,68	0,73	0,61	0,67	0,72	0,6	0,66	0,71
Ü12	0,69	0,74	0,78	0,65	0,7	0,75	0,64	0,69	0,74	0,62	0,68	0,73	0,62	0,67	0,72
Ü15	0,64	0,69	0,74	0,6	0,66	0,71	0,58	0,64	0,69	0,57	0,63	0,68	0,56	0,62	0,68
Ü18	0,59	0,65	0,7	0,56	0,61	0,67	0,54	0,6	0,65	0,53	0,58	0,64	0,52	0,58	0,63
Ü20 *	0,57	0,63	0,68	0,53	0,59	0,64	0,51	0,57	0,63	0,5	0,56	0,62	0,49	0,55	0,61
Ü20 **	0,59	0,64	0,69	0,55	0,61	0,66	0,53	0,59	0,64	0,52	0,58	0,63	0,51	0,57	0,63
Ü22	0,53	0,59	0,64	0,49	0,55	0,61	0,47	0,53	0,59	0,46	0,52	0,58	0,45	0,51	0,57
Ü23	0,56	0,61	0,67	0,52	0,58	0,63	0,5	0,56	0,61	0,49	0,55	0,6	0,48	0,54	0,6
Ü24	0,48	0,54	0,59	0,44	0,49	0,55	0,42	0,48	0,54	0,4	0,46	0,52	0,39	0,45	0,51
Ü25	0,49	0,55	0,61	0,45	0,51	0,57	0,44	0,5	0,55	0,42	0,48	0,54	0,41	0,47	0,53
Ü28	0,44	0,5	0,56	0,4	0,46	0,51	0,38	0,44	0,5	0,37	0,42	0,48	0,36	0,41	0,47
Ü30	0,47	0,53	0,59	0,43	0,49	0,55	0,41	0,47	0,53	0,4	0,46	0,52	0,39	0,45	0,51
Ü32	0,45	0,51	0,57	0,41	0,47	0,53	0,4	0,45	0,51	0,38	0,44	0,5	0,38	0,43	0,49
Ü38	0,46	0,52	0,57	0,42	0,48	0,54	0,4	0,46	0,52	0,39	0,45	0,51	0,39	0,45	0,51
Ü45	0,37	0,43	0,49	0,34	0,39	0,45	0,32	0,37	0,43	0,31	0,36	0,42	0,3	0,36	0,41
Ü50	0,35	0,4	0,46	0,31	0,37	0,42	0,3	0,35	0,4	0,29	0,34	0,39	0,28	0,33	0,39
Ü55	0,4	0,46	0,52	0,37	0,43	0,48	0,36	0,41	0,47	0,35	0,41	0,46	0,35	0,41	0,46
Ü60	0,31	0,36	0,42	0,28	0,32	0,38	0,26	0,31	0,36	0,25	0,3	0,35	0,25	0,29	0,34
Ü70	0,34	0,39	0,45	0,31	0,36	0,41	0,29	0,34	0,4	0,29	0,34	0,39	0,29	0,34	0,39
Ü75	0,26	0,31	0,36	0,23	0,28	0,33	0,22	0,26	0,31	0,21	0,25	0,3	0,21	0,25	0,3
Ü90	0,23	0,27	0,32	0,2	0,24	0,29	0,19	0,23	0,27	0,18	0,22	0,26	0,18	0,22	0,26
Ü100	0,28	0,33	0,38	0,25	0,3	0,35	0,24	0,29	0,34	0,24	0,28	0,33	0,24	0,28	0,33

Die angegebenen Werte sind als Richtwerte zu verstehen.

\* Modul  $m = 0,75$

\*\* Modul  $m = 1,15$



## Betriebswirkungsgrade

Bei Verwendung von Mineralfett (MF), Mineralöl (MÖ) bzw. synthetischem Fließfett, synthetischem Öl (SÖ) in Abhängigkeit der Schneckendrehzahlen.

### A33

	n <sub>1</sub> = 2800 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 1400 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 950 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 700 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 500 min <sup>-1</sup>		
	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ
Ü3,5	0,79	0,83	0,86	0,77	0,81	0,84	0,75	0,79	0,83	0,74	0,78	0,82	0,72	0,77	0,81
Ü5	0,77	0,81	0,84	0,74	0,78	0,82	0,72	0,76	0,81	0,71	0,75	0,8	0,69	0,74	0,79
Ü7	0,72	0,77	0,81	0,69	0,74	0,78	0,67	0,72	0,77	0,66	0,71	0,76	0,65	0,7	0,75
Ü10	0,69	0,74	0,78	0,65	0,7	0,75	0,64	0,69	0,74	0,62	0,68	0,73	0,61	0,67	0,72
Ü11	0,65	0,7	0,75	0,61	0,67	0,72	0,6	0,65	0,7	0,58	0,64	0,69	0,57	0,63	0,68
Ü12	0,66	0,71	0,75	0,62	0,67	0,72	0,6	0,66	0,71	0,59	0,64	0,7	0,58	0,63	0,69
Ü14	0,57	0,63	0,68	0,53	0,59	0,65	0,51	0,57	0,63	0,5	0,56	0,62	0,49	0,54	0,6
Ü15	0,6	0,65	0,7	0,56	0,62	0,67	0,54	0,6	0,65	0,53	0,58	0,64	0,51	0,57	0,63
Ü16	0,63	0,68	0,73	0,59	0,64	0,7	0,57	0,63	0,68	0,56	0,62	0,67	0,55	0,61	0,66
Ü17	0,61	0,66	0,71	0,57	0,62	0,68	0,55	0,61	0,66	0,54	0,6	0,65	0,53	0,59	0,64
Ü18	0,55	0,61	0,67	0,51	0,57	0,63	0,5	0,55	0,61	0,48	0,54	0,6	0,47	0,53	0,59
Ü20	0,54	0,6	0,66	0,5	0,56	0,62	0,49	0,54	0,6	0,47	0,53	0,59	0,46	0,52	0,58
Ü24	0,49	0,55	0,61	0,45	0,51	0,57	0,44	0,5	0,55	0,42	0,48	0,54	0,41	0,47	0,53
Ü28	0,4	0,46	0,52	0,37	0,42	0,48	0,35	0,4	0,46	0,33	0,39	0,45	0,32	0,38	0,43
Ü30	0,43	0,49	0,55	0,39	0,45	0,51	0,37	0,43	0,49	0,36	0,42	0,47	0,35	0,4	0,46
Ü32	0,46	0,52	0,58	0,42	0,48	0,54	0,4	0,46	0,52	0,39	0,45	0,51	0,38	0,44	0,5
Ü38	0,41	0,47	0,53	0,37	0,43	0,49	0,36	0,41	0,47	0,34	0,4	0,46	0,33	0,39	0,45
Ü50	0,31	0,36	0,42	0,28	0,33	0,38	0,26	0,31	0,38	0,25	0,3	0,35	0,24	0,29	0,34
Ü56	0,29	0,34	0,39	0,25	0,3	0,35	0,24	0,29	0,34	0,23	0,27	0,32	0,22	0,26	0,31
Ü60	0,31	0,36	0,42	0,28	0,33	0,38	0,26	0,31	0,37	0,25	0,3	0,35	0,25	0,29	0,35
Ü72	0,22	0,26	0,31	0,19	0,23	0,28	0,18	0,22	0,26	0,17	0,21	0,25	0,17	0,2	0,24
Ü75	0,24	0,28	0,33	0,21	0,25	0,29	0,2	0,24	0,28	0,19	0,23	0,27	0,18	0,22	0,26

### A35

	n <sub>1</sub> = 2800 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 1400 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 950 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 700 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 500 min <sup>-1</sup>		
	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ
Ü2,78	0,81	0,85	0,87	0,79	0,83	0,86	0,77	0,81	0,84	0,76	0,8	0,84	0,75	0,79	0,83
Ü5	0,78	0,82	0,85	0,75	0,79	0,83	0,73	0,78	0,82	0,72	0,77	0,81	0,71	0,76	0,8
Ü7,25	0,71	0,75	0,8	0,68	0,73	0,77	0,65	0,71	0,75	0,64	0,69	0,74	0,63	0,68	0,73
Ü8	0,71	0,76	0,8	0,68	0,73	0,77	0,66	0,71	0,76	0,65	0,7	0,75	0,63	0,69	0,74
Ü10	0,66	0,71	0,76	0,62	0,68	0,73	0,6	0,66	0,71	0,59	0,64	0,7	0,57	0,63	0,68
Ü11	0,65	0,7	0,75	0,62	0,67	0,72	0,6	0,65	0,7	0,58	0,64	0,69	0,57	0,63	0,68
Ü12	0,63	0,68	0,73	0,59	0,64	0,7	0,57	0,62	0,68	0,55	0,61	0,66	0,54	0,6	0,65
Ü15	0,57	0,62	0,68	0,53	0,59	0,64	0,5	0,56	0,62	0,49	0,55	0,61	0,48	0,54	0,59
Ü20	0,51	0,57	0,62	0,47	0,53	0,59	0,45	0,51	0,56	0,43	0,49	0,55	0,42	0,48	0,54
Ü25	0,44	0,5	0,56	0,4	0,46	0,52	0,38	0,44	0,5	0,37	0,42	0,48	0,35	0,41	0,47
Ü30	0,4	0,45	0,51	0,36	0,42	0,47	0,34	0,39	0,45	0,33	0,38	0,44	0,31	0,37	0,42
Ü35	0,41	0,47	0,53	0,37	0,43	0,49	0,36	0,41	0,47	0,34	0,4	0,46	0,33	0,39	0,44
Ü40	0,34	0,4	0,45	0,31	0,36	0,42	0,29	0,34	0,4	0,28	0,33	0,38	0,27	0,32	0,37
Ü50	0,28	0,33	0,39	0,25	0,3	0,35	0,24	0,28	0,33	0,23	0,27	0,32	0,22	0,26	0,31
Ü58	0,3	0,35	0,41	0,27	0,32	0,37	0,26	0,3	0,35	0,24	0,29	0,34	0,24	0,28	0,33
Ü90	0,18	0,22	0,26	0,16	0,19	0,23	0,15	0,18	0,22	0,14	0,17	0,21	0,13	0,16	0,2

Die angegebenen Werte sind als Richtwerte zu verstehen.

### Betriebswirkungsgrade

Bei Verwendung von Mineralfett (MF), Mineralöl (MÖ) bzw. synthetischem Fließfett, synthetischem ÖL (SÖ) in Abhängigkeit der Schneckendrehzahlen.

#### A40

	$n_1 = 2800 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 1400 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 950 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 700 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 500 \text{ min}^{-1}$		
	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ
Ü6,75	0,77	0,81	0,84	0,74	0,78	0,82	0,72	0,77	0,81	0,71	0,76	0,8	0,7	0,75	0,79
Ü8	0,74	0,78	0,82	0,7	0,75	0,79	0,68	0,73	0,78	0,67	0,72	0,77	0,66	0,71	0,76
Ü10	0,72	0,77	0,81	0,69	0,74	0,78	0,67	0,72	0,77	0,66	0,71	0,76	0,65	0,7	0,75
Ü12	0,65	0,7	0,75	0,62	0,67	0,72	0,6	0,65	0,7	0,58	0,64	0,69	0,57	0,62	0,68
Ü15	0,64	0,69	0,74	0,6	0,65	0,71	0,58	0,64	0,69	0,57	0,62	0,68	0,55	0,61	0,66
Ü20	0,61	0,66	0,71	0,57	0,63	0,68	0,55	0,61	0,66	0,54	0,6	0,65	0,53	0,59	0,64
Ü25	0,52	0,58	0,64	0,48	0,54	0,6	0,46	0,52	0,58	0,45	0,51	0,56	0,43	0,49	0,55
Ü28	0,47	0,53	0,59	0,43	0,49	0,55	0,41	0,47	0,53	0,4	0,46	0,52	0,39	0,44	0,5
Ü30	0,51	0,57	0,62	0,47	0,53	0,59	0,45	0,51	0,57	0,44	0,5	0,55	0,43	0,48	0,54
Ü35	0,49	0,55	0,6	0,45	0,51	0,57	0,43	0,49	0,55	0,42	0,48	0,54	0,41	0,47	0,53
Ü36	0,39	0,45	0,5	0,35	0,41	0,47	0,33	0,39	0,44	0,32	0,37	0,43	0,31	0,36	0,42
Ü38	0,41	0,47	0,53	0,37	0,43	0,49	0,36	0,41	0,47	0,34	0,4	0,45	0,33	0,38	0,44
Ü40	0,44	0,5	0,56	0,4	0,46	0,52	0,38	0,44	0,5	0,37	0,43	0,48	0,36	0,41	0,47
Ü50	0,42	0,48	0,54	0,38	0,44	0,5	0,37	0,42	0,48	0,35	0,41	0,47	0,35	0,4	0,46
Ü56	0,31	0,36	0,42	0,28	0,33	0,38	0,26	0,31	0,36	0,25	0,3	0,35	0,24	0,29	0,34
Ü60	0,28	0,33	0,38	0,25	0,29	0,34	0,23	0,28	0,32	0,22	0,26	0,31	0,21	0,25	0,3
Ü70	0,35	0,4	0,46	0,31	0,37	0,42	0,3	0,35	0,4	0,29	0,34	0,39	0,28	0,33	0,39
Ü75	0,25	0,3	0,35	0,23	0,27	0,32	0,21	0,25	0,3	0,2	0,24	0,29	0,19	0,23	0,28
Ü80	0,28	0,33	0,39	0,25	0,3	0,35	0,24	0,28	0,33	0,23	0,27	0,32	0,22	0,26	0,31
Ü90	0,29	0,34	0,4	0,36	0,31	0,36	0,25	0,29	0,35	0,24	0,28	0,33	0,23	0,28	0,33

#### A50

	$n_1 = 2800 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 1400 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 950 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 700 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 500 \text{ min}^{-1}$		
	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ
Ü4,25	0,8	0,84	0,87	0,78	0,82	0,85	0,76	0,8	0,84	0,75	0,79	0,83	0,74	0,78	0,82
Ü6	0,77	0,81	0,84	0,74	0,78	0,82	0,72	0,77	0,81	0,71	0,76	0,8	0,7	0,74	0,79
Ü8	0,72	0,76	0,8	0,69	0,74	0,78	0,67	0,72	0,76	0,65	0,7	0,75	0,64	0,69	0,74
Ü12	0,66	0,71	0,76	0,63	0,68	0,73	0,61	0,66	0,71	0,59	0,65	0,7	0,58	0,63	0,69
Ü13,5	0,65	0,7	0,74	0,61	0,67	0,72	0,59	0,64	0,7	0,57	0,63	0,68	0,56	0,62	0,67
Ü19	0,55	0,61	0,66	0,52	0,57	0,63	0,49	0,55	0,61	0,48	0,54	0,59	0,46	0,52	0,58
Ü23	0,52	0,58	0,64	0,49	0,55	0,6	0,46	0,52	0,58	0,45	0,51	0,57	0,43	0,49	0,55
Ü27	0,48	0,54	0,59	0,44	0,5	0,56	0,42	0,48	0,54	0,4	0,46	0,52	0,39	0,45	0,51
Ü35	0,43	0,49	0,55	0,4	0,45	0,51	0,37	0,43	0,49	0,36	0,41	0,47	0,34	0,4	0,46
Ü46	0,36	0,41	0,47	0,32	0,38	0,43	0,3	0,36	0,41	0,29	0,34	0,4	0,28	0,33	0,38
Ü55	0,31	0,37	0,42	0,29	0,34	0,39	0,27	0,31	0,37	0,25	0,3	0,35	0,24	0,29	0,34
Ü69	0,27	0,32	0,37	0,24	0,29	0,34	0,23	0,27	0,32	0,21	0,26	0,3	0,2	0,25	0,29

Die angegebenen Werte sind als Richtwerte zu verstehen.

## Betriebswirkungsgrade

Bei Verwendung von Mineralfett (MF), Mineralöl (MÖ) bzw. synthetischem Fließfett, synthetischem Öl (SÖ) in Abhängigkeit der Schneckendrehzahlen.

### A53

	n <sub>1</sub> = 2800 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 1400 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 950 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 700 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 500 min <sup>-1</sup>		
	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ
<b>Ü4,75</b>	0,8	0,84	0,87	0,78	0,82	0,85	0,76	0,8	0,84	0,75	0,79	0,83	0,74	0,78	0,82
<b>Ü6,67</b>	0,77	0,81	0,84	0,74	0,78	0,82	0,72	0,77	0,81	0,71	0,76	0,8	0,7	0,74	0,79
<b>Ü9,67</b>	0,72	0,76	0,8	0,69	0,74	0,78	0,67	0,72	0,76	0,65	0,7	0,75	0,64	0,69	<b>0,74</b>
<b>Ü13,5</b>	0,66	0,71	0,76	0,63	0,68	0,73	0,61	0,66	0,71	0,59	0,65	0,7	0,58	0,63	0,69
<b>Ü15</b>	0,65	0,7	0,74	0,61	0,67	0,72	0,59	0,64	0,7	0,57	0,63	0,68	0,56	0,62	0,67
<b>Ü21</b>	0,55	0,61	0,66	0,52	0,57	0,63	0,49	0,55	0,61	0,48	0,54	0,59	0,46	0,52	0,58
<b>Ü25</b>	0,52	0,58	0,64	0,49	0,55	0,6	0,46	0,52	0,58	0,45	0,51	0,57	0,43	0,49	0,55
<b>Ü28</b>	0,44	0,5	0,56	0,41	0,47	0,53	0,39	0,45	0,51	0,37	0,43	0,49	0,36	0,42	0,47
<b>Ü30</b>	0,48	0,54	0,59	0,44	0,5	0,56	0,42	0,48	0,54	0,4	0,46	0,52	0,39	0,45	0,51
<b>Ü38</b>	0,43	0,49	0,55	0,4	0,45	0,51	0,37	0,43	0,49	0,36	0,41	0,47	0,34	0,4	0,46
<b>Ü50</b>	0,36	0,41	0,47	0,32	0,38	0,43	0,3	0,36	0,41	0,29	0,34	0,4	0,28	0,33	0,38
<b>Ü60</b>	0,31	0,37	0,42	0,29	0,34	0,39	0,27	0,31	0,37	0,25	0,3	0,35	0,24	0,29	0,34
<b>Ü75</b>	0,27	0,32	0,37	0,24	0,29	0,34	0,23	0,27	0,32	0,21	0,26	0,3	0,2	0,25	0,29

### A63

	n <sub>1</sub> = 2800 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 1400 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 950 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 700 min <sup>-1</sup>			n <sub>1</sub> = 500 min <sup>-1</sup>		
	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ
<b>Ü6</b>	0,8	0,84	0,87	0,78	0,82	0,85	0,76	0,8	0,84	0,75	0,79	0,83	0,74	0,78	0,82
<b>Ü12</b>	0,72	0,76	0,8	0,69	0,74	0,78	0,67	0,72	0,76	0,65	0,7	0,75	0,64	0,69	0,74
<b>Ü19</b>	0,65	0,71	0,75	0,62	0,67	0,72	0,6	0,65	0,7	0,58	0,64	0,69	0,57	0,62	0,68
<b>Ü26</b>	0,55	0,61	0,66	0,52	0,57	0,63	0,49	0,55	0,61	0,48	0,54	0,59	0,46	0,52	0,58
<b>Ü34</b>	0,5	0,56	0,62	0,47	0,53	0,58	0,44	0,5	0,56	0,43	0,49	0,54	0,41	0,47	0,53
<b>Ü48</b>	0,43	0,49	0,55	0,4	0,45	0,51	0,37	0,43	0,49	0,36	0,41	0,47	0,34	0,4	0,46
<b>Ü63</b>	0,36	0,41	0,47	0,32	0,38	0,43	0,3	0,36	0,41	0,29	0,34	0,4	0,28	0,33	0,38
<b>Ü70</b>	0,29	0,34	0,39	0,26	0,31	0,36	0,24	0,29	0,34	0,23	0,28	0,32	0,22	0,26	0,3

Die angegebenen Werte sind als Richtwerte zu verstehen.

### Betriebswirkungsgrade

Bei Verwendung von Mineralfett (MF), Mineralöl (MÖ) bzw. synthetischem Fließfett, synthetischem Öl (SÖ) in Abhängigkeit der Schneckendrehzahlen.

#### A65

	$n_1 = 2800 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 1400 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 950 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 700 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 500 \text{ min}^{-1}$		
	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ
<b>Ü6,25</b>	0,8	0,84	0,87	0,78	0,82	0,85	0,76	0,8	0,84	0,75	0,79	0,83	0,74	0,78	0,82
<b>Ü12,66</b>	0,72	0,76	0,8	0,69	0,74	0,78	0,67	0,72	0,76	0,65	0,7	0,75	0,64	0,69	0,74
<b>Ü20</b>	0,65	0,71	0,75	0,62	0,67	0,72	0,6	0,65	0,7	0,58	0,64	0,69	0,57	0,62	0,68
<b>Ü28</b>	0,55	0,61	0,66	0,52	0,57	0,63	0,49	0,55	0,61	0,48	0,54	0,59	0,46	0,52	0,58
<b>Ü36</b>	0,5	0,56	0,62	0,47	0,53	0,58	0,44	0,5	0,56	0,43	0,49	0,54	0,41	0,47	0,53
<b>Ü50</b>	0,43	0,49	0,55	0,4	0,45	0,51	0,37	0,43	0,49	0,36	0,41	0,47	0,34	0,4	0,46
<b>Ü66</b>	0,36	0,41	0,47	0,32	0,38	0,43	0,3	0,36	0,41	0,29	0,34	0,4	0,28	0,33	0,38
<b>Ü75</b>	0,29	0,34	0,39	0,26	0,31	0,36	0,24	0,29	0,34	0,23	0,28	0,32	0,22	0,26	0,31

#### A80

	$n_1 = 2800 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 1400 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 950 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 700 \text{ min}^{-1}$			$n_1 = 500 \text{ min}^{-1}$		
	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ	MF	MÖ	SÖ
<b>Ü6,75</b>	0,79	0,83	0,86	0,78	0,82	0,85	0,76	0,8	0,84	0,75	0,79	0,83	0,73	0,78	0,82
<b>Ü12</b>	0,75	0,79	0,83	0,72	0,77	0,81	0,7	0,75	0,79	0,69	0,74	0,78	0,68	0,73	0,77
<b>Ü20</b>	0,63	0,69	0,74	0,61	0,66	0,71	0,59	0,64	0,7	0,57	0,63	0,68	0,55	0,61	0,67
<b>Ü30</b>	0,53	0,59	0,64	0,51	0,57	0,62	0,49	0,55	0,6	0,47	0,53	0,58	0,45	0,51	0,57
<b>Ü50</b>	0,45	0,51	0,57	0,42	0,48	0,53	0,4	0,45	0,51	0,38	0,44	0,49	0,37	0,42	0,48
<b>Ü80</b>	0,3	0,35	0,41	0,28	0,33	0,38	0,27	0,31	0,37	0,25	0,3	0,35	0,24	0,28	0,33

Die angegebenen Werte sind als Richtwerte zu verstehen.

## Toleranzen

### Flankenspieltoleranzen für Schneckenräder (nur gültig für Räder mit Eingriffswinkel 15°)

$\beta_0$  entspricht  $m_n$  an der Schnecke

Mittlenkreis $\varnothing$ des Schneckenrades	Modul $m_n$	Verdrehflankenspiel am Teilkreis $\varnothing$ [mm]			
		bei $\beta_0$ bis 24°		bei $\beta_0$ über 24°	
		min.	max.	min.	max.
über 12 bis 25	0,4 - 0,6	0,07	0,092	0,077	0,102
	>0,6 - 1,3	0,075	0,099	0,083	0,109
	>1,3 - 2,0	0,08	0,106	0,089	0,117
über 25 bis 50	0,4 - 0,6	0,075	0,099	0,083	0,108
	>0,6 - 1,3	0,08	0,106	0,089	0,117
	>1,3 - 2,0	0,086	0,114	0,095	0,125
	>2,0 - 4,0	0,094	0,124	0,103	0,137
über 50 bis 100	0,4 - 0,6	0,08	0,106	0,089	0,117
	>0,6 - 1,3	0,086	0,114	0,095	0,125
	>1,3 - 2,0	0,094	0,124	0,103	0,137
	>2,0 - 4,0	0,102	0,134	0,112	0,148

Das Verdrehflankenspiel bezieht sich auf das Nennmaß (Nullmaß) des Achsabstands. Liegt der Achsabstand im oberen Toleranzfeld, vergrößert sich das Flankenspiel geringfügig. Eine Achsabstandsvergrößerung um 0,05 mm ergibt z.B. 0,027 mm mehr Flankenspiel.

## Schmierstoffe

Die Schmierstoffe haben einen wesentlichen Einfluss auf den Wirkungsgrad, die Erwärmung und die Lebensdauer. Einen günstigen Einfluss haben synthetische Öle auf der Basis von Polyglykol und synthetische Öle oder Fließfette auf der Basis von Polyalphaolefin. Polyalphaolefin weist zudem eine hohe Verträglichkeit mit den gängigen Dichtungsmaterialien auf.

**Vorzugsweise** sind bei Schneckenradsätzen zähflüssige, synth. Öle in ISO VG 680 bzw. ISO VG 1000 zu verwenden. Bei kleineren Achsabständen kann auch mineralisches bzw. synthetisches Fließfett in der Konsistenz-Klasse 0 bis 00 eingesetzt werden.

## Vergleich der verschiedenen Basis-Öle

Eigenschaften	Mineralöl	Polyalphaolefin synth.	Polyglykol synth.
Tieftemperaturfließfähigkeit	4	3	3
Verschleißschutz	4	2	1
Reibverhalten	3	2	1
Hochtemp. Oxidationsstabilität (additiviert)	4	2	1
Wasserabscheidevermögen	4	2	5
Luftabscheidevermögen	3	2	4
Rostschutz (additiviert)	1	1	3
Mischbarkeit mit Mineralöl	-	1	5
Lackverträglichkeit	1	1	3
Dichtungsverträglichkeit	1	1	3
Niedriger Verdampfungsverlust	4	1	3

1=ausgezeichnet    2=sehr gut    3=gut    4=hinreichend    5=schlecht

Technische Änderungen vorbehalten

## Kontakt

### Framo Morat GmbH & Co. KG

Franz-Morat-Straße 6  
 79871 Eisenbach  
 Deutschland  
 Tel. +49 (0) 7657 / 88-0  
 Fax +49 (0) 7657 / 88-222  
 e-mail: [info@framo-morat.com](mailto:info@framo-morat.com)  
[www.framo-morat.com](http://www.framo-morat.com)

### Heinrich Wolf GmbH & Co. KG

Antriebs- und Steuerungstechnik  
 Röntgenstraße 1  
 23701 Eutin  
 Deutschland  
 Hr. Carsten Röben  
 Tel. +49 (0)4521 / 739 52  
 Fax: +49 (0)4521 / 742 79  
[info@wolf-eutin.de](mailto:info@wolf-eutin.de)  
[www.wolf-eutin.de](http://www.wolf-eutin.de)

### Ronald Schöner Ingenieurbüro

Thomas-Mann-Str. 54  
 01219 Dresden  
 Deutschland  
 Hr. Ronald Schöner  
 Tel. +49 (0)351 4707 778  
 Fax: +49 (0)351 4707 372  
[schoener@ib-schoener.de](mailto:schoener@ib-schoener.de)

### Framo Morat Inc.

9440-L San Mateo Blvd NE  
 USA - Albuquerque, NM 87113  
 USA  
 Tel. +1 505 881 2177  
 Fax: +1 505 881 2070  
[usa@framo-morat.com](mailto:usa@framo-morat.com)  
[www.framo-morat.com](http://www.framo-morat.com)

### Framo Morat B.V

Westbaan 228  
 2841MC Moordrecht (NL)  
 Netherlands, Belgium, Luxemburg  
 Tel.: +31 (0) 182 / 610 006  
 Fax: +31 (0) 182 / 610 631  
 e-mail: [info@framo-morat.nl](mailto:info@framo-morat.nl)  
[www.framo-morat.nl](http://www.framo-morat.nl)

### Framo Morat Hareketli Sistemler

#### San. ve Tic. Ltd. Şti.

Çobançeşme Mah. Sanayi Cad. No:44/C  
 Nish Istanbul Residence  
 K:6/70 B.Evler / İSTANBUL  
 Turkey  
 Mr. Cem Ünlü  
 Tel. / Fax +90 212 9453845  
 Mobile: +90 532 5141031  
[cem@framo-morat.com](mailto:cem@framo-morat.com)  
[www.framo-morat.com.tr](http://www.framo-morat.com.tr)

### Fritz Kübler Sarl

Compteurs et Codeurs Industriels  
 2 rue de Grande Bretagne  
 68310 Wittelsheim  
 France  
 Mr. Guillaume Ducret  
 Tel. +33 38953 4545  
 Fax: +33 38953 6677  
[guillaume.ducret@kuebler-sarl.com](mailto:guillaume.ducret@kuebler-sarl.com)  
[www.kuebler.com](http://www.kuebler.com)

### R.A. Rodriguez (U.K.) Ltd.

28 Campus Five,  
 Letchworth Business Park  
 Letchworth Garden City  
 Herts. SG6 2JF  
 United Kingdom  
 Mr. Paul French  
 Tel. +44 1462 670 044  
 Fax: +44 1462 670 880  
[info@raruk.com](mailto:info@raruk.com)  
[www.raruk.com](http://www.raruk.com)

### EIE Maskin AB

Box 7  
 Skebokvarnsvägen 370  
 12421 Bandhagen  
 Sweden  
 Mr. Mattias Frick  
 Tel. +46 8727 8800  
 Fax: +46 8727 8899  
[eie@eie.se](mailto:eie@eie.se)  
[www.eie.se](http://www.eie.se)

### EIE Maskin Oy

PL 80, Asematie 1  
 FIN-10601 Tammissaari  
 Finland  
 Mr. Markus Evers  
 Tel. +358 19 2239100  
 Fax: +358 19 2239199  
[info@eie.fi](mailto:info@eie.fi)  
[www.eie.fi](http://www.eie.fi)

### ELMEKO AS

Tvetenveien 164  
 N-0671 OSLO  
 Norwegen  
 Mr. Lars Saether  
 Tel. +47 6757 2270  
 Fax: +47 6757 2280  
[elmeko@elmeko.no](mailto:elmeko@elmeko.no)  
[www.elmeko.no](http://www.elmeko.no)

### ATTI S.R.L. Articoli Tecnici

Transmissioni Industriali  
 Via F.lli Cervi, 3  
 I-20063 Cernusco sul Naviglio (MI)  
 Tel. 0039-0292 10 69 54  
 Fax 0039-0292 10 72 61  
[info@atti.it](mailto:info@atti.it)  
[www.atti.it](http://www.atti.it)

### ALUPTECH

3 Floor, 451-6 Dokok-Dong  
 Kangnam-Gu  
 Seoul Lorea  
 Republic of Korea  
 Mr. Ju-Sam Jang  
 Tel. +82 2576 2938  
 Fax: +82 2576 2939  
[aluptech@hanmail.net](mailto:aluptech@hanmail.net)

### Z.U.K. Motion-Systems &

Components  
 5 Yaanush kortzak st.  
 43208 Raanana  
 Israel  
 Mr. David Zukerman  
 Tel. +972 549 559 22  
 Fax: +972 974 252 20  
[zuk@netvision.net.il](mailto:zuk@netvision.net.il)