

TR



TR flexible shafts are highly versatile models that can be supplied also with different types of protective covers based on the type of application:

- transfer torque where a direct connection is not possible
- substitution of unprotected, complex, or dangerous mechanisms
- remote operation of mechanisms
- reduce the overall weight of mechanisms
- bypass obstacles below, above, or around

- **A** = without protective cover
- **B** = with "Rilsan" protective cover, which is recommended for protection against oil, grease, dirt, corrosive agents, nearby elements of the machine, etc.
 - **Black Rilsan** for \varnothing 6 - 8 - 10 - 12 - 15 mm sizes;
 - **White Rilsan** for \varnothing 20 mm size
- **C** = with galvanized steel reinforced cover, recommended to increase mechanical robustness in particularly heavy working conditions.

> Terminals made of stainless steel AISI 303, available models (• see pg. 10): **CL** = cylindrical solid; **CF** = cylindrical female; **CM** = cylindrical male; **CMB** = 2 pieces cylindrical male connection bushings with screws.

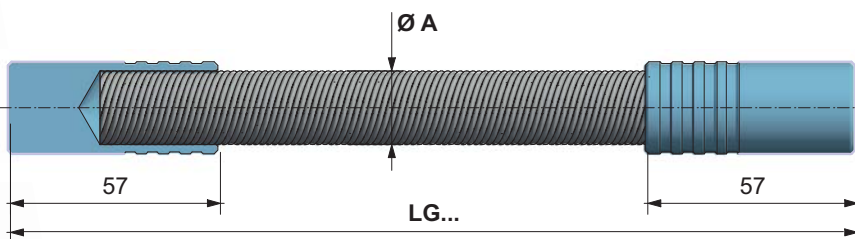
TR flexiblen Wellen sind sehr vielseitige Modelle, die auch mit verschiedenem Schutzschlauchmaterial geliefert lieferbar ist, je nach Anwendung:

- Übertragung von Drehbewegungen, wo eine direkte Verbindung nicht möglich ist
- Austausch von ungeschützten, komplizierten oder gefährlichen beweglichen Teilen
- Fernbedienbar, auch um das Gesamtgewicht von Anlagen zu reduzieren
- Umgehung von Hindernissen.

- **A** = ohne Schutzschlauch
- **B** = mit Schutzschlauch in Rilsan-Plastik, empfohlen gegen Öl, Fett, Schmutz, Korrosionsmittel, etc.
 - für \varnothing 6, 8, 10, 12, 15 in schwarzem Rilsan;
 - für \varnothing 20 in weissem Rilsan.
- **C** = mit Schutzschlauch aus verzinktem Stahl, empfohlen um die mechanische Widerstandsfähigkeit zu erhöhen, insbesondere bei schweren Arbeitsbedingungen.

> Lieferbare Endkupplungen aus Edelstahl AISI 303 (• siehe S. 10): **CL** = zylindrische Welle; **CF** = zylindrisch Hohlwelle; **CM** = zylindrisch Vollwelle; **CMB** = zylindrisch Vollwelle mit Büchsen mit Schrauben für einfache Montage; **Q** = Vierkantwelle

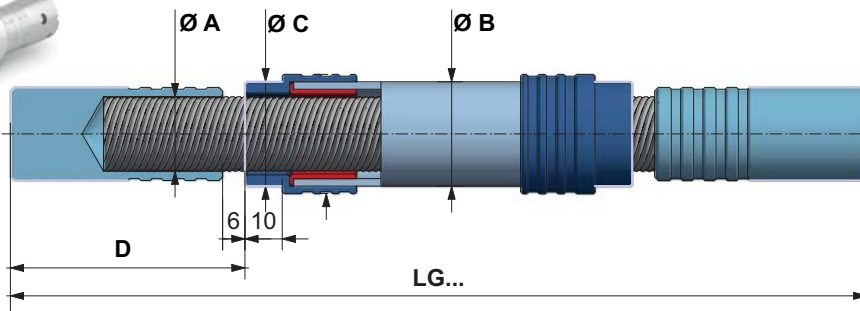
Model < TR-A > without protective cover - ohne Schutzmantel



DIMENSIONS & EFFICIENCY TABLE - ABMESSUNGS- UND LEISTUNGSTABELLE					
VERSION AUSFÜHRUNG	FLEXIBLE SHAFT FLEXIBLE WELLE	TORSION TORSION	MIN. BENDING RADIUS MIN. BIEGEGRAD	TORQUE DREHMOMENT	WEIGHT GEWICHT
	Ø A	(°)	mm	Nm	gr
TRA6	6	80	70	3	400
TRA8	8	70	90	4.5	600
TRA10	10	70	130	7.5	800
TRA12	12	50	160	9	950
TRA15	15	28	300	12	1200
TRA20	20	18	400	18.5	1700

The data refers to length L = 1000mm - Die Daten beziehen sich auf Länge L = 1000mm

Model < TR-B > with protective cover made of Rilsan - mit Schutzmantel in Rilsan



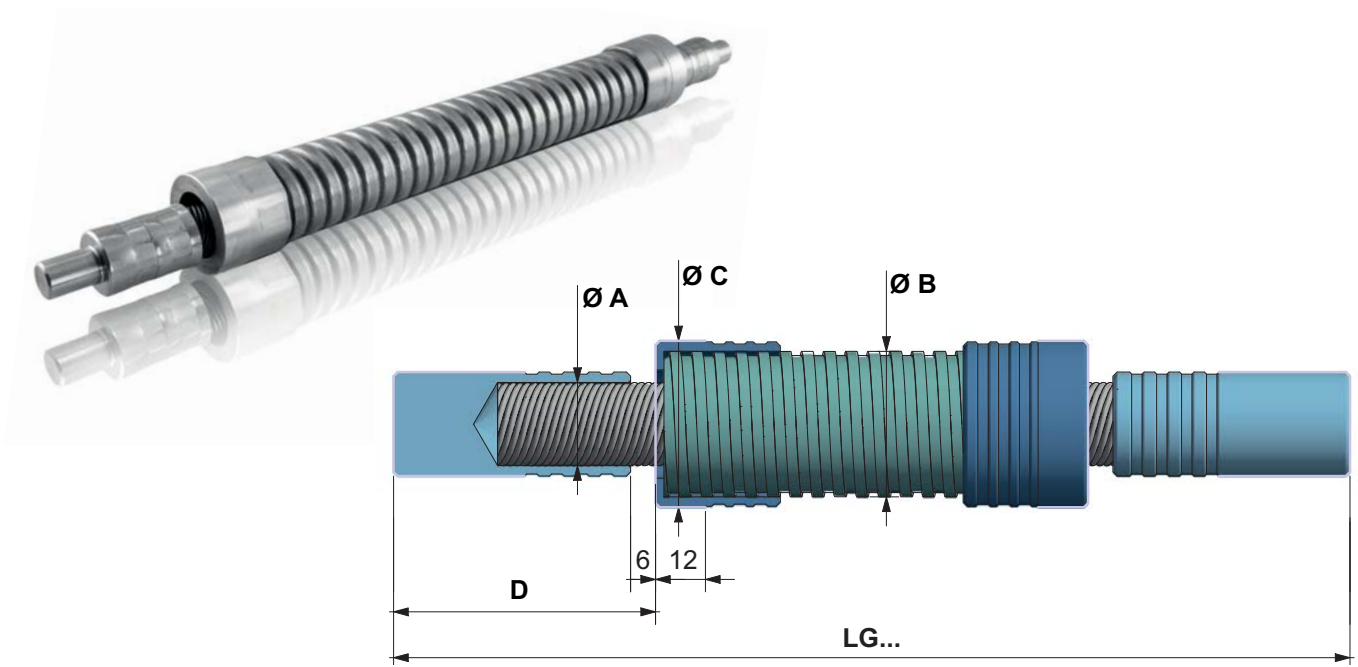
Black "Rilsan" plastic for Ø 6 - 8 - 10 - 12 - 15 mm sizes; white "Rilsan" for Ø 20 mm size
 Mit Schutzmantel in **schwarzen** "Rilsan" für Ø6, 8, 10, 12, 15; in **weißen** "Rilsan" für Ø20.

DIMENSIONS & EFFICIENCY TABLE - ABMESSUNGS- UND LEISTUNGSTABELLE								
VERSIONS AUSFÜHRUNG	FLEXIBLE SHAFT FLEXIBLE WELLE	EXTERNAL COVER EXTERN SCHUTZ	COVER TERMINAL KUPPL. SCHUTZ	(L) + 6 mm*	TORSION TORSION	MIN. BENDING RADIUS MIN. BIEGEGRAD	TORQUE DREHMOMENT	WEIGHT GEWICHT
	Ø A	Ø B	Ø C	D	(°)	mm	Nm	gr
TRB6	6	12	11	34	80	70	3	600
TRB8	8	14	13	44	70	90	4.5	800
TRB10	10	18	15	50	70	130	7.5	1000
TRB12	12	20	18	64	50	160	9	1350
TRB15	15	22	20	56	28	300	12	1750
TRB20	20	30	28	63	18	400	18.5	2150

*Length + 6 (between terminal and cover terminal) - Länge + 6 (zwischen Kupplung und Kupplung von Schutzmantel)

The data refers to length L = 1000mm - Die Daten beziehen sich auf Länge L = 1000mm

Model < TR-C > with protective cover made of galvanized steel - mit Schutzmantel in verzinktem Stahl

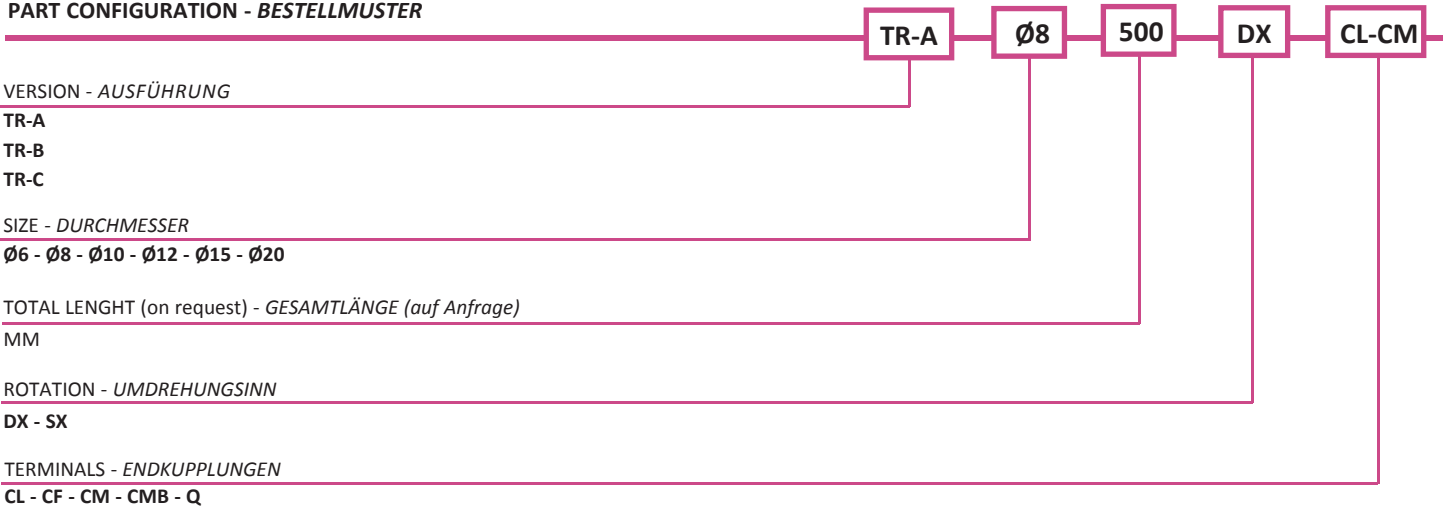


DIMENSIONS & EFFICIENCY TABLE - ABMESSUNGS- UND LEISTUNGSTABELLE								
VERSIONS AUSFÜHRUNG	FLEXIBLE SHAFT FLEXIBLE WELLE	EXTERNAL COVER EXTERN SCHUTZ	COVER TERMINAL KUPPL. SCHUTZ	(l) + 6 mm*	TORSION TORSION	MIN. BENDING RADIUS MIN. BIEGEGRAD	TORQUE DREHMOMENT	WEIGHT GEWICHT
	Ø A	Ø B	Ø C	D	(°)	mm	Nm	gr
TRC6	6	14	18	34	80	70	3	800
TRC8	8	17	21	44	70	90	4.5	1150
TRC10	10	20	24	50	70	130	7.5	1450
TRC12	12	25	30	54	50	160	9	1800
TRC15	15	30	35	56	28	300	12	2200
TRC20	20	35	40	63	18	400	18,5	3600

*Length + 6 (between terminal and cover terminal) - Länge + 6 (zwischen Kupplung und Kupplung von Schutzmantel)

The data refers to length L = 1000mm - Die Daten beziehen sich auf Länge L = 1000mm

PART CONFIGURATION - BESTELLMUSTER



VERSION - AUSFÜHRUNG

- TR-A
- TR-B
- TR-C

SIZE - DURCHMESSER

- Ø6 - Ø8 - Ø10 - Ø12 - Ø15 - Ø20

TOTAL LENGHT (on request) - GESAMTLÄNGE (auf Anfrage)

MM

ROTATION - UMDREHUNGSINN

- DX - SX

TERMINALS - ENDKUPPLUNGEN

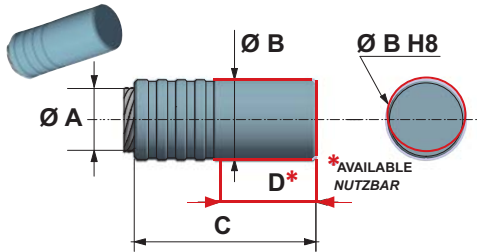
- CL - CF - CM - CMB - Q

TERM



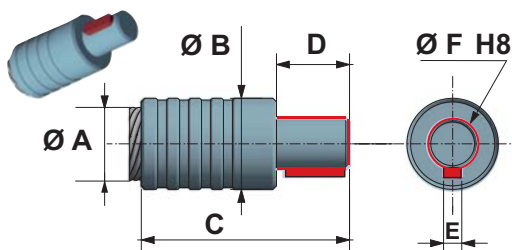
LEGEND - LEGENDE	
$\varnothing A =$	Diameter of flexible shaft - <i>Durchmesser flexible Welle</i>
$\varnothing B =$	External diameter/square - <i>extern Durchmesser/quadrat</i>
$C =$	Total length - <i>Gesamtlänge</i>
$D =$	Available length / bore depth - <i>lieferbare Länge / Bohrtiefe</i>
$E =$	Key - <i>Nut</i>
$\varnothing F =$	Diameter bore/ male - <i>Durchmesser Hohl/Vollwelle</i>
$\varnothing G =$	Diameter of external bush - <i>Durchmess extern Büchse</i>

CL = cylindrical solid - zylindrische Welle



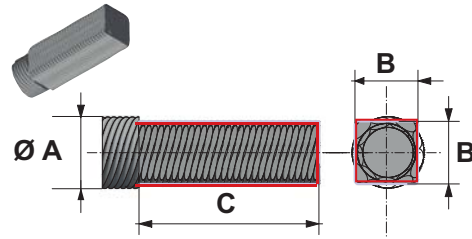
$\varnothing A$	$\varnothing B$	C	D
6	10	28	12
8	12	38	16
10	14	44	20
12	16	48	22
15	20	50	25
20	25	57	30

CM = cylindrical male - zylindrische Vollwelle



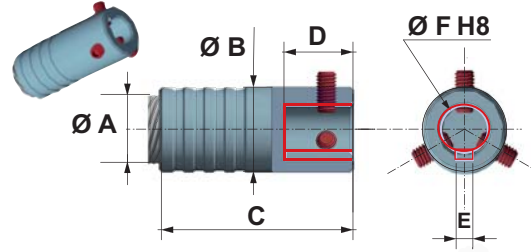
$\varnothing A$	$\varnothing B$	C	D	E	$\varnothing F$
6	10	28	10	=	6
8	12	38	14	=	8
10	14	44	14	=	8
12	16	48	15	3	10
15	20	50	15	3	10
15	20	50	15	5	14*
20	25	57	20	5	14

Q = square - quadrat



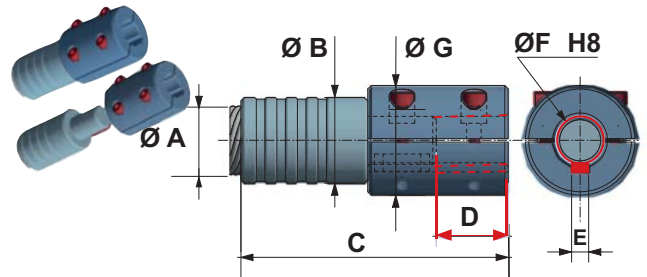
$\varnothing A$	B	C
6	5	30
8	6,5	35
10	8 - 8,5	40
12	10	40
15	12 - 13	45
20	16,5 - 17,5	45

CF = cylindrical female - zylindrische Hohlwelle



$\varnothing A$	$\varnothing B$	C	D	E	$\varnothing F$
6	10	28	10	=	6
8	12	38	15	=	8
10	14	44	15	=	8
12	16	48	16	3	10
15	20	50	16	3	10
20	25	57	20	5	14

CMB = 2 piece cylindrical male bushing - zylindrische Hohlwelle mit Büchse



$\varnothing A$	$\varnothing B$	C	D	E	$\varnothing F$	$\varnothing G$
6	10	39	11	=	6	14
8	12	53	15	=	8	22
10	14	59	15	=	8	22
12	16	64	16	3	10	24
15	20	66	16	3	10	24
15	20	76	26	5	14*	32*
20	25	78	21	5	14	32



MECHANICAL CHARACTERIZATION OF FLEXIBLE SHAFTS

Flexible shafts are mechanical elements which are subject to torque and undergo a rotational elastic deformation. Considering a single flexible shaft, the equal and opposite torques which are applied at each extremity cause a relative rotation of the various sections which is proportional to the distance between the sections. The relation between Applied Torque **T [Nm]** and Twist Angle of the extremities **φ [°]** is a function of three parameters as follows:

- Torsional Rigidity **k [10³Nm/°]** which depends on the section diameter and its construction characteristics
- Length of the shaft **L [mm]**
- Rotation Direction **r** (dimensionless parameter which characterizes the asymmetric behavior of the shaft)

$$\varphi = \frac{T}{rk} \cdot L$$

$$T = \frac{rk}{L} \cdot \varphi$$

Parameter **r** is equal to 1 when the shaft is loaded according to the winding direction of the spiral; when loaded in the opposite direction, **r < 1** as indicated in the following table:

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN VON FLEXIBLEN WELLE

Flexible Wellen sind mechanische Elemente, die einem Drehmoment ausgesetzt sind und einer elastische Verformung ausgesetzt sind. Unter Berücksichtigung einer einzigen flexiblen Welle bewirken beidseitig die gleichen und entgegengesetzten Drehmoment eine relative Drehung der verschiedenen Abschnitte, die proportional zur Länge ist. Die Beziehung zwischen angewandtem Drehmoment **T [Nm]** und Verdrehwinkel der Extremitäten **φ [°]** ist eine Funktion von drei Parametern wie folgt:

- Torsionssteifigkeit **k [10³Nm / °]**, die vom Querschnittsdurchmesser und den Konstruktionsmerkmalen abhängig ist
- Länge der Welle **L [mm]**
- Rotationsrichtung **r** (dimensionsloser Parameter, der das asymmetrische Verhalten der Welle charakterisiert)

$$\varphi = \frac{T}{rk} \cdot L$$

$$T = \frac{rk}{L} \cdot \varphi$$

Parameter **r** ist gleich 1, wenn die Welle entsprechend der Wicklungsrichtung der Spirale belastet wird; wenn in die entgegengesetzte Richtung geladen, **r < 1**, wie in der folgenden Tabelle angegeben:

PARAMETERS OF FLEXIBEL SHAFT - PARAMETER VON FLEXIBLE WELLE				
Diameter - Durchmesser Ø	k [10 ³ Nm/°]	r	Tmax [Nm]	φ [°] (L=1000 mm, Tmax)
4	17	0.55	1.1	64.71
5	26	0.55	1.8	69.23
6	38	0.55	3.0	78.95
8	67	0.55	4.5	67.16
10	101	0.55	7.5	74.26
12	180	0.65	9.0	50.00
15	405	0.80	12.5	30.86
20	1050	0.85	18.5	17.62

BENDING EFFICIENCY - KRÜMMUNGSLEISTUNG

The above shows a qualitative-quantitative curve of the efficiency of the flexible shaft as a function of the bending radius. For configurations which are almost in a straight line, the efficiency is equal to the maximum value 0.9. The efficiency is nearly constant for high values of the bending radius and decreases rapidly down to 0.2 as the minimum bending radius is approached.

Die Figur zeigt ein qualitativ - quantitatives Diagramm der Leistung der flexiblen Wellen nach dem Krümmungsradius. Bei pseudo-geradlinigen Konfigurationen ist die Leistung gleich dem Maximalwert von 0,9. Die Leistung bleibt für hohe Werte des Krümmungsradius ziemlich konstant und sinkt massiv zur Annäherung des minimalen Krümmungsradius auf den Wert von 0,2.

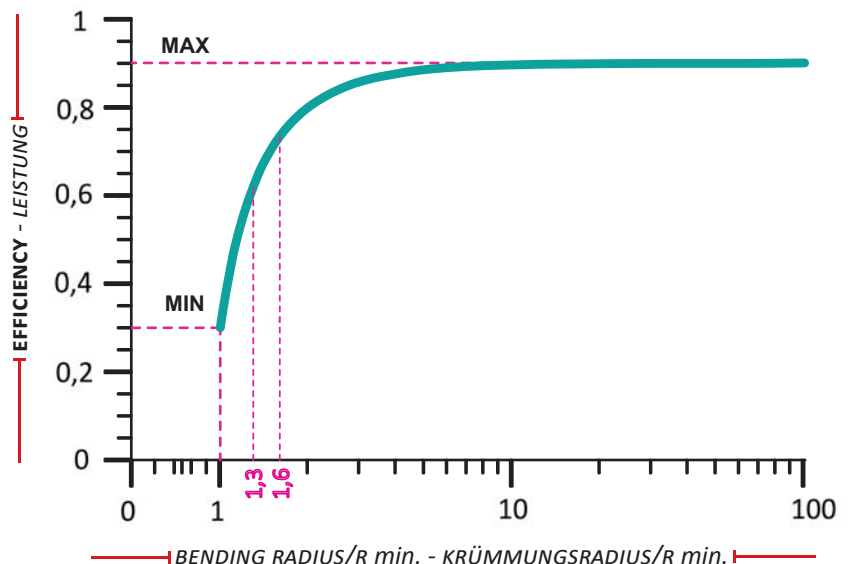
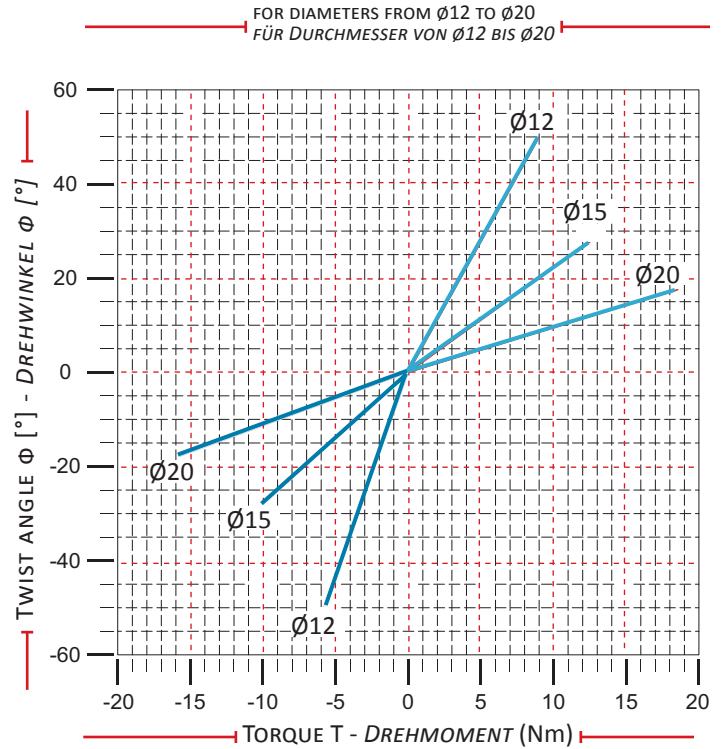
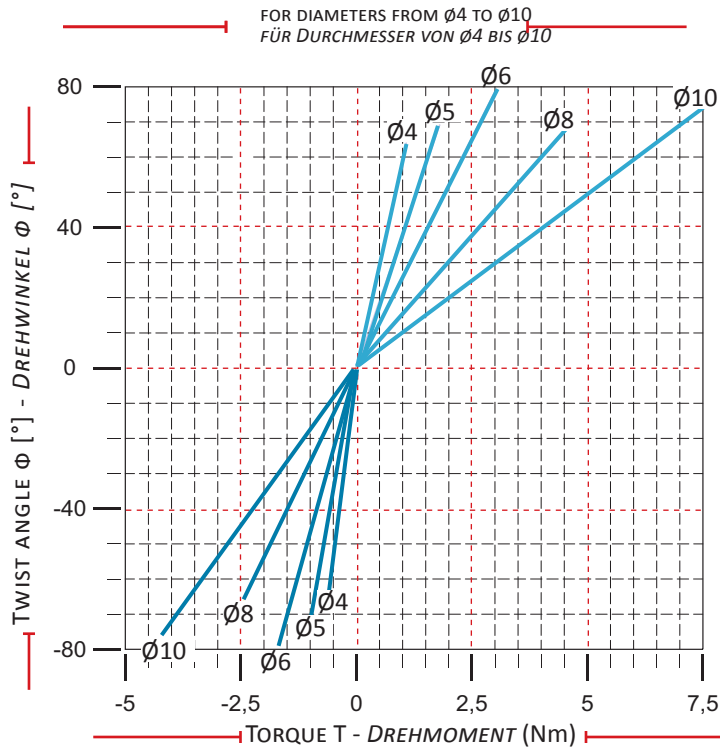
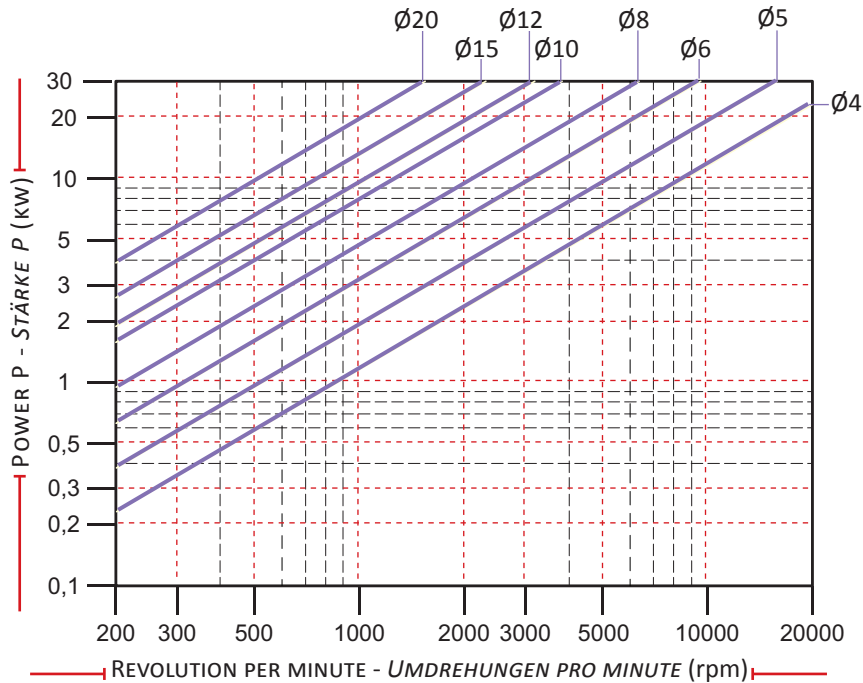


DIAGRAM SHOWING TWIST ANGLE VS TORQUE FOR SHAFTS WITH A TOTAL LENGTH L=1000 mm
 DIAGRAMM MIT DREHWINKEL VS DREHMOMENT FÜR WELLEN MIT EINER GESAMTLÄNGE L = 1000 mm



GENERAL EFFICIENCY TABLE - ALLGEMEINE LEISTUNGSTABELLE



- To identify the flexible shaft most suitable for your requirements, refer to the values in the table. If the real loads and efficiency are very close to the table values, contact the technical department.
- All tables show linear measurements expressed in mm, unless otherwise specified. All forces, efficiency and the loads are expressed in <N or Nm> (10 N \cong 1 kg or 10Nm \cong 1Kgm) unless otherwise specified.
- To choose the most suitable flexible shaft, we advise to consult the figures, tables, and the technical data shown in the "General Information" of this catalog (p.16 - 18).

- Um die flexible Welle zu identifizieren, die am besten Ihren Bedürfnissen entspricht, überprüfen Sie die in der Tabelle für jedes Modell angegebenen Werte. Wenn die Lasten und die realen Renditen sehr nahe an den Tabellenwerten sind die technische Abteilung in Verbindung.
- Alle Tabellen zeigen lineare Messungen in <mm> ausgedrückt, sofern nicht anders angegeben. Alle Kräfte, die Erträge und Lasten werden in <N oder Nm> (10N oder 1 kg \cong 1Kgm 10Nm) ausgedrückt, sofern nicht anders angegeben.
- Für die flexible Welle Wahl finden Sie in die Abbildungen, Tabellen und technische Daten, die in den „Allgemeinen Informationen“ diese Website konsultiert.