



# SKR Antriebstechnik GmbH

Metrische und Zöllige Trapez-Zahnriemen  
aus Polyurethan

T2,5

T5

T10

AT5

AT10

DT2,5

DT5

DT10

MXL-PU

XL-PU

L-PU

H-PU

DMXL-PU

DXL-PU

SKR Antriebstechnik  
GmbH  
Talwiesen 1  
D-72532 Gomadingen  
Deutschland  
Tel. +49 7385 96 555-0  
Fax +49 7385 96 555-55  
info@skr.biz  
www.skr.biz



SKR-TP-D-01/2019

## SKR - Ihr Partner für komplette Riemenantriebe

Die Firma SKR Antriebstechnik GmbH wurde 1987 gegründet. Wir sind ein mittelständisches Unternehmen mit der entsprechenden Flexibilität und schlanken Hierarchien. Wir haben uns auf die Konzipierung, Fertigung und Lieferung von Riemenantrieben in den verschiedensten Anwendungsbereichen spezialisiert.



### Antriebslösungen

Wir entwickeln gemeinsam mit unseren Kunden spezifische Antriebslösungen für die Erstausrüstung von Geräten, Maschinen und Anlagen. Mit einer breiten Produktpalette von Riemen und Zahnriemenscheiben decken wir einen großen Bereich von Anwendungen ab.

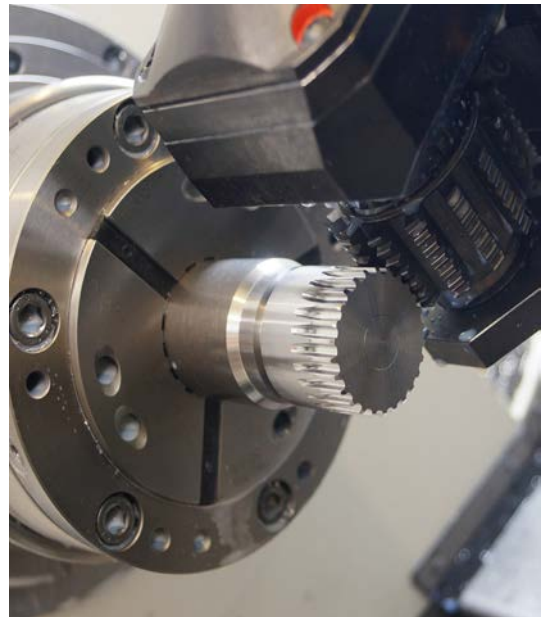
### Produktbereich Riemen



In unserem Lager bevorraten wir eine große Anzahl der gängigen Standardzahnriemen als Wickelware um flexibel und schnell unsere Kunden mit der individuellen Riemenbreite zu bedienen. Das Schneiden der Riemen erfolgt auf eigens entwickelten Schneidemaschinen die auch an Partner und Riemenhersteller vertrieben werden.

### Zahnriemenscheiben / Zahnräder

In unserer Fertigung stellen wir die dazugehörigen Dreh- und Verzahnungsteile nach Ihren Zeichnungen oder Vorgaben her vom Einzelstück bis zur Großserie. Auch das Lohnverzahnen beigestellter Drehteile ist möglich. Darüber hinaus fertigen wir auch komplette Baugruppen.



### Technische Beratung

Unser umfangreiches Markt- und Anwendungswissen bringen wir gerne ein wenn es darum geht eine marktgerechte Antriebslösung für Ihren speziellen Einsatzfall zu entwickeln.

Unsere technische Beratung umfasst darüber hinaus:

- die Beratung und Produktschulung Ihrer Mitarbeiter
- die Erstellung von Antriebsberechnungen
- konstruktive Hilfestellung
- und in besonderen Fällen neue Produktentwicklungen zusammen mit den Riemenherstellern.

### Qualität

Einer unserer wichtigsten Grundsätze ist es, Qualitätserzeugnisse zu liefern. Unsere Qualitätspolitik ist auf ein hohes Qualitätsniveau ausgerichtet. Dies dokumentieren wir dadurch, dass z. B. seit vielen Jahren ein zertifiziertes Qualitätssystem nach DIN EN ISO 9001 unterhalten.

# Inhaltsverzeichnis

## Allgemeines

SKR - Ihr Partner für komplette Riemenantriebe .....	2
Aufbau und Profildaten der Trapez-Zahnriemen.....	4

## Abmessungen / Lieferprogramm

T2,5 / DT2,5-Zahnriemen .....	5
T5 / DT5-Zahnriemen .....	6
T10 / DT10-Zahnriemen .....	7
AT5-Zahnriemen .....	8
AT10-Zahnriemen .....	9
MXL-PU / DMXL-PU-Zahnriemen.....	10
XL-PU / DXL-PU-Zahnriemen.....	12
L-PU-Zahnriemen / H-PU-Zahnriemen .....	13

## Antriebsberechnungsdaten

Formelzeichen, Begriffe und Einheiten.....	14
Berechnung von metrischen und zölligen - Antrieben .....	15

## Vorspannung

Berechnung der Riemenspannung sowie der Trumfrequenz .....	37
--	----

<b>Berechnungsbeispiel .....</b>	<b>40</b>
----------------------------------	-----------

## Toleranzen der Zahnriemen

Längen-, Breiten- und Dickentoleranzen .....	43
--	----

## Zahnriemenscheiben

Allgemeine Informationen zu Material, Bordscheiben, Toleranzen.....	44
Zahnriemenscheibendaten T2,5 - T10, AT5 - AT10, MXL - L.....	46

<b>Lagerung, Montage, Spannrollen und Fehlerursachen .....</b>	<b>54</b>
--	-----------

<b>Berechnungsformular Vordruck .....</b>	<b>57</b>
---	-----------

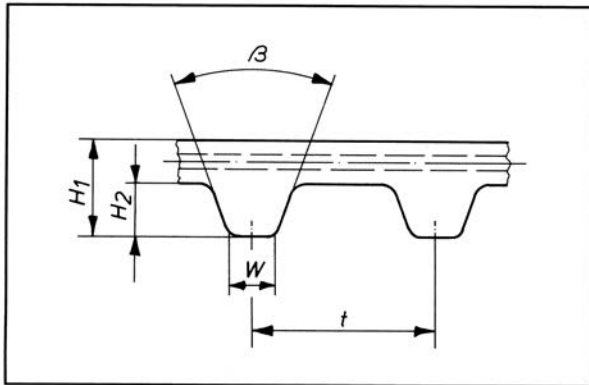
# Die Polyurethan-Zahnriemen

Polyurethan-Zahnriemen in metrischer und zölliger Teilung bewähren sich seit Jahrzehnten in unterschiedlichsten Einsatzgebieten, von der Feinmechanik bis zum Schwermaschinenbau.

Die Polyurethan-Zahnriemen zeichnen sich durch folgende Vorzüge aus:

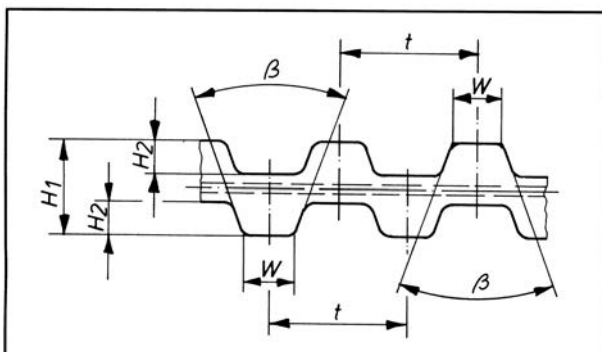
- kein Schlupf
- genaue Zahnmaße, sowie Stahl oder Kevlarzugstrang gewähren minimale Dehnung und synchronen Lauf
- wartungsfrei, da kein Schmieren oder Nachspannen erforderlich
- Antriebe können unter gewissen Umständen mit festen Achsabständen realisiert werden
- längenkonstant und keine bleibende Dehnung; dadurch ergibt sich eine geringere Vorspannung und geringere Lagerbelastung
- hoher Wirkungsgrad (bis 98%) und große Übersetzungen bei geringem Leistungsgewicht erlauben günstige Konstruktionen
- chemische Beständigkeit gegenüber vielen Ölen, Fetten, Säuren und Laugen
- großer Temperaturbereich von  $-20^{\circ}$  bis  $+80^{\circ}\text{C}$

## normal verzahnt

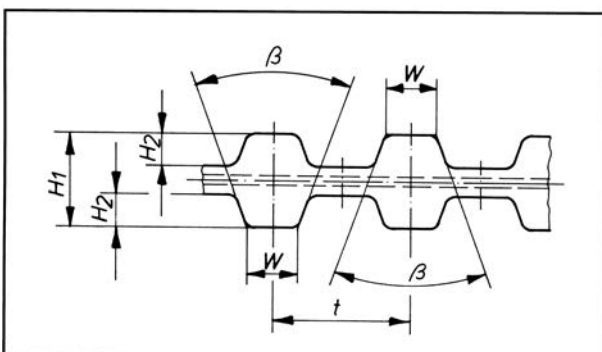


Typ	t (mm)	H <sub>1</sub> (mm)	H <sub>2</sub> (mm)	W (mm)	β (Grad)
T2,5	2,5	1,30	0,70	1,00	40
T5	5,0	2,20	1,20	1,80	40
T10	10,0	4,50	2,50	3,50	40
AT5	5,0	2,70	1,20	2,50	50
AT10	10,0	4,90	2,50	5,00	50
MXL	2,032	1,20	0,51	0,76	40
XL	5,080	2,25	1,25	1,35	50
L	9,525	3,50	1,90	3,20	40

## doppelt verzahnt



Typ	t (mm)	H <sub>1</sub> (mm)	H <sub>2</sub> (mm)	W (mm)	β (Grad)
DT2,5	2,5	2,00	0,70	1,00	40
DT5	5,0	3,30	1,20	1,80	40
DT10	10,0	6,80	2,50	3,50	40



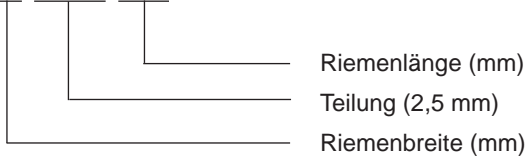
Typ	t (mm)	H <sub>1</sub> (mm)	H <sub>2</sub> (mm)	W (mm)	β (Grad)
DMXL	2,032	1,53	0,51	0,76	40
DXL	5,080	3,05	1,25	1,35	50

# Lieferprogramm T2,5 / DT2,5

Polyurethan

## Bestellbeispiel Riemen:

**6 T2,5/ 265**



### Standardriemenbreiten

mm	4	6	8	10
----	---	---	---	----

**Zwischenbreiten und größere Breiten sind ebenfalls lieferbar.**

### Zugstrangvarianten:

Stahlcord - Standardausführung  
 Kevlarcord - Sonderausführung

## Typ T2,5 = 2,5 mm Tlg.

Bezeichnung	Wirklänge (mm)	Anzahl der Zähne
T2,5/ 120	120	48
T2,5/ 145	145	58
T2,5/ 160	160	64
T2,5/ 177,5	177,5	71
T2,5/ 180*	180	72
T2,5/ 200	200	80
T2,5/ 210*	210	84
T2,5/ 230	230	92
T2,5/ 245	245	98
T2,5/ 265	265	106
T2,5/ 277,5*	277,5	111
T2,5/ 285	285	114
T2,5/ 290*	290	116
T2,5/ 305	305	122
T2,5/ 317,5	317,5	127
T2,5/ 330	330	132
T2,5/ 342,5*	342,5	137
T2,5/ 380	380	152
T2,5/ 420	420	168
T2,5/ 480	480	192
T2,5/ 492,5	492,5	197
T2,5/ 500	500	200
T2,5/ 520*	520	208
T2,5/ 540*	540	216
T2,5/ 600	600	240
T2,5/ 620	620	248
T2,5/ 650	650	260
T2,5/ 780	780	312
T2,5/ 915	915	366
T2,5/ 950	950	380
T2,5/ 1270*	1270	508
T2,5/ 1750	1750	700
T2,5/ 2010*	2010	804

## Typ DT2,5 = 2,5 mm Tlg.

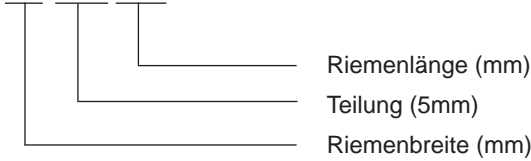
Bezeichnung	Wirklänge (mm)	Anzahl der Zähne
DT2,5/ 317,5*	317,5	127

\*: kein Lagerartikel; Lieferzeit und Mindestmenge auf Anfrage.

# Lieferprogramm T5 / DT5

# Polyurethan

## Bestellbeispiel Riemen:

**10 T5/ 690**


### Standardriemenbreiten

mm	6	8	10	12	16	20	25
----	---	---	----	----	----	----	----

**Zwischenbreiten und größere Breiten sind ebenfalls lieferbar.**

### Zugstrangvarianten:

- Stahlcord - Standardausführung
- Kevlarcord - Sonderausführung
- Glascord - Sonderausführung
- Tetroncord - Sonderausführung

Typ T5 = 5,0 mm Tlg.			Typ T5 = 5,0 mm Tlg.			Typ DT5 = 5,0 mm Tlg.		
Bezeichnung	Wirklänge (mm)	Anzahl der Zähne	Bezeichnung	Wirklänge (mm)	Anzahl der Zähne	Bezeichnung	Wirklänge (mm)	Anzahl der Zähne
T5/ 165	165	33	T5/ 550	550	110	DT5/ 300	300	60
T5/ 185	185	37	T5/ 560	560	112	DT5/ 350 *	350	70
T5/ 200	200	40	T5/ 575	575	115	DT5/ 400 *	400	80
T5/ 215	215	43	T5/ 590 *	590	118	DT5/ 410	410	82
T5/ 220	220	44	T5/ 600	600	120	DT5/ 450 *	450	90
T5/ 225	225	45	T5/ 610	610	122	DT5/ 460	460	92
T5/ 245	245	49	T5/ 620	620	124	DT5/ 480	480	96
T5/ 250	250	50	T5/ 625 *	625	125	DT5/ 500 *	500	100
T5/ 255	255	51	T5/ 630	630	126	DT5/ 515	515	103
T5/ 260	260	52	T5/ 640	640	128	DT5/ 550	550	110
T5/ 270	270	54	T5/ 650	650	130	DT5/ 590	590	118
T5/ 275	275	55	T5/ 660	660	132	DT5/ 600 *	600	120
T5/ 280	280	56	T5/ 675	675	135	DT5/ 620	620	124
T5/ 295	295	59	T5/ 690	690	138	DT5/ 650	650	130
T5/ 300	300	60	T5/ 695	695	139	DT5/ 700	700	140
T5/ 305	305	61	T5/ 700	700	140	DT5/ 750	750	150
T5/ 320	320	64	T5/ 720	720	144	DT5/ 800	800	160
T5/ 325	325	65	T5/ 725 *	725	145	DT5/ 815	815	163
T5/ 330	330	66	T5/ 750	750	150	DT5/ 860	860	172
T5/ 340	340	68	T5/ 780	780	156	DT5/ 900	900	180
T5/ 350 *	350	70	T5/ 800	800	160	DT5/ 940	940	188
T5/ 355	355	71	T5/ 815	815	163	DT5/ 1075	1075	215
T5/ 360	360	72	T5/ 840	840	168	DT5/ 1100	1100	220
T5/ 365	365	73	T5/ 850	850	170			
T5/ 375	375	75	T5/ 860 *	860	172			
T5/ 390	390	78	T5/ 900	900	180			
T5/ 400	400	80	T5/ 940	940	188			
T5/ 410	410	82	T5/ 990	990	198			
T5/ 420	420	84	T5/ 1000	1000	200			
T5/ 425	425	85	T5/ 1075	1075	215			
T5/ 430 *	430	86	T5/ 1100	1100	220			
T5/ 440 *	440	88	T5/ 1115 *	1115	223			
T5/ 445 *	445	89	T5/ 1140	1140	228			
T5/ 450	450	90	T5/ 1200 *	1200	240			
T5/ 455	455	91	T5/ 1215	1215	243			
T5/ 460 *	460	92	T5/ 1315 *	1315	263			
T5/ 465	465	93	T5/ 1350 *	1350	270			
T5/ 475	475	95	T5/ 1355 *	1355	271			
T5/ 480	480	96	T5/ 1380	1380	276			
T5/ 500	500	100	T5/ 1440	1440	288			
T5/ 510	510	102	T5/ 1600 *	1600	320			
T5/ 525	525	105	T5/ 1800 *	1800	360			
T5/ 545	545	109						

\*: kein Lagerartikel; Lieferzeit und Mindestmenge auf Anfrage.

# Lieferprogramm T10 / DT10

# Polyurethan

## Bestellbeispiel Riemen:

**32 T10/ 2250**


### Standardriemenbreiten

mm	10	12	16	20	25	32	50
----	----	----	----	----	----	----	----

Zwischenbreiten und größere Breiten sind ebenfalls lieferbar.

### Zugstrangvarianten:

- Stahlcord - Standardausführung
- Kevlarcord - Sonderausführung
- Glascord - Sonderausführung
- Tetroncord - Sonderausführung

Typ T10 = 10,0 mm Tlg.		
Bezeichnung	Wirklänge (mm)	Anzahl der Zähne
T10/ 260	260	26
T10/ 320 *	320	32
T10/ 350 *	350	35
T10/ 370	370	37
T10/ 400	400	40
T10/ 410	410	41
T10/ 440	440	44
T10/ 450	450	45
T10/ 460	460	46
T10/ 480 *	480	48
T10/ 490	490	49
T10/ 500	500	50
T10/ 530	530	53
T10/ 550 *	550	55
T10/ 560	560	56
T10/ 600 *	600	60
T10/ 610	610	61
T10/ 630	630	63
T10/ 650 *	650	65
T10/ 680	680	68
T10/ 690	690	69
T10/ 700	700	70
T10/ 720	720	72
T10/ 750	750	75
T10/ 780	780	78
T10/ 800	800	80
T10/ 810	810	81
T10/ 840	840	84
T10/ 850 *	850	85
T10/ 880	880	88
T10/ 890	890	89
T10/ 900	900	90
T10/ 910 *	910	91
T10/ 920	920	92
T10/ 950 *	950	95
T10/ 960	960	96
T10/ 970	970	97
T10/ 980	980	98
T10/ 1000	1000	100
T10/ 1010	1010	101
T10/ 1050 *	1050	105
T10/ 1080	1080	108
T10/ 1100	1100	110

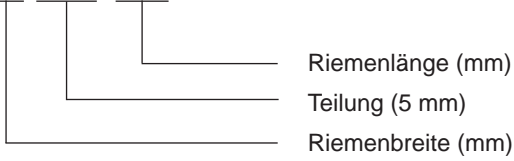
Typ T10 = 10,0 mm Tlg.		
Bezeichnung	Wirklänge (mm)	Anzahl der Zähne
T10/ 1110	1110	111
T10/ 1140	1140	114
T10/ 1150	1150	115
T10/ 1200 *	1200	120
T10/ 1210	1210	121
T10/ 1240	1240	124
T10/ 1250	1250	125
T10/ 1300	1300	130
T10/ 1320	1320	132
T10/ 1350	1350	135
T10/ 1390	1390	139
T10/ 1400	1400	140
T10/ 1420	1420	142
T10/ 1440	1440	144
T10/ 1450	1450	145
T10/ 1460	1460	146
T10/ 1500	1500	150
T10/ 1560	1560	156
T10/ 1600 *	1600	160
T10/ 1610	1610	161
T10/ 1700 *	1700	170
T10/ 1750	1750	175
T10/ 1780	1780	178
T10/ 1800	1800	180
T10/ 1880	1880	188
T10/ 1960	1960	196
T10/ 2250	2250	225

Typ DT10 = 10,0 mm Tlg.		
Bezeichnung	Wirklänge (mm)	Anzahl der Zähne
DT10/ 260	260	26
DT10/ 530	530	53
DT10/ 600 *	600	60
DT10/ 630	630	63
DT10/ 660	660	66
DT10/ 700	700	70
DT10/ 720	720	72
DT10/ 750 *	750	75
DT10/ 800	800	80
DT10/ 840	840	84
DT10/ 900	900	90
DT10/ 920 *	920	92
DT10/ 980	980	98
DT10/ 1000 *	1000	100
DT10/ 1100	1100	110
DT10/ 1200 *	1200	120
DT10/ 1210	1210	121
DT10/ 1240	1240	124
DT10/ 1250	1250	125
DT10/ 1300 *	1300	130
DT10/ 1320	1320	132
DT10/ 1350	1350	135
DT10/ 1400 *	1400	140
DT10/ 1420	1420	142
DT10/ 1500	1500	150
DT10/ 1600 *	1600	160
DT10/ 1610	1610	161
DT10/ 1700 *	1700	170
DT10/ 1800	1800	180
DT10/ 1880	1880	188

\*: kein Lagerartikel; Lieferzeit und Mindestmenge auf Anfrage.

### Bestellbeispiel Riemen:

**25 AT5/ 300**



Standardriemenbreiten							
mm	6	8	10	12	16	20	25

**Zwischenbreiten und größere Breiten sind ebenfalls lieferbar.**

### Zugstrangvarianten:

Stahlcord - Standardausführung  
 Kevlarcord - Sonderausführung

### Typ AT5 = 5,0 mm Tlg.

Bezeichnung	Wirklänge (mm)	Anzahl der Zähne
AT5/ 225	225	45
AT5/ 255	255	51
AT5/ 280	280	56
AT5/ 300	300	60
AT5/ 340	340	68
AT5/ 375	375	75
AT5/ 390	390	78
AT5/ 420	420	84
AT5/ 450	450	90
AT5/ 455	455	91
AT5/ 500	500	100
AT5/ 545	545	109
AT5/ 600	600	120
AT5/ 610	610	122
AT5/ 660	660	132
AT5/ 710	710	142
AT5/ 720	720	144
AT5/ 750	750	150
AT5/ 780	780	156
AT5/ 825	825	165
AT5/ 860	860	172
AT5/ 975	975	195
AT5/ 1050	1050	210
AT5/ 1125	1125	225
AT5/ 1500	1500	300





# Lieferprogramm MXL-PU / DMXL-PU

# Polyurethan

## Bestellbeispiel Riemen:

**125 MXL-PU 6,4mm**



Riemenbreiten					
Breitencode	013	019	025	031	037
mm	3,2	4,8	6,4	7,9	9,4

Zwischenbreiten und größere Breiten sind ebenfalls lieferbar.

Typ MXL = 2,032 mm Tlg.		
Bezeichnung	Wirklänge (mm)	Anzahl der Zähne
30 MXL-PU	60,960	30
35 MXL-PU	71,120	35
37 MXL-PU	75,184	37
40 MXL-PU	81,280	40
41 MXL-PU	83,312	41
42 MXL-PU	85,344	42
45 MXL-PU	91,440	45
48 MXL-PU	97,536	48
50 MXL-PU	101,600	50
52 MXL-PU	105,664	52
53 MXL-PU	107,696	53
54 MXL-PU	109,728	54
55 MXL-PU	111,760	55
56 MXL-PU	113,792	56
57 MXL-PU	115,824	57
59 MXL-PU	119,888	59
60 MXL-PU	121,920	60
63 MXL-PU	128,016	63
65 MXL-PU	132,080	65
67 MXL-PU	136,144	67
68 MXL-PU	138,176	68
70 MXL-PU	142,240	70
71 MXL-PU	144,272	71
72 MXL-PU	146,304	72
73 MXL-PU	148,336	73
74 MXL-PU *	150,368	74
75 MXL-PU	152,400	75
76 MXL-PU	154,432	76
78 MXL-PU *	158,496	78
79 MXL-PU	160,528	79
80 MXL-PU	162,560	80
81 MXL-PU	164,592	81
82 MXL-PU	166,624	82
83 MXL-PU	168,656	83
85 MXL-PU	172,720	85
87 MXL-PU	176,784	87
88 MXL-PU	178,816	88
90 MXL-PU	182,880	90
91 MXL-PU	184,912	91
94 MXL-PU	191,008	94
95 MXL-PU	193,040	95

Typ MXL = 2,032 mm Tlg.		
Bezeichnung	Wirklänge (mm)	Anzahl der Zähne
96 MXL-PU *	195,072	96
97 MXL-PU	197,104	97
98 MXL-PU	199,136	98
100 MXL-PU	203,200	100
102 MXL-PU	207,264	102
103 MXL-PU	209,296	103
105 MXL-PU *	213,360	105
106 MXL-PU	215,392	106
110 MXL-PU	223,520	110
112 MXL-PU	227,584	112
114 MXL-PU	231,648	114
115 MXL-PU	233,680	115
118 MXL-PU	239,776	118
120 MXL-PU	243,840	120
123 MXL-PU	249,936	123
125 MXL-PU	254,000	125
126 MXL-PU	256,032	126
128 MXL-PU	260,096	128
130 MXL-PU	264,160	130
131 MXL-PU *	266,192	131
132 MXL-PU	268,224	132
134 MXL-PU	272,288	134
135 MXL-PU *	274,320	135
136 MXL-PU	276,352	136
137 MXL-PU *	278,384	137
139 MXL-PU *	282,448	139
140 MXL-PU	284,480	140
142 MXL-PU *	288,544	142
144 MXL-PU	292,608	144
145 MXL-PU	294,640	145
150 MXL-PU	304,800	150
155 MXL-PU	314,960	155
157 MXL-PU	319,024	157
160 MXL-PU	325,120	160
165 MXL-PU	335,280	165
170 MXL-PU	345,440	170
175 MXL-PU	355,600	175
180 MXL-PU	365,760	180
184 MXL-PU	373,888	184
186 MXL-PU *	377,952	186
190 MXL-PU	386,080	190

Typ MXL = 2,032 mm Tlg.		
Bezeichnung	Wirklänge (mm)	Anzahl der Zähne
194 MXL-PU	394,208	194
195 MXL-PU	396,240	195
199 MXL-PU *	404,368	199
200 MXL-PU	406,400	200
205 MXL-PU	416,560	205
210 MXL-PU	426,720	210
212 MXL-PU	430,784	212
215 MXL-PU	436,880	215
220 MXL-PU	447,040	220
221 MXL-PU *	449,072	221
225 MXL-PU	457,200	225
230 MXL-PU	467,360	230
235 MXL-PU *	477,520	235
236 MXL-PU	479,552	236
240 MXL-PU	487,680	240
245 MXL-PU *	497,840	245
250 MXL-PU	508,000	250
255 MXL-PU	518,160	255
260 MXL-PU	528,320	260
265 MXL-PU	538,480	265
270 MXL-PU	548,640	270
280 MXL-PU	568,960	280
295 MXL-PU	599,440	295
300 MXL-PU	609,600	300
305 MXL-PU	619,760	305
310 MXL-PU	629,920	310
330 MXL-PU	670,560	330
336 MXL-PU	682,752	336
340 MXL-PU	690,880	340
347 MXL-PU	705,104	347
350 MXL-PU	711,200	350
355 MXL-PU *	721,360	355
356 MXL-PU *	723,392	356
360 MXL-PU	731,520	360
363 MXL-PU *	737,616	363
365 MXL-PU *	741,680	365
371 MXL-PU *	753,872	371
376 MXL-PU *	764,032	376
380 MXL-PU *	772,160	380
386 MXL-PU *	784,352	386
388 MXL-PU *	788,416	388

\*: kein Lagerartikel; Lieferzeit und Mindestmenge auf Anfrage.

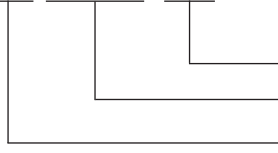


# Lieferprogramm XL-PU / DXL-PU

# Polyurethan

## Bestellbeispiel Riemen:

**176 XL-PU 037**



Breite (Zoll x 100)

Teilung (5,08 mm)

Wirklänge (Zoll x 10)

### Riemenbreiten

Breitencode	025	031	037	050	075	100
mm	6,4	7,9	9,4	12,7	19,1	25,4

**Zwischenbreiten und größere Breiten sind ebenfalls lieferbar.**

### Zugstrangvarianten:

Stahlcord - Standardausführung

Kevlarcord - Sonderausführung (Stand. DXL)

Glascord - Sonderausführung

## Typ XL = 5,08 mm Tlg.

Bezeichnung	Wirklänge (mm)	Anzahl der Zähne
60 XL-PU	152,40	30
70 XL-PU	177,80	35
76 XL-PU	193,04	38
80 XL-PU	203,20	40
84 XL-PU	213,36	42
90 XL-PU	228,60	45
94 XL-PU *	238,76	47
96 XL-PU	243,84	48
100 XL-PU	254,00	50
102 XL-PU *	259,08	51
104 XL-PU *	264,16	52
106 XL-PU *	269,24	53
110 XL-PU	279,40	55
114 XL-PU	289,56	57
116 XL-PU *	294,64	58
120 XL-PU	304,80	60
124 XL-PU *	314,96	62
126 XL-PU *	320,04	63
128 XL-PU *	325,12	64
130 XL-PU	330,20	65
136 XL-PU *	345,44	68
140 XL-PU	355,60	70
150 XL-PU	381,00	75
152 XL-PU *	386,08	76
154 XL-PU	391,16	77
156 XL-PU	396,24	78
160 XL-PU	406,40	80
166 XL-PU	421,64	83
168 XL-PU	426,72	84
170 XL-PU	431,80	85
176 XL-PU	447,04	88
180 XL-PU	457,20	90
186 XL-PU	472,44	93
190 XL-PU	482,60	95
198 XL-PU	502,92	99
200 XL-PU	508,00	100
202 XL-PU	513,08	101
210 XL-PU	533,40	105
212 XL-PU	538,48	106
220 XL-PU	558,80	110
230 XL-PU	584,20	115
236 XL-PU	599,44	118
240 XL-PU	609,60	120

## Typ XL = 5,08 mm Tlg.

Bezeichnung	Wirklänge (mm)	Anzahl der Zähne
250 XL-PU	635,00	125
254 XL-PU	645,16	127
260 XL-PU	660,40	130
270 XL-PU	685,80	135
290 XL-PU	736,60	145
300 XL-PU	762,00	150
320 XL-PU	812,80	160
330 XL-PU *	838,20	165
360 XL-PU	914,40	180
376 XL-PU *	955,04	188
384 XL-PU *	975,36	192
390 XL-PU	990,60	195
396 XL-PU	1005,84	198
414 XL-PU	1051,56	207
430 XL-PU	1092,20	215
460 XL-PU	1168,40	230
478 XL-PU	1214,12	239
480 XL-PU	1219,20	240
490 XL-PU	1244,60	245
512 XL-PU *	1300,48	256
550 XL-PU	1397,00	275
564 XL-PU	1432,56	282
630 XL-PU	1600,20	315
670 XL-PU	1701,80	335
686 XL-PU	1742,44	343
730 XL-PU	1854,20	365

## Typ DXL = 5,08 mm Tlg.

Bezeichnung	Wirklänge (mm)	Anzahl der Zähne
140 DXL-PU	355,60	70
146 DXL-PU	370,84	73
150 DXL-PU	381,00	75
166 DXL-PU	421,64	83
170 DXL-PU	431,80	85
180 DXL-PU	457,20	90
190 DXL-PU	482,60	95
200 DXL-PU	508,00	100
210 DXL-PU	533,40	105
220 DXL-PU	558,80	110
230 DXL-PU	584,20	115
240 DXL-PU	609,60	120
270 DXL-PU	685,80	135
290 DXL-PU	736,60	145
300 DXL-PU	762,00	150
320 DXL-PU	812,80	160
376 DXL-PU	955,04	188
400 DXL-PU	1016,00	200
430 DXL-PU	1092,20	215
490 DXL-PU	1244,60	245

\*: kein Lagerartikel; Lieferzeit und Mindestmenge auf Anfrage.

# Lieferprogramm L-PU

# Polyurethan

## Bestellbeispiel Riemen:

**300 L-PU 075**



Riemenbreiten						
Breitencode	050	075	100	150	200	300
mm	12,7	19,1	25,4	38,1	50,8	76,2

**Zwischenbreiten und größere Breiten sind ebenfalls lieferbar.**

### Zugstrangvarianten:

- Stahlcord - Standardausführung
- Kevlarcord - Sonderausführung

## Typ L = 9,525 mm Tlg.

Bezeichnung	Wirklänge (mm)	Anzahl der Zähne
124 L-PU	314,325	33
150 L-PU	381,000	40
165 L-PU	419,100	44
173 L-PU *	438,150	46
187 L-PU	476,250	50
210 L-PU	533,400	56
225 L-PU	571,500	60
240 L-PU	609,600	64
255 L-PU	647,700	68
270 L-PU	685,800	72
285 L-PU	723,900	76
300 L-PU	762,000	80
322 L-PU	819,150	86
345 L-PU	876,300	92
360 L-PU	914,400	96
367 L-PU	933,450	98
375 L-PU *	952,500	100
390 L-PU	990,600	104
420 L-PU	1066,800	112
427 L-PU *	1085,850	114
450 L-PU	1143,000	120
480 L-PU	1219,200	128
510 L-PU	1295,400	136
525 L-PU *	1333,500	140
540 L-PU	1371,600	144
600 L-PU	1524,000	160

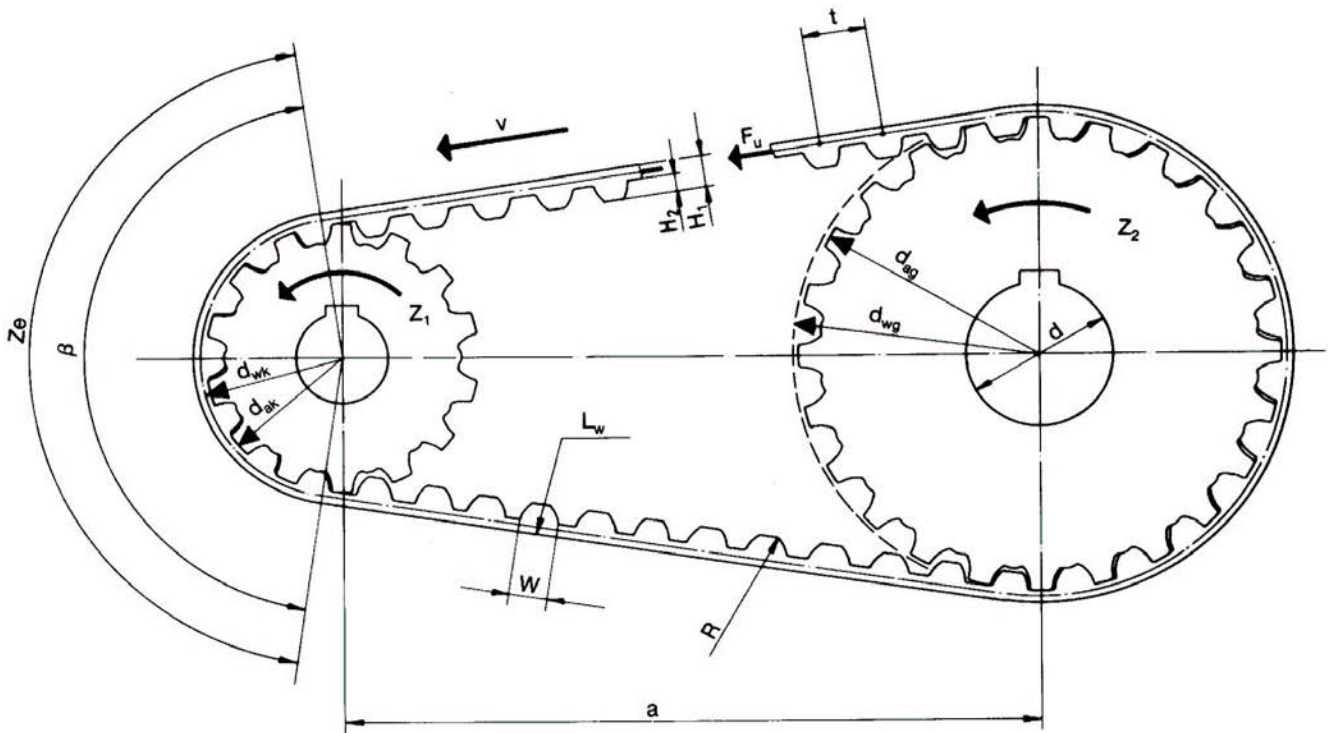
## Lieferprogramm H-PU\* (auf Anfrage)

### Typ H = 12,7 mm Tlg.

Bezeichnung	Wirklänge (mm)	Anzahl der Zähne
230 H-PU	584,20	46
240 H-PU	609,60	48
270 H-PU	685,80	54
300 H-PU	762,00	60
330 H-PU	838,20	66
360 H-PU	914,40	72
390 H-PU	990,60	78
420 H-PU	1066,80	84
450 H-PU	1143,00	90
480 H-PU	1219,20	96
510 H-PU	1295,40	102

\*: kein Lagerartikel; Lieferzeit und Mindestmenge auf Anfrage.

# Formelzeichen und Begriffe



a	=	Achsabstand	mm	$n_1$	=	Drehzahl der kleinen Zahnscheibe	min <sup>-1</sup>
b	=	Zahnriemenbreite	mm	$n_2$	=	Drehzahl der großen Zahnscheibe	min <sup>-1</sup>
d	=	Bohrungs-Ø der Zahnscheibe	mm	$P_B$	=	Berechnungsleistung	W/kW
$d_{ak}$	=	Außen-Ø der kleinen Zahnscheibe	mm	$P_N$	=	Nennleistung Antriebsmotor	W/kW
$d_{ag}$	=	Außen-Ø der großen Zahnscheibe	mm	$P_R$	=	Übertragungsleistung	W/kW
$d_{wk}$	=	Wirk-Ø der kleinen Zahnscheibe	mm	R	=	Flankenradius	mm
$d_{wg}$	=	Wirk-Ø der großen Zahnscheibe	mm	t	=	Zahnteilung	mm
$F_u$	=	Umfangskraft	N	v	=	Riemengeschwindigkeit	m/s
$H_1$	=	Riemengesamthöhe	mm	w	=	Zahngrundweite	mm
$H_2$	=	Zahnhöhe	mm	$Z_B$	=	Zähnezahl des Riemens	-
$L_t$	=	Trumlänge	mm	$Z_e$	=	Eingreifende Zähnezahl	-
$L_w$	=	Zahnriemenwirklänge	mm	$Z_1$	=	Zähnezahl der kleinen Zahnscheibe	-
				$Z_2$	=	Zähnezahl der großen Zahnscheibe	-
				$\beta$	=	Umschlingungswinkel	Grad

## Umrechnung - Drehmoment in Leistung

Sollten Sie nur eine Drehmomentangabe bei Ihrem Antrieb haben, dann können Sie mit der nebenstehenden Formel Moment dieses umrechnen in die Nennleistung welche in den weiteren Formeln benötigt wird.

### Formel „Moment“

$$P_N = \frac{M \cdot n_1}{9,55}$$

$P_N$  : Nennleistung Antriebsmotor (W)

M : Moment Antriebsmotor (Nm)

$n_1$  : Drehzahl Antriebsscheibe (min<sup>-1</sup>)

# Berechnung von T, AT und zölligen Antrieben

## 1. Schritt: Berechnung der Leistung $P_B$

Die Antriebsleistung wird nach der Formel 1 berechnet.

### Formel 1

$$P_B = P_N \cdot (K_1 + K_2 + K_3)$$

- $P_B$  : Berechnungsleistung (W / kW)
- $P_N$  : Nennleistung Antriebsmotor (W / kW)
- $K_1$  : Überlastungsfaktor (Tabelle 1)
- $K_2$  : Spannrollen-Faktor (Tabelle 2)
- $K_3$  : Übersetzungszuschlag (Tabelle 3)

Bitte beachten: Profil T2,5 und MXL wird in W gerechnet, ab T5 bzw. XL in KW.

**Tabelle 1 Korrekturfaktor für Überlastung  $K_1$**

Maschinenanwendungsbeispiele:  Nicht aufgeführte Maschinen sind der Gruppe zuzuordnen, die den Belastungen entspricht.	Beispiele für Antriebsmaschinen					
	bis 3-fachem NENNMOMENT			über 3-fachem NENNMOMENT		
	Wechselstrommotoren (Standard- und Synchronmotoren) Gleichstromnebenschluß-Motoren Verbrennungsmotoren mit zwei oder mehr Zylindern.			Elektromotoren (mit hohem Anlauf- und Bremsmoment) Gleichstrommotoren mit Doppelschluß Verbrennungsmotoren mit einem Zylinder		
	Tägliche Betriebsdauer (Stunden)					
	bis 5	bis 12	bis 24	bis 5	bis 12	bis 24
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zählgeräte</li> <li>• Filmkameras</li> <li>• Meßgeräte</li> <li>• Medizinische Geräte</li> <li>• Tachometer</li> </ul>	1.0	1.2	1.4	1.2	1.4	1.6
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Staubsauger</li> <li>• Nähmaschinen</li> <li>• Büromaschinen</li> <li>• leichte Holzverarbeitungsmaschinen</li> </ul>	1.2	1.4	1.6	1.4	1.6	1.8
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bandförderer für leichtes Gut</li> <li>• Verpackungsmaschinen</li> <li>• Siebmaschinen</li> </ul>	1.3	1.5	1.7	1.5	1.7	1.9
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bohrmaschinen</li> <li>• Drehbänke</li> <li>• Gewindeschneidmaschinen</li> <li>• Kreissägen</li> <li>• Hobelmaschinen</li> <li>• Waschmaschinen</li> <li>• Papierverarbeitungsmaschinen</li> </ul>	1.4	1.6	1.8	1.6	1.8	2.0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rührwerke (Beton, teigige Massen)</li> <li>• Bandförderer (Erz, Kohle, Sand)</li> <li>• Schleifmaschinen</li> <li>• Schnellhobler</li> <li>• Bohrmaschinen</li> <li>• Fräsmaschinen</li> <li>• Leichte Textilmaschinen</li> <li>• Kolbenverdichter</li> </ul>	1.5	1.7	1.9	1.7	1.9	2.1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saugpumpen</li> <li>• Reinigungsmaschinen</li> <li>• Gebläse</li> <li>• Generatoren</li> <li>• Gummiverarbeitungsmaschinen</li> <li>• Schwere Textilmaschinen</li> </ul>	1.6	1.8	2.0	1.8	2.0	2.2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zentrifugalscheider</li> <li>• Schwerförderanlagen</li> <li>• Hammermühlen</li> <li>• Papierknetmaschinen</li> <li>• Bördelmaschinen</li> <li>• Mahlwerke</li> </ul>	1.7	1.9	2.1	1.9	2.1	2.3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziegeleimaschinen</li> <li>• Be- und Entlüftungsanlagen</li> </ul>	1.8	2.0	2.2	2.0	2.2	2.4

Einbaulage der Spannrolle	$K_2$
• Innenseite Leertrum	0,0
• Außenseite Leertrum	0,1
• Innenseite Lasttrum	0,1
• Außenseite Lasttrum	0,2

Übersetzungsverhältnis	$K_3$
0,00 - 0,29	0,4
0,30 - 0,40	0,3
0,41 - 0,57	0,2
0,58 - 0,80	0,1
0,81 - 1,00	0,0

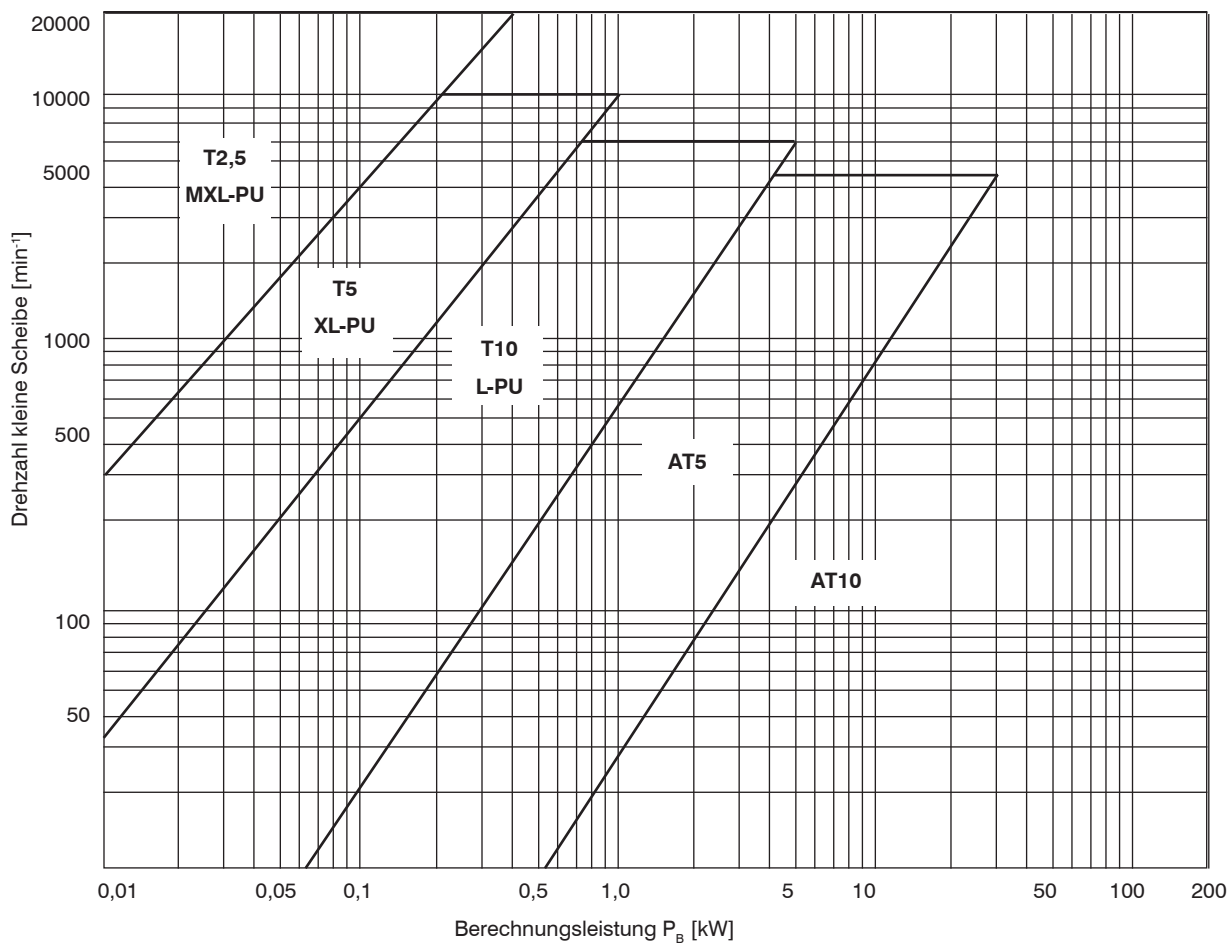
(nur für Übersetzungen ins Schnelle)

## 2. Schritt: Typenauswahl

Die Auswahl des Riemenprofils erfolgt mit Hilfe des Diagramm 1 aufgrund der ermittelten Berechnungsleistung  $P_B$  und der Drehzahl der kleinen Zahnscheibe.

Wenn der Schnittpunkt beider Werte im Grenzbereich zwischen 2 Profilen liegt, sollte nach der Anwendungszweckmäßigkeit und den günstigeren Herstellkosten ausgewählt werden.

### Diagramm 1: Typenauswahl





### 3. Schritt: Scheibenauswahl

Bei der Festlegung des Scheibendurchmessers müssen folgende Punkte beachtet werden:

#### 1. Kontrolle des minimal zulässigen Scheibendurchmessers.

Beim Einsatz eines kleinen Scheibendurchmessers erhöht sich im Allgemeinen die Ermüdung des Riemens durch Biegung, wodurch die Lebensdauer beeinträchtigt wird.

Aus diesem Grund wird empfohlen größere Durchmesser als in der Tabelle 4 aufgeführt zu benutzen.

#### Formel 2

$$z_2 = \frac{n_1}{n_2} \cdot z_1$$

$$\text{Übersetzungsverhältnis } i = \frac{n_1}{n_2}$$

$z_1$  : Zähnezahl der kleinen Zahnscheibe

$z_2$  : Zähnezahl der großen Zahnscheibe

$n_1$  : Drehzahl der kleinen Zahnscheibe ( $\text{min}^{-1}$ )

$n_2$  : Drehzahl der großen Zahnscheibe ( $\text{min}^{-1}$ )

Drehzahl der Scheibe ( $\text{min}^{-1}$ )	Riemenprofil							
	T2,5	T5	T10	AT5	AT10	MXL-PU	XL-PU	L-PU
bis 870	10	10	14	12	15	12	10	12
über 870 - 1160	12	12	16	13	16	12	10	12
über 1160 - 1750	12	14	18	13	18	14	12	14
über 1750 - 3500	14	16	20	15	20	16	12	16
über 3500	16	20	22	16	20	18	15	18

Das Verhältnis zwischen der Zähnezahl der Scheibe, dem Außendurchmesser der Scheibe und dem Wirkdurchmesser ist aus den Übersichtstabellen der Zahnscheiben ab Seite 46 zu entnehmen.

Die in der Tabelle nicht aufgeführten Zähnezahlen werden nach folgender Formel berechnet:

#### Formel 3

$$d_w = \frac{t \cdot z}{\pi}$$

$$d_a = \frac{t \cdot z}{\pi} - 2 \text{ PLD}$$

$d_w$  : Wirkdurchmesser der Zahnscheibe (mm)

$d_a$  : Außendurchmesser der Zahnscheibe (mm)

$t$  : Teilung der Zahnscheibe (mm)

$z$  : Zähnezahl der Zahnscheibe

2 PLD : Differenz zwischen dem Wirk- und dem Außendurchmesser der Zahnscheibe (Tabelle 5)

Riemenprofil	T2,5	T5	T10	AT5	AT10	MXL	XL	L
2 PLD (mm)	-	-	-	-	-	0,51	0,51	0,76

Für die metrischen Trapezprofile gibt es keine Konstante zwischen dem Wirk- und dem Außendurchmesser. Hier müssen Sie die Werte aus den Tabellen entnehmen bzw. bei uns den Wert anfragen.

## 2. Kontrolle der Riemengeschwindigkeit

Trapez-Zahnriemen aus PU können in der Geschwindigkeit bis 60 m/s eingesetzt werden, wobei jedoch eine präzise Auswuchtung der Scheiben ab 30 m/s erforderlich ist.

Die Riemengeschwindigkeit wird nach der Formel 4 berechnet:

### Formel 4

$$v = \frac{d_w \cdot n}{19100}$$

$v$  : Riemengeschwindigkeit (m/s)  
 $d_w$  : Wirkdurchmesser der Scheibe (mm)  
 $n$  : Drehzahl ( $\text{min}^{-1}$ )

## 4. Schritt: Auslegung der Riemenlänge

Mit der Formel 5 wird die Wirklänge des Riemens  $L_w$  berechnet. Aus den Tabellen auf Seite 5 bis 13 wird die entsprechende Standard-Riemenlänge ausgewählt:

Nach der ausgewählten Wirklänge des Riemens wird der dazu passende Achsabstand im Nachhinein berechnet:

### Formel 5

$$L_w = 2a + 1,57 (d_{wg} + d_{wk}) + \frac{(d_{wg} - d_{wk})^2}{4a}$$

$L_w$  : Wirklänge des Riemens (mm)  
 $a$  : Achsabstand (mm)  
 $d_{wg}$  : Wirkdurchmesser der großen Scheibe (mm)  
 $d_{wk}$  : Wirkdurchmesser der kleinen Scheibe (mm)

### Formel 6

$$a = \frac{B + \sqrt{B^2 - 2(d_{wg} - d_{wk})^2}}{4}$$

$$B = L_w - 1,57 (d_{wg} + d_{wk})$$

## 5. Schritt: Festlegung der Riemenbreite

### 1. Korrekturbeiwert nach der eingreifenden Zähnezahl $K_{ze}$

Nach der Formel 7 wird die eingreifende Zähnezahl der kleinen Scheibe berechnet und aus der Tabelle 6 wird der Korrekturbeiwert nach der eingreifenden Zahnanzahl  $K_{ze}$  entnommen:

### Formel 7

$$z_e = \frac{z_1}{2} \left( 1 - \frac{d_{wg} - d_{wk}}{\pi a} \right)$$

$z_e$  : Eingreifende Zähnezahl  
 $z_1$  : Zähnezahl der kleinen Scheibe  
 $d_{wg}$  : Wirkdurchmesser der großen Scheibe (mm)  
 $d_{wk}$  : Wirkdurchmesser der kleinen Scheibe (mm)  
 $a$  : Achsabstand (mm)

**Tabelle 6**

**Korrekturbeiwert nach der eingreifenden Zähnezahl  $K_{ze}$**

Eingreifende Zähnezahl $z_e$	$K_{ze}$
über 6	1,00
5	0,80
4	0,60
3	0,40
2	0,20

### 2. Berechnung der Riemenbreite

Nach der Formel 8 wird der Riemenbreitenbeiwert  $K_b$  berechnet :

### Formel 8

$$K_b = \frac{P_B}{P_R \cdot K_{ze}}$$

$K_b$  : Riemenbreitenbeiwert  
 $P_B$  : Berechnungsleistung (W / kW)  
 $P_R$  : Übertragungsleistung (W / kW) (Tabelle 9)  
 $K_{ze}$  : Korrekturbeiwert nach der eingreifenden Zähnezahl (Tabelle 6)

Nach dem errechneten Riemenbreitenbeiwert  $K_b$  gemäß Formel 8 kann die entsprechende Riemenbreite aus der Tabelle 7 entnommen werden.

Tabelle 7 a T2,5		Riemenbreite mm
Riemenbreitenbeiwert $K_b$		
$K_b \leq 0,65$		4
$0,66 < K_b \leq 1,00$		6
$1,01 < K_b \leq 1,32$		8
$1,33 < K_b \leq 1,66$		10
$1,67 < K_b \leq 1,99$		12
$2,00 < K_b \leq 2,65$		16

Tabelle 7 b T5		Riemenbreite mm
Riemenbreitenbeiwert $K_b$		
$K_b \leq 0,42$		6
$0,43 < K_b \leq 0,70$		8
$0,71 < K_b \leq 1,00$		10
$1,01 < K_b \leq 1,25$		12
$1,26 < K_b \leq 1,70$		16
$1,71 < K_b \leq 2,30$		20
$2,31 < K_b \leq 2,90$		25

Tabelle 7 c T10		Riemenbreite mm
Riemenbreitenbeiwert $K_b$		
$K_b \leq 1,00$		10
$1,01 < K_b \leq 1,25$		12
$1,26 < K_b \leq 1,70$		16
$1,71 < K_b \leq 2,30$		20
$2,31 < K_b \leq 2,90$		25
$2,91 < K_b \leq 3,74$		32
$3,75 < K_b \leq 5,80$		50
$5,81 < K_b \leq 8,70$		75

Tabelle 7 d AT5		Riemenbreite mm
Riemenbreitenbeiwert $K_b$		
$K_b \leq 0,79$		8
$0,80 < K_b \leq 1,00$		10
$1,01 < K_b \leq 1,20$		12
$1,21 < K_b \leq 1,60$		16
$1,61 < K_b \leq 2,00$		20
$2,01 < K_b \leq 2,50$		25

Tabelle 7 e AT10		Riemenbreite mm
Riemenbreitenbeiwert $K_b$		
$K_b \leq 1,20$		12
$1,21 < K_b \leq 1,60$		16
$1,61 < K_b \leq 2,46$		25
$2,47 < K_b \leq 3,16$		32
$3,17 < K_b \leq 4,91$		50
$4,92 < K_b \leq 7,15$		75

Tabelle 7 f MXL-PU		Riemenbreite mm
Riemenbreitenbeiwert $K_b$		
$K_b \leq 0,21$		3,2 (013)
$0,22 < K_b \leq 0,35$		4,8 (019)
$0,36 < K_b \leq 0,55$		6,4 (025)
$0,56 < K_b \leq 0,72$		7,9 (031)
$0,73 < K_b \leq 0,90$		9,4 (037)
$0,91 < K_b \leq 1,35$		12,7 (050)

Tabelle 7 g XL-PU		Riemenbreite mm
Riemenbreitenbeiwert $K_b$		
$K_b \leq 0,15$		6,4 (025)
$0,16 < K_b \leq 0,21$		7,9 (031)
$0,22 < K_b \leq 0,28$		9,4 (037)
$0,29 < K_b \leq 0,42$		12,7 (050)
$0,43 < K_b \leq 0,71$		19,1 (075)
$0,72 < K_b \leq 1,00$		25,4 (100)
$1,01 < K_b \leq 1,56$		38,1 (150)
$1,57 < K_b \leq 2,14$		50,8 (200)

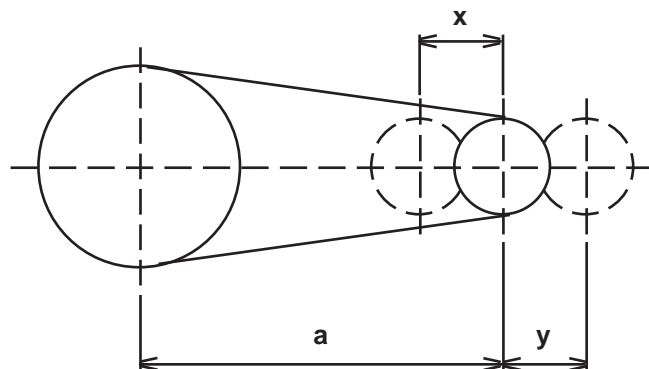
Tabelle 7 h L-PU		Riemenbreite mm
Riemenbreitenbeiwert $K_b$		
$K_b \leq 0,15$		6,4 (025)
$0,16 < K_b \leq 0,21$		7,9 (031)
$0,22 < K_b \leq 0,28$		9,4 (037)
$0,29 < K_b \leq 0,42$		12,7 (050)
$0,43 < K_b \leq 0,71$		19,1 (075)
$0,72 < K_b \leq 1,00$		25,4 (100)
$1,01 < K_b \leq 1,56$		38,1 (150)
$1,57 < K_b \leq 2,14$		50,8 (200)
$2,15 < K_b \leq 3,36$		76,2 (300)
$3,37 < K_b \leq 4,76$		101,6 (400)

Für doppeltverzahnte PU-Zahnriemen gelten die gleichen Leistungswerte wie für einfachverzahnte PU-Zahnriemen gleicher Teilung und Breite.  
 Die Übertragungsleistung  $P_R$  kann von jeder Seite des Doppelzahnriemens abgenommen werden.

## 6. Schritt: Empfohlene Verstellbarkeit des Achsabstandes

Für eine zwanglose Montage und zum Ausgleich von Toleranzen der Zahnriemen, Zahnscheiben und Achsabstände empfehlen wir in nachfolgender Tabelle die Verstellmöglichkeit der Achsabstände.

Tabelle 8 Achsabstand-Verstellbarkeit		
Wirklänge d. Riemens $L_w$ (mm)	Verstellweg x nach innen	Verstellweg y nach außen
bis 508	MXL, DMXL: 5	3
über 508 - 990	XL, DXL, L: 10	5
über 990 - 2032	T2,5, T5, DT5: 5	10
über 2032	T10, DT10: 10	15



**T2,5 - Übertragungsleistung  $P_R$  [W / 6mm]**

Tabelle 9g

Zähne	10	12	14	16	18	20	22	24	26	
$d_w$ [mm]	7,96	9,55	11,14	12,73	14,32	15,92	17,51	19,10	20,69	
Drehzahl der kleinen Zahnscheibe [U / min]	50	1	1	1	1	2	2	3	3	3
	100	1	1	2	3	3	4	5	6	6
	200	2	3	4	5	6	7	9	11	12
	300	3	4	5	7	9	11	13	15	16
	400	3	5	7	9	11	13	16	19	21
	500	4	6	8	10	13	16	20	23	25
	600	5	7	9	12	15	19	23	27	29
	700	5	8	10	14	17	21	26	31	33
	800	6	9	12	15	19	24	29	34	37
	900	7	9	13	17	21	26	32	38	41
	1000	7	10	14	18	23	29	35	41	45
	1100	8	11	15	20	25	31	37	44	48
	1200	8	12	16	21	27	33	40	48	51
	1300	9	13	17	23	28	35	43	51	55
	1400	9	13	18	24	30	37	45	54	58
	1500	10	14	19	25	32	39	48	57	61
	1600	10	15	20	26	34	41	50	60	65
	1700	11	16	21	28	35	43	52	62	68
	1800	11	16	22	29	37	45	55	65	71
	1900	12	17	23	30	38	47	57	68	74
	2000	12	18	24	31	40	49	59	71	77
	2100	12	18	24	31	40	49	59	71	77
	2200	13	19	26	34	43	53	64	76	82
	2300	13	19	26	34	43	53	64	76	82
	2400	14	20	28	36	46	56	68	81	88
	2500	15	21	28	37	47	58	70	84	91
	2600	15	22	29	38	49	60	72	86	93
	2700	15	22	29	38	49	60	72	86	93
	2800	16	23	31	40	51	63	77	91	99
	2900	16	23	32	41	52	65	78	93	101
	3000	17	24	33	43	54	66	80	96	104
	3200	17	25	34	45	56	70	84	100	109
3400	18	26	36	47	59	73	88	105	114	
3600	19	27	37	49	61	76	92	109	118	
3800	20	28	39	50	64	79	95	114	123	
4000	20	29	40	52	66	82	99	118	128	
4200	20	29	40	52	66	82	99	118	128	
4400	20	29	40	52	66	82	99	118	128	
4600	22	32	44	57	72	89	107	128	139	
4800	22	32	44	57	72	89	107	128	139	
5000	24	34	47	61	77	96	116	138	149	
5500	26	37	50	65	83	102	123	147	159	
6000	27	39	53	69	88	108	131	156	169	
6500	29	41	56	73	92	114	138	164	178	
7000	30	43	59	77	97	120	145	172	187	
7500	31	45	61	80	101	125	151	180	195	
8000	33	47	64	83	106	130	158	188	203	

Die Lebensdauer wird beim Betrieb in diesem Bereich beeinträchtigt.

**T2,5 - Übertragungsleistung  $P_R$  [W / 6mm]**

Tabelle 9h

Zähne	28	30	32	36	40	48	50	60	72	
$d_w$ [mm]	22,28	23,87	25,46	28,65	31,83	38,20	39,79	47,75	57,30	
Drehzahl der kleinen Zahnscheibe [U / min]	50	4	4	4	5	5	6	6	8	9
	100	7	7	8	9	10	11	12	14	17
	200	12	13	14	16	18	21	22	27	32
	300	18	19	20	23	25	30	32	38	46
	400	23	24	26	29	32	39	40	48	58
	500	27	29	31	35	39	47	49	58	70
	600	32	34	36	41	45	54	57	68	81
	700	36	38	41	46	51	62	64	77	92
	800	40	43	46	52	57	69	72	86	103
	900	44	47	50	57	63	76	79	95	114
	1000	48	51	55	62	69	82	86	103	123
	1100	52	56	59	67	74	89	93	111	133
	1200	55	59	63	71	79	95	99	119	143
	1300	59	63	68	76	84	101	105	127	152
	1400	63	67	72	81	90	107	112	134	161
	1500	66	71	76	85	94	113	118	142	170
	1600	70	75	79	89	99	119	124	149	179
	1700	73	78	83	94	104	125	130	156	187
	1800	76	82	87	98	109	131	136	163	196
	1900	79	85	91	102	113	136	142	170	204
	2000	82	88	94	106	118	141	147	177	212
	2100	82	88	94	106	118	141	147	177	212
	2200	89	95	101	114	127	152	158	190	228
	2300	89	95	101	114	127	152	158	190	228
	2400	95	102	108	122	135	162	169	203	244
	2500	98	105	112	125	139	167	174	209	251
	2600	101	108	115	129	144	172	180	216	259
	2700	101	108	115	129	144	172	180	216	259
	2800	106	114	121	137	152	182	190	228	273
	2900	108	116	124	139	155	186	194	232	279
	3000	112	120	128	144	160	191	199	239	287
	3200	117	125	134	151	167	201	209	251	301
	3400	122	131	140	157	175	210	219	262	315
	3600	127	137	146	164	182	218	228	273	328
	3800	132	142	151	170	189	227	237	284	341
	4000	137	147	157	177	196	236	246	295	354
	4200	137	147	157	177	196	236	246	295	354
	4400	137	147	157	177	196	236	246	295	354
	4600	149	160	170	192	213	256	266	320	384
	4800	149	160	170	192	213	256	266	320	384
5000	160	172	183	206	229	275	287	344	413	
5500	171	184	196	220	245	294	306	367	441	
6000	182	195	208	234	259	311	324	389	467	
6500	192	205	219	246	274	328	342	410	492	
7000	201	215	230	258	287	345	359	431	517	
7500	210	225	240	270	300	360	375	450	540	
8000	219	235	250	281	313	375	391	469	563	

**T5 - Übertragungsleistung  $P_R$  [KW / 10mm]**

Tabelle 9c

Zähne	12	14	16	18	20	22	24	26	28	
$d_w$ [mm]	19,10	22,28	25,46	28,65	31,83	35,01	38,20	41,38	44,56	
Drehzahl der kleinen Zahnscheibe [U / min]	50	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
	100	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06
	200	0,04	0,04	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10
	300	0,06	0,06	0,08	0,08	0,10	0,10	0,12	0,12	0,14
	400	0,08	0,10	0,10	0,12	0,12	0,14	0,16	0,16	0,18
	500	0,10	0,12	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,20	0,22
	600	0,12	0,14	0,16	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26
	700	0,12	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30
	800	0,14	0,16	0,20	0,22	0,24	0,26	0,30	0,32	0,34
	900	0,16	0,18	0,22	0,24	0,26	0,30	0,32	0,34	0,38
	1000	0,18	0,20	0,24	0,26	0,30	0,32	0,36	0,38	0,40
	1100	0,20	0,22	0,26	0,28	0,32	0,34	0,38	0,42	0,44
	1200	0,20	0,24	0,28	0,30	0,34	0,38	0,40	0,44	0,48
	1300	0,22	0,26	0,30	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,50
	1400	0,24	0,26	0,32	0,34	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54
	1500	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56
	1600	0,26	0,30	0,34	0,38	0,42	0,46	0,52	0,56	0,60
	1700	0,26	0,32	0,36	0,40	0,44	0,50	0,54	0,58	0,62
	1800	0,28	0,32	0,38	0,42	0,46	0,52	0,56	0,60	0,66
	1900	0,30	0,34	0,38	0,44	0,48	0,54	0,58	0,64	0,68
	2000	0,30	0,36	0,40	0,46	0,50	0,56	0,60	0,66	0,70
	2100	0,32	0,36	0,42	0,48	0,52	0,58	0,62	0,68	0,74
	2200	0,32	0,38	0,44	0,48	0,54	0,60	0,64	0,70	0,76
	2300	0,34	0,40	0,44	0,50	0,56	0,62	0,66	0,72	0,78
	2400	0,34	0,40	0,46	0,52	0,58	0,64	0,70	0,74	0,80
	2500	0,36	0,42	0,48	0,54	0,60	0,66	0,72	0,76	0,82
	2600	0,36	0,42	0,48	0,54	0,60	0,66	0,74	0,80	0,86
	2700	0,38	0,44	0,50	0,56	0,62	0,68	0,74	0,82	0,88
	2800	0,38	0,44	0,52	0,58	0,64	0,70	0,76	0,84	0,90
	2900	0,40	0,46	0,52	0,60	0,66	0,72	0,78	0,86	0,92
	3000	0,40	0,46	0,54	0,60	0,68	0,74	0,80	0,88	0,94
	3200	0,42	0,50	0,56	0,64	0,70	0,78	0,84	0,92	0,98
	3400	0,44	0,52	0,58	0,66	0,74	0,80	0,88	0,94	1,02
	3600	0,46	0,54	0,60	0,68	0,76	0,84	0,90	0,98	1,06
	3800	0,48	0,54	0,62	0,70	0,78	0,86	0,94	1,02	1,10
	4000	0,48	0,56	0,64	0,74	0,82	0,90	0,98	1,06	1,14
	4200	0,50	0,58	0,66	0,76	0,84	0,92	1,00	1,08	1,18
	4400	0,52	0,60	0,70	0,78	0,86	0,94	1,04	1,12	1,20
	4600	0,54	0,62	0,70	0,80	0,88	0,98	1,06	1,16	1,24
	4800	0,54	0,64	0,72	0,82	0,92	1,00	1,10	1,18	1,28
5000	0,56	0,66	0,74	0,84	0,94	1,02	1,12	1,22	1,30	
5500		0,80	0,90	1,00	1,08	1,18	1,28	1,38	1,48	
6000		0,84	0,94	1,04	1,14	1,26	1,36	1,46	1,56	
6500		0,88	0,98	1,10	1,20	1,32	1,42	1,54	1,64	
7000		0,92	1,02	1,14	1,26	1,38	1,48	1,60	1,72	
7500		0,96	1,06	1,18	1,30	1,42	1,54	1,66	1,78	
8000			1,10	1,24	1,36	1,48	1,60	1,72	1,84	

Die Lebensdauer wird beim Betrieb in diesem Bereich beeinträchtigt.

**T5 - Übertragungsleistung  $P_R$  [KW / 10mm]**

Tabelle 9d

Zähne	30	32	36	40	44	48	50	60	72	
$d_w$ [mm]	47,75	50,93	57,30	63,66	70,03	76,39	79,58	95,49	114,59	
Drehzahl der kleinen Zahnscheibe [U / min]	50	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,09
	100	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10	0,12	0,12	0,14	0,18
	200	0,10	0,12	0,12	0,14	0,16	0,18	0,18	0,22	0,26
	300	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,24	0,30	0,36
	400	0,20	0,20	0,24	0,26	0,28	0,32	0,32	0,38	0,46
	500	0,24	0,26	0,28	0,32	0,36	0,38	0,40	0,48	0,58
	600	0,28	0,30	0,34	0,38	0,42	0,46	0,46	0,56	0,68
	700	0,32	0,34	0,38	0,44	0,48	0,52	0,54	0,64	0,78
	800	0,36	0,38	0,44	0,48	0,54	0,58	0,60	0,72	0,88
	900	0,40	0,42	0,48	0,54	0,58	0,64	0,66	0,80	0,96
	1000	0,44	0,46	0,52	0,58	0,64	0,70	0,74	0,88	1,06
	1100	0,48	0,50	0,58	0,64	0,70	0,76	0,80	0,96	1,14
	1200	0,52	0,54	0,62	0,68	0,74	0,82	0,86	1,02	1,22
	1300	0,54	0,58	0,66	0,72	0,80	0,88	0,90	1,08	1,30
	1400	0,58	0,62	0,70	0,76	0,84	0,92	0,96	1,16	1,38
	1500	0,60	0,64	0,74	0,82	0,90	0,98	1,02	1,22	1,46
	1600	0,64	0,68	0,76	0,86	0,94	1,02	1,06	1,28	1,54
	1700	0,68	0,72	0,80	0,90	0,98	1,08	1,12	1,34	1,60
	1800	0,70	0,74	0,84	0,94	1,02	1,12	1,16	1,40	1,68
	1900	0,72	0,78	0,88	0,98	1,06	1,16	1,22	1,46	1,74
	2000	0,76	0,80	0,90	1,00	1,10	1,22	1,26	1,52	1,82
	2100	0,78	0,84	0,94	1,04	1,14	1,26	1,30	1,56	1,88
	2200	0,82	0,86	0,98	1,08	1,18	1,30	1,36	1,62	1,94
	2300	0,84	0,90	1,00	1,12	1,22	1,34	1,40	1,68	2,00
	2400	0,86	0,92	1,04	1,16	1,26	1,38	1,44	1,72	2,08
	2500	0,88	0,94	1,06	1,18	1,30	1,42	1,48	1,78	2,14
	2600	0,92	0,98	1,10	1,22	1,34	1,46	1,52	1,82	2,20
	2700	0,94	1,00	1,12	1,24	1,38	1,50	1,56	1,88	2,24
	2800	0,96	1,02	1,16	1,28	1,40	1,54	1,60	1,92	2,30
	2900	0,98	1,04	1,18	1,32	1,44	1,58	1,64	1,96	2,36
	3000	1,00	1,08	1,20	1,34	1,48	1,62	1,68	2,02	2,42
	3200	1,06	1,12	1,26	1,40	1,54	1,68	1,76	2,10	2,52
	3400	1,10	1,16	1,32	1,46	1,60	1,76	1,82	2,20	2,62
	3600	1,14	1,22	1,36	1,52	1,66	1,82	1,90	2,28	2,72
	3800	1,18	1,26	1,42	1,58	1,72	1,88	1,96	2,36	2,82
	4000	1,22	1,30	1,46	1,62	1,78	1,94	2,02	2,44	2,92
	4200	1,26	1,34	1,50	1,68	1,84	2,00	2,10	2,52	3,02
	4400	1,30	1,38	1,56	1,72	1,90	2,08	2,16	2,58	3,10
	4600	1,34	1,42	1,60	1,78	1,96	2,12	2,22	2,66	3,20
	4800	1,36	1,46	1,64	1,82	2,00	2,18	2,28	2,74	3,28
5000	1,40	1,50	1,68	1,86	2,06	2,24	2,34	2,80	3,36	
5500	1,48	1,58	1,78	1,98	2,18	2,38	2,48	2,98		
6000	1,56	1,66	1,88	2,08	2,30	2,50	2,60	3,12		
6500	1,64	1,76	1,96	2,18	2,40	2,62	2,74			
7000	1,72	1,82	2,06	2,28	2,52	2,74	2,86			
7500	1,78	1,90	2,14	2,38	2,62	2,86				
8000	1,84	1,98	2,22	2,46	2,72					



**T10 - Übertragungsleistung  $P_R$  [KW / 10mm]**

Tabelle 9g

Zähne	12	14	16	18	20	24	25	26	28	
$d_w$ [mm]	38,20	44,56	50,93	57,30	63,66	76,39	79,58	82,76	89,13	
Drehzahl der kleinen Zahnscheibe [U / min]	50	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10
	100	0,08	0,10	0,12	0,12	0,14	0,16	0,18	0,18	0,20
	200	0,14	0,16	0,20	0,22	0,24	0,30	0,30	0,32	0,34
	300	0,20	0,24	0,28	0,30	0,34	0,40	0,42	0,44	0,48
	400	0,26	0,30	0,34	0,40	0,44	0,52	0,54	0,56	0,62
	500	0,32	0,38	0,42	0,48	0,52	0,64	0,66	0,68	0,74
	600	0,38	0,44	0,50	0,56	0,62	0,74	0,78	0,80	0,86
	700	0,42	0,50	0,56	0,64	0,70	0,84	0,88	0,92	1,00
	800	0,48	0,56	0,64	0,72	0,80	0,96	1,00	1,04	1,12
	900	0,52	0,62	0,70	0,78	0,88	1,06	1,10	1,14	1,22
	1000	0,58	0,66	0,76	0,86	0,96	1,14	1,20	1,24	1,34
	1100	0,62	0,72	0,82	0,92	1,04	1,24	1,30	1,34	1,44
	1200	0,66	0,78	0,88	1,00	1,10	1,32	1,38	1,44	1,56
	1300	0,70	0,82	0,94	1,06	1,18	1,42	1,48	1,54	1,66
	1400	0,76	0,88	1,00	1,12	1,26	1,50	1,56	1,62	1,76
	1500	0,80	0,92	1,06	1,18	1,32	1,58	1,66	1,72	1,84
	1600	0,84	0,98	1,12	1,24	1,38	1,66	1,74	1,80	1,94
	1700	0,88	1,02	1,16	1,30	1,46	1,74	1,82	1,88	2,04
	1800	0,92	1,06	1,22	1,36	1,52	1,82	1,90	1,98	2,12
	1900	0,94	1,10	1,26	1,42	1,58	1,90	1,98	2,06	2,22
	2000	0,98	1,14	1,32	1,48	1,64	1,98	2,06	2,14	2,30
	2100	1,02	1,20	1,36	1,54	1,70	2,04	2,12	2,22	2,38
	2200	1,06	1,24	1,40	1,58	1,76	2,12	2,20	2,28	2,46
	2300	1,10	1,28	1,46	1,64	1,82	2,18	2,28	2,36	2,54
	2400	1,12	1,32	1,50	1,68	1,88	2,26	2,34	2,44	2,62
	2500	1,16	1,36	1,54	1,74	1,94	2,32	2,42	2,52	2,70
	2600	1,20	1,40	1,58	1,78	1,98	2,38	2,48	2,58	2,78
	2700	1,22	1,42	1,64	1,84	2,04	2,44	2,54	2,66	2,86
	2800	1,26	1,46	1,68	1,88	2,10	2,52	2,62	2,72	2,92
	2900		1,50	1,72	1,92	2,14	2,58	2,68	2,78	3,00
	3000		1,54	1,76	1,98	2,20	2,64	2,74	2,86	3,08
	3200		1,60	1,84	2,06	2,30	2,76	2,86	2,98	3,22
	3400		1,68	1,92	2,16	2,40	2,88	2,98	3,10	3,34
	3600		1,74	1,98	2,24	2,48	2,98	3,10	3,24	3,48
	3800		1,80	2,06	2,32	2,58	3,10	3,22	3,36	3,60
	4000			2,14	2,40	2,66	3,20	3,34	3,46	3,74
4200			2,20	2,48	2,76	3,30	3,44	3,58	3,86	
4400			2,26	2,56	2,84	3,40	3,54	3,68	3,98	
4600			2,34	2,62	2,92	3,50	3,64	3,80	4,08	
4800			2,40	2,70	3,00	3,60	3,76	3,90	4,20	
5000			2,46	2,78	3,08	3,70	3,84	4,00	4,32	
5500			2,62	2,94	3,26	3,92	4,08	4,26	4,58	
6000			2,76	3,10	3,46	4,14	4,32	4,48	4,84	

Die Lebensdauer wird beim Betrieb in diesem Bereich beeinträchtigt.

**T10 - Übertragungsleistung  $P_R$  [KW / 10mm]**

Tabelle 9h

Zähne	30	32	36	40	44	48	50	60	72	
$d_w$ [mm]	95,49	101,86	114,59	127,32	140,06	152,79	159,15	190,99	229,18	
Drehzahl der kleinen Zahnscheibe [U / min]	50	0,10	0,11	0,12	0,14	0,15	0,17	0,17	0,21	0,25
	100	0,20	0,22	0,24	0,28	0,30	0,34	0,34	0,42	0,50
	200	0,36	0,38	0,44	0,48	0,54	0,58	0,60	0,72	0,88
	300	0,52	0,54	0,62	0,68	0,74	0,82	0,86	1,02	1,22
	400	0,66	0,70	0,78	0,88	0,96	1,04	1,10	1,30	1,56
	500	0,80	0,84	0,96	1,06	1,16	1,28	1,32	1,58	1,90
	600	0,94	1,00	1,12	1,24	1,36	1,48	1,56	1,86	2,24
	700	1,06	1,14	1,28	1,42	1,56	1,70	1,78	2,12	2,54
	800	1,18	1,26	1,42	1,58	1,74	1,90	1,98	2,38	2,86
	900	1,32	1,40	1,58	1,76	1,92	2,10	2,18	2,62	3,16
	1000	1,44	1,52	1,72	1,90	2,10	2,30	2,38	2,86	3,44
	1100	1,54	1,66	1,86	2,06	2,28	2,48	2,58	3,10	3,72
	1200	1,66	1,78	2,00	2,22	2,44	2,66	2,76	3,32	3,98
	1300	1,78	1,88	2,12	2,36	2,60	2,84	2,96	3,54	4,24
	1400	1,88	2,00	2,26	2,50	2,76	3,00	3,12	3,76	4,50
	1500	1,98	2,12	2,38	2,64	2,90	3,16	3,30	3,96	4,76
	1600	2,08	2,22	2,50	2,78	3,06	3,34	3,46	4,16	5,00
	1700	2,18	2,32	2,62	2,90	3,20	3,48	3,64	4,36	5,24
	1800	2,28	2,42	2,74	3,04	3,34	3,64	3,80	4,56	5,46
	1900	2,38	2,52	2,84	3,16	3,48	3,80	3,96	4,74	5,70
	2000	2,46	2,62	2,96	3,28	3,62	3,94	4,10	4,92	5,92
	2100	2,56	2,72	3,06	3,40	3,74	4,08	4,26	5,10	6,12
	2200	2,64	2,82	3,18	3,52	3,88	4,22	4,40	5,28	6,34
	2300	2,72	2,92	3,28	3,64	4,00	4,36	4,54	5,46	6,54
	2400	2,82	3,00	3,38	3,76	4,12	4,50	4,68	5,62	6,76
	2500	2,90	3,10	3,48	3,86	4,24	4,64	4,82	5,80	6,96
	2600	2,98	3,18	3,58	3,98	4,36	4,76	4,96	5,96	
	2700	3,06	3,26	3,68	4,08	4,48	4,90	5,10	6,12	
	2800	3,14	3,34	3,76	4,18	4,60	5,02	5,24	6,28	
	2900	3,22	3,44	3,86	4,28	4,72	5,14	5,36	6,44	
	3000	3,30	3,52	3,96	4,40	4,82	5,26	5,48	6,58	
	3200	3,44	3,68	4,14	4,60	5,04	5,50	5,74		
	3400	3,58	3,82	4,30	4,78	5,26	5,74	5,98		
	3600	3,72	3,98	4,48	4,98	5,46	5,96	6,22		
	3800	3,86	4,12	4,64	5,16	5,66				
	4000	4,00	4,26	4,80	5,34	5,86				
4200	4,12	4,40	4,96	5,50						
4400	4,26	4,54	5,10	5,68						
4600	4,38	4,68	5,26							
4800	4,50	4,80	5,40							
5000	4,62	4,92	5,54							
5500	4,90	5,24								
6000	5,18									

**AT5 - Übertragungsleistung  $P_R$  [KW / 10mm]**

Tabelle 9g

Zähne	15	16	18	19	20	22	24	26	28	
$d_w$ [mm]	23,87	25,46	28,65	30,24	31,83	35,01	38,20	41,38	44,56	
Drehzahl der kleinen Zahnscheibe [U / min]	50	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
	100	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09
	200	0,06	0,07	0,09	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,18
	300	0,08	0,10	0,12	0,13	0,15	0,19	0,22	0,24	0,26
	400	0,10	0,13	0,16	0,17	0,20	0,24	0,29	0,31	0,33
	500	0,13	0,15	0,20	0,21	0,24	0,29	0,35	0,38	0,41
	600	0,15	0,18	0,23	0,24	0,28	0,34	0,41	0,44	0,47
	700	0,17	0,21	0,26	0,27	0,32	0,39	0,46	0,50	0,54
	800	0,19	0,23	0,29	0,31	0,36	0,43	0,52	0,56	0,60
	900	0,21	0,25	0,32	0,34	0,39	0,48	0,57	0,61	0,66
	1000	0,23	0,27	0,35	0,37	0,43	0,52	0,62	0,67	0,72
	1100	0,24	0,30	0,37	0,40	0,46	0,56	0,67	0,72	0,78
	1200	0,26	0,32	0,40	0,42	0,50	0,60	0,71	0,77	0,83
	1300	0,28	0,34	0,43	0,45	0,53	0,64	0,76	0,82	0,89
	1400	0,29	0,36	0,45	0,48	0,56	0,68	0,80	0,87	0,94
	1500	0,31	0,38	0,48	0,50	0,59	0,71	0,85	0,92	0,99
	1600	0,32	0,40	0,50	0,53	0,62	0,75	0,89	0,96	1,04
	1700	0,34	0,41	0,52	0,55	0,65	0,78	0,93	1,01	1,09
	1800	0,35	0,43	0,55	0,58	0,67	0,82	0,97	1,05	1,13
	1900	0,37	0,45	0,57	0,60	0,70	0,85	1,01	1,10	1,18
	2000	0,38	0,47	0,59	0,62	0,73	0,88	1,05	1,14	1,22
	2100	0,38	0,47	0,59	0,62	0,73	0,88	1,05	1,14	1,22
	2200	0,41	0,50	0,63	0,67	0,78	0,95	1,12	1,22	1,31
	2300	0,41	0,50	0,63	0,67	0,78	0,95	1,12	1,22	1,31
	2400	0,44	0,53	0,67	0,71	0,83	1,01	1,20	1,30	1,40
	2500	0,45	0,55	0,69	0,73	0,86	1,04	1,23	1,33	1,44
	2600	0,46	0,56	0,71	0,75	0,88	1,06	1,27	1,37	1,48
	2700	0,46	0,56	0,71	0,75	0,88	1,06	1,27	1,37	1,48
	2800	0,49	0,59	0,75	0,79	0,93	1,12	1,33	1,44	1,56
	2900	0,50	0,60	0,76	0,81	0,94	1,14	1,36	1,47	1,59
	3000	0,51	0,62	0,79	0,83	0,97	1,17	1,40	1,51	1,63
	3200	0,53	0,65	0,82	0,87	1,01	1,23	1,46	1,58	1,70
	3400	0,55	0,68	0,86	0,90	1,06	1,28	1,52	1,65	1,77
	3600	0,58	0,70	0,89	0,94	1,10	1,33	1,58	1,71	1,84
	3800	0,60	0,73	0,92	0,97	1,14	1,37	1,64	1,77	1,91
	4000	0,62	0,75	0,95	1,00	1,17	1,42	1,69	1,83	1,97
	4200	0,62	0,75	0,95	1,00	1,17	1,42	1,69	1,83	1,97
	4400	0,62	0,75	0,95	1,00	1,17	1,42	1,69	1,83	1,97
	4600	0,66	0,81	1,02	1,08	1,26	1,53	1,82	1,97	2,12
	4800	0,66	0,81	1,02	1,08	1,26	1,53	1,82	1,97	2,12
5000	0,71	0,86	1,09	1,15	1,35	1,63	1,94	2,10	2,27	
5500	0,75	0,91	1,16	1,22	1,43	1,73	2,05	2,23	2,40	
6000	0,79	0,96	1,21	1,28	1,50	1,81	2,16	2,34	2,52	
6500	0,82	1,00	1,27	1,34	1,57	1,90	2,26	2,45	2,63	
7000	0,86	1,04	1,32	1,40	1,63	1,97	2,35	2,55	2,74	
7500	0,89	1,08	1,37	1,45	1,69	2,05	2,44	2,64	2,84	
8000	0,92	1,12	1,42	1,49	1,75	2,12	2,52	2,73	2,94	

Die Lebensdauer wird beim Betrieb in diesem Bereich beeinträchtigt.

**AT5 - Übertragungsleistung  $P_R$  [KW / 10mm]**

Tabelle 9h

Zähne	30	32	36	40	44	48	50	60	72	
$d_w$ [mm]	47,75	50,93	57,30	63,66	70,03	76,39	79,58	95,49	114,59	
Drehzahl der kleinen Zahnscheibe [U / min]	50	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,12
	100	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,16	0,17	0,20	0,24
	200	0,19	0,21	0,23	0,26	0,28	0,31	0,32	0,38	0,46
	300	0,28	0,30	0,33	0,37	0,41	0,44	0,46	0,56	0,67
	400	0,36	0,38	0,43	0,48	0,53	0,57	0,60	0,72	0,86
	500	0,43	0,46	0,52	0,58	0,64	0,70	0,72	0,87	1,04
	600	0,51	0,54	0,61	0,68	0,74	0,81	0,85	1,01	1,22
	700	0,58	0,62	0,69	0,77	0,85	0,92	0,96	1,15	1,38
	800	0,64	0,69	0,77	0,86	0,94	1,03	1,07	1,29	1,55
	900	0,71	0,76	0,85	0,95	1,04	1,13	1,18	1,42	1,70
	1000	0,77	0,82	0,93	1,03	1,13	1,23	1,29	1,54	1,85
	1100	0,83	0,89	1,00	1,11	1,22	1,33	1,39	1,66	2,00
	1200	0,89	0,95	1,07	1,19	1,31	1,43	1,49	1,78	2,14
	1300	0,95	1,01	1,14	1,26	1,39	1,52	1,58	1,90	2,28
	1400	1,00	1,07	1,21	1,34	1,47	1,61	1,67	2,01	2,41
	1500	1,06	1,13	1,27	1,41	1,55	1,69	1,76	2,12	2,54
	1600	1,11	1,19	1,33	1,48	1,63	1,78	1,85	2,22	2,67
	1700	1,16	1,24	1,40	1,55	1,71	1,86	1,94	2,33	2,79
	1800	1,21	1,30	1,46	1,62	1,78	1,94	2,02	2,43	2,91
	1900	1,26	1,35	1,52	1,68	1,85	2,02	2,11	2,53	3,03
	2000	1,31	1,40	1,57	1,75	1,92	2,10	2,19	2,62	3,15
	2100	1,31	1,40	1,57	1,75	1,92	2,10	2,19	2,62	3,15
	2200	1,41	1,50	1,69	1,87	2,06	2,25	2,34	2,81	3,37
	2300	1,41	1,50	1,69	1,87	2,06	2,25	2,34	2,81	3,37
	2400	1,50	1,60	1,80	1,99	2,19	2,39	2,49	2,99	3,59
	2500	1,54	1,64	1,85	2,05	2,26	2,46	2,57	3,08	3,70
	2600	1,58	1,69	1,90	2,11	2,32	2,53	2,64	3,17	3,80
	2700	1,58	1,69	1,90	2,11	2,32	2,53	2,64	3,17	3,80
	2800	1,67	1,78	2,00	2,22	2,44	2,67	2,78	3,33	4,00
	2900	1,70	1,81	2,04	2,27	2,49	2,72	2,83	3,40	4,08
	3000	1,75	1,86	2,10	2,33	2,56	2,80	2,91	3,49	4,19
	3200	1,83	1,95	2,19	2,43	2,68	2,92	3,04	3,65	4,38
	3400	1,90	2,03	2,28	2,53	2,79	3,04	3,17	3,80	4,56
	3600	1,97	2,11	2,37	2,63	2,90	3,16	3,29	3,95	4,74
	3800	2,04	2,18	2,45	2,73	3,00	3,27	3,41	4,09	4,91
	4000	2,11	2,25	2,54	2,82	3,10	3,38	3,52	4,23	5,07
	4200	2,11	2,25	2,54	2,82	3,10	3,38	3,52	4,23	5,07
	4400	2,11	2,25	2,54	2,82	3,10	3,38	3,52	4,23	5,07
	4600	2,28	2,43	2,73	3,03	3,34	3,64	3,79	4,55	5,46
	4800	2,28	2,43	2,73	3,03	3,34	3,64	3,79	4,55	5,46
5000	2,43	2,59	2,91	3,24	3,56	3,88	4,05	4,85	5,83	
5500	2,57	2,74	3,08	3,42	3,77	4,11	4,28	5,14	6,16	
6000	2,70	2,88	3,24	3,60	3,96	4,32	4,50	5,40	6,48	
6500	2,82	3,01	3,39	3,76	4,14	4,52	4,70	5,65	6,77	
7000	2,94	3,13	3,53	3,92	4,31	4,70	4,90	5,88	7,05	
7500	3,05	3,25	3,65	4,06	4,47	4,87	5,08	6,09	7,31	
8000	3,15	3,36	3,78	4,20	4,61	5,03	5,24	6,29	7,55	

Riemengeschwindigkeit über 33 m/s. Die Lebensdauer wird beim Betrieb in diesem Bereich beeinträchtigt.

**AT10 - Übertragungsleistung  $P_R$  [KW / 10mm]**

Tabelle 9g

Zähne	15	16	18	20	21	24	25	26	28	
$d_w$ [mm]	47,75	50,93	57,30	63,66	66,85	76,39	79,58	82,76	89,13	
Drehzahl der kleinen Zahnscheibe [U / min]	50	0,06	0,08	0,10	0,12	0,12	0,17	0,18	0,18	0,20
	100	0,12	0,15	0,19	0,23	0,24	0,33	0,34	0,36	0,38
	200	0,23	0,28	0,35	0,43	0,46	0,62	0,65	0,68	0,73
	300	0,33	0,40	0,50	0,62	0,65	0,89	0,93	0,97	1,04
	400	0,42	0,51	0,64	0,79	0,83	1,14	1,19	1,24	1,33
	500	0,50	0,61	0,77	0,96	1,00	1,38	1,43	1,49	1,61
	600	0,58	0,71	0,90	1,11	1,16	1,60	1,66	1,73	1,86
	700	0,66	0,80	1,02	1,25	1,32	1,81	1,88	1,96	2,11
	800	0,73	0,89	1,13	1,39	1,46	2,00	2,09	2,17	2,34
	900	0,80	0,98	1,23	1,52	1,60	2,19	2,29	2,38	2,56
	1000	0,87	1,06	1,34	1,65	1,73	2,38	2,48	2,57	2,77
	1100	0,93	1,13	1,43	1,77	1,86	2,55	2,66	2,76	2,98
	1200	0,99	1,21	1,53	1,89	1,98	2,72	2,83	2,95	3,17
	1300	1,05	1,28	1,62	2,00	2,10	2,88	3,00	3,12	3,36
	1400	1,11	1,35	1,71	2,11	2,21	3,04	3,16	3,29	3,54
	1500	1,16	1,42	1,79	2,21	2,32	3,19	3,32	3,45	3,72
	1600	1,22	1,48	1,87	2,31	2,43	3,33	3,47	3,61	3,89
	1700	1,27	1,54	1,95	2,41	2,53	3,47	3,62	3,76	4,05
	1800	1,32	1,60	2,03	2,51	2,63	3,61	3,76	3,91	4,21
	1900	1,36	1,66	2,11	2,60	2,73	3,74	3,90	4,05	4,37
	2000	1,41	1,72	2,18	2,69	2,82	3,87	4,03	4,19	4,52
	2100	1,41	1,72	2,18	2,69	2,82	3,87	4,03	4,19	4,52
	2200	1,50	1,83	2,32	2,86	3,00	4,12	4,29	4,46	4,80
	2300	1,50	1,83	2,32	2,86	3,00	4,12	4,29	4,46	4,80
	2400	1,59	1,93	2,45	3,02	3,17	4,35	4,53	4,71	5,07
	2500	1,63	1,98	2,51	3,10	3,25	4,46	4,65	4,83	5,20
	2600	1,67	2,03	2,57	3,17	3,33	4,57	4,76	4,95	5,33
	2700	1,67	2,03	2,57	3,17	3,33	4,57	4,76	4,95	5,33
	2800	1,74	2,12	2,69	3,32	3,48	4,78	4,97	5,17	5,57
	2900	1,77	2,16	2,73	3,37	3,54	4,86	5,06	5,26	5,66
	3000	1,81	2,21	2,80	3,45	3,63	4,97	5,18	5,39	5,80
	3200	1,88	2,29	2,90	3,58	3,76	5,16	5,38	5,59	6,02
	3300	1,88	2,29	2,90	3,58	3,76	5,16	5,38	5,59	6,02
	3600	2,01	2,45	3,10	3,82	4,01	5,50	5,73	5,96	6,42
3800	2,07	2,52	3,19	3,93	4,13	5,66	5,90	6,14	6,61	
4000	2,12	2,59	3,27	4,04	4,24	5,82	6,06	6,30	6,79	
4200	2,12	2,59	3,27	4,04	4,24	5,82	6,06	6,30	6,79	
4400	2,12	2,59	3,27	4,04	4,24	5,82	6,06	6,30	6,79	
4600	2,25	2,74	3,47	4,28	4,49	6,16	6,42	6,68	7,19	
4800	2,25	2,74	3,47	4,28	4,49	6,16	6,42	6,68	7,19	
5000	2,36	2,87	3,64	4,49	4,72	6,47	6,74	7,01	7,55	
5500	2,45	2,99	3,79	4,68	4,91	6,73	7,01	7,29	7,86	
6000	2,54	3,10	3,92	4,84	5,08	6,96	7,25	7,54	8,12	
6500	2,61	3,18	4,03	4,97	5,22	7,16	7,46	7,76	8,36	
7000	2,67	3,26	4,12	5,09	5,35	7,33	7,64	7,94	8,55	

Die Lebensdauer wird beim Betrieb in diesem Bereich beeinträchtigt.

**AT10 - Übertragungsleistung  $P_R$  [KW / 10mm]**

Tabelle 9h

Zähne	30	32	36	40	44	48	50	60	72	
$d_w$ [mm]	95,49	101,86	114,59	127,32	140,06	152,79	159,15	190,99	229,18	
Drehzahl der kleinen Zahnscheibe [U / min]	50	0,21	0,23	0,26	0,28	0,31	0,34	0,35	0,43	0,51
	100	0,41	0,44	0,49	0,55	0,60	0,66	0,69	0,82	0,99
	200	0,78	0,83	0,94	1,04	1,14	1,25	1,30	1,56	1,87
	300	1,12	1,19	1,34	1,49	1,64	1,79	1,86	2,23	2,68
	400	1,43	1,52	1,71	1,91	2,10	2,29	2,38	2,86	3,43
	500	1,72	1,84	2,06	2,29	2,52	2,75	2,87	3,44	4,13
	600	2,00	2,13	2,40	2,66	2,93	3,19	3,33	3,99	4,79
	700	2,26	2,41	2,71	3,01	3,31	3,61	3,76	4,51	5,42
	800	2,51	2,67	3,01	3,34	3,68	4,01	4,18	5,01	6,01
	900	2,74	2,93	3,29	3,66	4,02	4,39	4,57	5,49	6,58
	1000	2,97	3,17	3,56	3,96	4,36	4,75	4,95	5,94	7,13
	1100	3,19	3,40	3,83	4,25	4,68	5,10	5,31	6,38	7,65
	1200	3,40	3,62	4,08	4,53	4,98	5,44	5,66	6,80	8,16
	1300	3,60	3,84	4,32	4,80	5,28	5,76	6,00	7,20	8,64
	1400	3,80	4,05	4,55	5,06	5,57	6,07	6,33	7,59	9,11
	1500	3,98	4,25	4,78	5,31	5,84	6,37	6,64	7,97	9,56
	1600	4,17	4,44	5,00	5,55	6,11	6,67	6,94	8,33	10,00
	1700	4,34	4,63	5,21	5,79	6,37	6,95	7,24	8,68	10,42
	1800	4,51	4,81	5,42	6,02	6,62	7,22	7,52	9,03	10,83
	1900	4,68	4,99	5,61	6,24	6,86	7,49	7,80	9,36	11,23
	2000	4,84	5,16	5,81	6,45	7,10	7,74	8,07	9,68	11,61
	2100	4,84	5,16	5,81	6,45	7,10	7,74	8,07	9,68	11,61
	2200	5,15	5,49	6,18	6,86	7,55	8,24	8,58	10,30	12,36
	2300	5,15	5,49	6,18	6,86	7,55	8,24	8,58	10,30	12,36
	2400	5,44	5,80	6,52	7,25	7,97	8,70	9,06	10,87	13,05
	2500	5,58	5,95	6,69	7,44	8,18	8,92	9,29	11,15	13,38
	2600	5,71	6,09	6,85	7,61	8,37	9,14	9,52	11,42	13,70
	2700	5,71	6,09	6,85	7,61	8,37	9,14	9,52	11,42	13,70
	2800	5,97	6,37	7,16	7,96	8,75	9,55	9,95	11,94	14,33
	2900	6,07	6,47	7,28	8,09	8,90	9,71	10,12	12,14	14,57
	3000	6,22	6,63	7,46	8,29	9,12	9,95	10,36	12,43	14,92
	3200	6,45	6,88	7,74	8,60	9,46	10,32	10,75	12,90	15,48
	3300	6,45	6,88	7,74	8,60	9,46	10,32	10,75	12,90	15,48
	3600	6,88	7,34	8,26	9,17	10,09	11,01	11,47	13,76	16,51
	3800	7,08	7,55	8,50	9,44	10,39	11,33	11,80	14,16	16,99
	4000	7,27	7,76	8,73	9,70	10,67	11,64	12,12	14,54	17,45
4200	7,27	7,76	8,73	9,70	10,67	11,64	12,12	14,54	17,45	
4400	7,27	7,76	8,73	9,70	10,67	11,64	12,12	14,54	17,45	
4600	7,70	8,22	9,24	10,27	11,30	12,33	12,84	15,41	18,49	
4800	7,70	8,22	9,24	10,27	11,30	12,33	12,84	15,41	18,49	
5000	8,09	8,62	9,70	10,78	11,86	12,94	13,48	16,17	19,41	
5500	8,42	8,98	10,10	11,22	12,34	13,47	14,03	16,83	20,20	
6000	8,70	9,29	10,45	11,61	12,77	13,93	14,51	17,41	20,89	
6500	8,95	9,55	10,74	11,94	13,13	14,33	14,92	17,91	21,49	
7000	9,17	9,78	11,00	12,22	13,44	14,66	15,28	18,33	22,00	

■ Riemengeschwindigkeit über 33 m/s. Die Lebensdauer wird beim Betrieb in diesem Bereich beeinträchtigt.

**MXL-PU - Übertragungsleistung  $P_R$  [W / 10mm]**

Tabelle 9k

Zähne	12	14	16	18	20	22	24	26	30
$d_w$ [mm]	7,76	9,06	10,35	11,64	12,94	14,23	15,52	16,82	19,40
50	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	0,9	1,1
100	0,9	1,0	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8	1,9	2,2
200	1,8	2,0	2,3	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,4
300	2,6	3,1	3,5	3,9	4,4	4,8	5,3	5,7	6,6
400	3,5	4,1	4,7	5,3	5,8	6,4	7,0	7,6	8,8
500	4,8	5,1	5,8	6,6	7,3	8,0	8,8	9,5	11,0
600	5,7	6,1	7,0	7,9	8,8	9,6	10,5	11,4	13,1
700	6,7	7,2	8,2	9,2	10,2	11,3	12,3	13,3	15,3
800	7,6	8,2	9,4	10,5	11,7	12,9	14,0	15,2	17,5
900	8,6	9,2	10,5	11,8	13,1	14,5	15,8	17,1	19,7
1000	9,5	10,2	11,7	13,1	14,6	16,1	17,5	19,0	21,9
1100	9,6	11,3	12,9	14,5	16,1	17,7	19,3	20,9	24,1
1200	10,5	12,3	14,0	15,8	17,5	19,3	21,0	22,8	26,3
1300	11,4	13,3	15,2	17,1	19,0	20,9	22,8	24,7	28,5
1400		14,3	16,4	18,4	20,4	22,5	24,5	26,6	30,7
1500		15,3	17,5	19,7	21,9	24,1	26,3	28,5	32,8
1600		16,4	18,7	21,0	23,4	25,7	28,0	30,4	35,0
1700		17,4	19,9	22,3	24,8	27,3	29,8	32,3	37,2
1800		18,4	21,0	23,7	26,3	28,9	31,5	34,1	39,4
1900			22,2	25,0	27,7	30,5	33,3	36,0	41,6
2000			23,4	26,3	29,2	32,1	35,0	37,9	43,7
2100			24,5	27,6	30,7	33,7	36,8	39,8	45,9
2200			25,7	28,9	32,1	35,3	38,5	41,7	48,1
2300			26,9	30,2	33,6	36,9	40,3	43,6	50,3
2400			28,0	31,5	35,0	38,5	42,0	45,5	52,4
2500			29,2	32,8	36,5	40,1	43,7	47,4	54,6
2600			30,4	34,1	37,9	41,7	45,5	49,3	56,8
2700			31,5	35,5	39,4	43,3	47,2	51,1	58,9
2800			32,7	36,8	40,8	44,9	49,0	53,0	61,1
2900			33,9	38,1	42,3	46,5	50,7	54,9	63,3
3000			35,0	39,4	43,7	48,1	52,4	56,8	65,4
3200			37,3	42,0	46,6	51,3	55,9	60,5	69,7
3400			39,7	44,6	49,5	54,5	59,4	64,3	74,0
3600			42,0	47,2	52,4	57,6	62,8	68,0	78,3
3800			44,3	49,8	55,3	60,8	66,3	71,7	82,6
4000			46,6	52,4	58,2	64,0	69,7	75,5	86,9
4200			49,0	55,0	61,1	67,1	73,2	79,2	91,1
4400			51,3	57,6	64,0	70,3	76,6	82,9	95,4
4600			53,6	60,2	66,9	73,5	80,0	86,6	99,6
4800			55,9	62,8	69,7	76,6	83,5	90,3	103,2

Drehzahl der kleinen Zahnscheibe [U / min]

Die Lebensdauer wird beim Betrieb in diesem Bereich beeinträchtigt.

**MXL-PU - Übertragungsleistung  $P_R$  [W / 10mm]**

Tabelle 9I

Zähne	32	36	40	48	56	64	72	80	100	
$d_w$ [mm]	20,70	23,29	25,87	31,05	36,22	41,40	46,57	51,74	64,68	
Drehzahl der kleinen Zahnscheibe [U / min]	50	1,2	1,3	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	2,9	3,7
	100	2,3	2,6	2,9	3,5	4,1	4,7	5,3	5,8	7,3
	200	4,7	5,3	5,8	7,0	8,2	9,4	10,5	11,7	14,6
	300	7,0	7,9	8,8	10,5	12,3	14,0	15,8	17,5	21,9
	400	9,4	10,5	11,7	14,0	16,4	18,7	21,0	23,4	29,2
	500	11,7	13,1	14,6	17,5	20,4	23,4	26,3	29,2	36,5
	600	14	15,8	17,5	21,0	24,5	28,0	31,5	35,6	43,7
	700	16,4	18,4	20,4	24,5	28,6	32,7	36,8	40,8	51,0
	800	18,7	21,0	23,4	28,0	32,7	37,3	42,0	46,6	58,2
	900	21,0	23,7	26,3	31,5	36,8	42,0	47,2	52,4	65,4
	1000	23,4	26,3	29,2	35,0	40,8	46,6	52,4	58,2	72,6
	1100	25,7	28,9	32,1	38,5	44,9	51,3	57,6	64,0	79,8
	1200	28,0	31,5	35,0	42,0	49,0	55,9	62,8	69,7	86,9
	1300	30,4	34,1	37,9	45,5	53,0	60,5	68,0	75,5	94,0
	1400	32,7	36,8	40,8	49,0	57,3	65,1	73,2	81,2	101,0
	1500	35,0	39,4	43,7	52,4	61,1	69,7	78,3	86,9	108,0
	1600	37,3	42,0	46,6	55,9	65,1	74,3	83,5	92,6	115,0
	1700	39,7	44,6	49,5	59,4	69,2	78,9	88,6	98,2	121,9
	1800	42,0	47,2	52,4	62,8	73,2	83,5	93,7	103,0	128,8
	1900	44,3	49,8	55,3	66,3	77,2	88,0	98,8	109,4	135,6
	2000	46,6	52,4	58,2	69,7	81,2	92,6	103,8	115,0	142,4
	2100	49,0	55,0	61,1	73,2	85,2	97,1	108,9	120,5	149,1
	2200	51,3	57,6	64,0	76,6	89,1	101,6	113,9	126,1	155,8
	2300	53,6	60,2	66,9	80,0	93,1	106,1	118,9	131,5	162,4
	2400	55,9	62,8	69,7	83,5	97,1	110,5	123,9	137,0	168,9
	2500	58,2	65,4	72,6	86,9	101,0	115,0	128,8	142,4	175,4
	2600	60,5	68,0	75,5	90,3	104,9	119,4	133,7	147,8	281,8
	2700	62,8	70,6	78,3	93,7	108,9	123,9	138,6	153,1	188,1
	2800	65,1	73,2	81,2	97,1	112,8	128,3	143,5	158,4	194,4
	2900	67,4	75,8	84,0	100,5	116,7	132,6	148,3	163,7	200,5
	3000	69,7	78,3	86,9	103,8	120,5	137,0	153,1	168,9	206,6
	3200	74,3	83,5	92,6	110,5	128,3	145,6	162,6	179,2	218,5
	3400	78,9	88,6	98,2	117,2	135,9	154,2	172,0	189,4	230,1
	3600	83,5	93,7	103,8	123,9	143,5	162,6	181,3	199,3	241,3
	3800	88,0	9,9	109,4	130,4	151,0	171,0	190,4	209,0	252,1
	4000	92,6	103,8	115,0	137,0	158,4	179,2	199,3	218,5	262,4
	4200	97,1	108,9	120,5	143,5	165,8	187,4	208,1	227,8	272,3
	4400	101,6	113,9	126,1	149,9	173,1	195,3	216,7	236,9	281,8
	4600	106,1	118,9	131,5	156,3	180,3	203,2	225,1	245,6	290,7
	4800	110,5	123,9	137,0	162,6	187,4	210,9	233,3	254,2	299,1



**XL-PU - Übertragungsleistung  $P_R$  [KW / 25,4mm]**

Tabelle 9m

Zähne	10	12	14	16	18	20	22	24	26	
$d_w$ [mm]	16,17	19,40	22,65	25,67	29,11	32,34	35,57	38,81	42,04	
Drehzahl der kleinen Zahnscheibe [U / min]	50	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	100	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
	200	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08
	300	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12
	400	0,06	0,07	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,15	0,16
	500	0,08	0,09	0,11	0,12	0,14	0,15	0,17	0,19	0,20
	600	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,20	0,22	0,24
	700	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,22	0,24	0,26	0,28
	800	0,12	0,15	0,17	0,20	0,22	0,25	0,27	0,30	0,32
	900	0,14	0,17	0,19	0,22	0,25	0,28	0,31	0,33	0,36
	1000	0,15	0,19	0,22	0,25	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40
	1100	0,17	0,20	0,24	0,27	0,31	0,34	0,37	0,41	0,44
	1200	0,19	0,22	0,26	0,30	0,33	0,37	0,41	0,44	0,48
	1300	0,20	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52
	1400	0,22	0,26	0,30	0,35	0,39	0,43	0,47	0,52	0,56
	1500	0,23	0,28	0,32	0,37	0,42	0,46	0,51	0,55	0,60
	1600	0,25	0,30	0,35	0,39	0,44	0,49	0,54	0,59	0,64
	1700	0,26	0,31	0,37	0,42	0,47	0,52	0,58	0,63	0,68
	1800	0,28	0,33	0,39	0,44	0,50	0,55	0,61	0,66	0,72
	1900	0,29	0,35	0,41	0,47	0,53	0,58	0,64	0,70	0,76
	2000	0,31	0,37	0,43	0,49	0,55	0,62	0,68	0,74	0,80
	2100	0,32	0,39	0,45	0,52	0,58	0,65	0,71	0,77	0,84
	2200	0,34	0,41	0,47	0,54	0,61	0,68	0,74	0,81	0,88
	2300	0,35	0,43	0,50	0,57	0,64	0,71	0,78	0,85	0,91
	2400	0,37	0,44	0,52	0,59	0,66	0,74	0,81	0,88	0,95
	2500	0,39	0,46	0,54	0,62	0,69	0,77	0,84	0,92	0,99
	2600	0,40	0,48	0,56	0,64	0,72	0,80	0,88	0,95	1,03
	2700	0,42	0,50	0,58	0,66	0,75	0,83	0,91	0,99	1,07
	2800	0,43	0,52	0,60	0,69	0,77	0,86	0,94	1,03	1,11
	2900	0,45	0,54	0,62	0,71	0,80	0,89	0,97	1,06	1,15
	3000	0,46	0,55	0,65	0,74	0,83	0,92	1,01	1,10	1,18
	3200	0,49	0,59	0,69	0,79	0,88	0,98	1,07	1,17	1,26
	3400	0,52	0,63	0,73	0,83	0,94	1,04	1,14	1,24	1,34
	3600	0,55	0,66	0,77	0,88	0,99	1,10	1,20	1,31	1,41
	3800	0,58	0,70	0,82	0,93	1,04	1,16	1,27	1,38	1,49
	4000	0,62	0,74	0,86	0,98	1,10	1,21	1,33	1,45	1,56
	4200	0,65	0,77	0,90	1,03	1,15	1,27	1,39	1,51	1,63
	4400	0,68	0,81	0,94	1,07	1,20	1,33	1,46	1,58	1,70
	4600	0,71	0,85	0,98	1,12	1,26	1,39	1,52	1,65	1,78
	4800	0,74	0,88	1,03	1,17	1,31	1,45	1,58	1,72	1,85
5000	0,77	0,92	1,07	1,21	1,36	1,50	1,64	1,78	1,92	
5500				1,33	1,49	1,64	1,80	1,94	2,09	
6000				1,45	1,62	1,78	1,94	2,10	2,25	
6500				1,56	1,74	1,92	2,09	2,25	2,41	
7000				1,67	1,86	2,05	2,23	2,40	2,56	
7500				1,78	1,98	2,18	2,36	2,54	2,71	
8000				1,89	2,10	2,30	2,49	2,67	2,84	

Die Lebensdauer wird beim Betrieb in diesem Bereich beeinträchtigt.

**XL-PU - Übertragungsleistung  $P_R$  [KW / 25,4mm]**

Tabelle 9n

Zähne	28	30	32	36	40	44	48	60	72	
$d_w$ [mm]	45,28	48,51	51,74	58,21	64,68	71,15	77,62	97,02	116,43	
Drehzahl der kleinen Zahnscheibe [U / min]	50	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06
	100	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,09	0,11
	200	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,15	0,19	0,22
	300	0,13	0,14	0,15	0,17	0,19	0,20	0,22	0,28	0,33
	400	0,17	0,19	0,20	0,22	0,25	0,27	0,30	0,37	0,44
	500	0,22	0,23	0,25	0,28	0,31	0,34	0,37	0,46	0,55
	600	0,26	0,28	0,30	0,33	0,37	0,41	0,44	0,55	0,66
	700	0,30	0,32	0,35	0,39	0,43	0,47	0,52	0,65	0,77
	800	0,35	0,37	0,39	0,44	0,49	0,54	0,59	0,74	0,88
	900	0,39	0,42	0,44	0,50	0,55	0,61	0,66	0,83	0,99
	1000	0,43	0,46	0,49	0,55	0,62	0,68	0,74	0,92	1,10
	1100	0,47	0,51	0,54	0,61	0,68	0,74	0,81	1,01	1,20
	1200	0,52	0,55	0,59	0,66	0,74	0,81	0,88	1,10	1,31
	1300	0,56	0,60	0,64	0,72	0,80	0,88	0,95	1,19	1,41
	1400	0,60	0,65	0,69	0,77	0,86	0,94	1,03	1,27	1,51
	1500	0,65	0,69	0,74	0,83	0,92	1,01	1,10	1,36	1,62
	1600	0,69	0,74	0,79	0,88	0,98	1,07	1,17	1,45	1,72
	1700	0,73	0,78	0,83	0,94	1,04	1,14	1,24	1,53	1,81
	1800	0,77	0,83	0,88	0,99	1,10	1,20	1,31	1,62	1,91
	1900	0,82	0,87	0,93	1,04	1,16	1,27	1,38	1,70	2,01
	2000	0,86	0,92	0,98	1,10	1,21	1,33	1,45	1,78	2,10
	2100	0,90	0,96	1,03	1,15	1,27	1,39	1,51	1,86	2,19
	2200	0,94	1,01	1,07	1,20	1,33	1,46	1,58	1,94	2,28
	2300	0,98	1,05	1,12	1,26	1,39	1,52	1,65	2,02	2,37
	2400	1,03	1,10	1,17	1,31	1,45	1,58	1,72	2,10	2,46
	2500	1,07	1,14	1,21	1,36	1,50	1,64	1,78	2,18	2,54
	2600	1,11	1,19	1,26	1,41	1,56	1,71	1,85	2,25	2,62
	2700	1,15	1,23	1,31	1,46	1,62	1,77	1,91	2,33	2,70
	2800	1,19	1,27	1,35	1,51	1,67	1,83	1,98	2,40	2,78
	2900	1,23	1,32	1,40	1,57	1,73	1,88	2,04	2,47	2,85
	3000	1,27	1,36	1,45	1,62	1,78	1,94	2,10	2,54	2,92
	3200	1,35	1,45	1,54	1,72	1,89	2,06	2,22	2,67	3,05
	3400	1,43	1,53	1,63	1,81	2,00	2,17	2,34	2,80	3,17
	3600	1,51	1,62	1,72	1,91	2,10	2,28	2,46	2,92	3,28
	3800	1,59	1,70	1,80	2,01	2,20	2,39	2,57	3,03	3,38
	4000	1,67	1,78	1,89	2,10	2,30	2,49	2,67	3,14	3,46
	4200	1,75	1,86	1,98	2,19	2,40	2,59	2,78	3,23	3,53
	4400	1,83	1,94	2,06	2,28	2,49	2,69	2,87	3,32	3,58
	4600	1,90	2,02	2,14	2,37	2,58	2,78	2,97	3,39	3,61
	4800	1,98	2,10	2,22	2,46	2,67	2,87	3,05	3,46	3,63
5000	2,05	2,18	2,30	2,54	2,76	2,96	3,14	3,52	3,63	
5500	2,23	2,36	2,49	2,74	2,96	3,15	3,32	3,61	3,55	
6000	2,40	2,54	2,67	2,92	3,14	3,32	3,46	3,63	3,34	
6500	2,56	2,71	2,84	3,08	3,29	3,45	3,56	3,57	2,99	
7000	2,72	2,86	3,00	3,23	3,42	3,55	3,62	3,43	2,50	
7500	2,86	3,00	3,14	3,36	3,52	3,61	3,63	3,19	1,84	
8000	3,00	3,14	3,26	3,46	3,59	3,64	3,59	2,85	1,00	

Riemengeschwindigkeit über 33 m/s. Die Lebensdauer wird beim Betrieb in diesem Bereich beeinträchtigt.

**L-PU - Übertragungsleistung  $P_R$  [KW / 25,4mm]**

Tabelle 9o

Zähne	10	12	14	16	18	20	22	24	26	
$d_w$ [mm]	30,32	36,38	42,45	48,51	54,57	60,64	66,70	72,77	78,83	
Drehzahl der kleinen Zahnscheibe [U / min]	50	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
	100	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10
	200	0,08	0,09	0,11	0,12	0,14	0,16	0,17	0,19	0,20
	300	0,12	0,14	0,16	0,19	0,21	0,23	0,26	0,28	0,30
	400	0,16	0,19	0,22	0,25	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40
	500	0,19	0,23	0,27	0,31	0,35	0,39	0,43	0,46	0,50
	600	0,23	0,28	0,33	0,37	0,42	0,46	0,51	0,56	0,60
	700	0,27	0,33	0,38	0,43	0,49	0,54	0,60	0,65	0,70
	800	0,31	0,37	0,43	0,50	0,56	0,62	0,68	0,74	0,80
	900	0,35	0,42	0,49	0,56	0,63	0,70	0,76	0,83	0,90
	1000	0,39	0,46	0,54	0,62	0,70	0,77	0,85	0,93	1,00
	1100	0,43	0,51	0,60	0,68	0,76	0,85	0,93	1,02	1,10
	1200	0,46	0,56	0,65	0,74	0,83	0,93	1,02	1,11	1,20
	1300	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30
	1400	0,54	0,65	0,76	0,86	0,97	1,08	1,18	1,29	1,39
	1500	0,58	0,70	0,81	0,93	1,04	1,15	1,27	1,38	1,49
	1600	0,62	0,74	0,86	0,99	1,11	1,23	1,35	1,47	1,59
	1700	0,66	0,79	0,92	1,05	1,18	1,30	1,43	1,56	1,68
	1800		0,83	0,97	1,11	1,24	1,38	1,51	1,64	1,77
	1900		0,88	1,02	1,17	1,31	1,45	1,59	1,73	1,87
	2000		0,93	1,08	1,23	1,38	1,53	1,67	1,82	1,96
	2100		0,97	1,13	1,29	1,44	1,60	1,75	1,90	2,05
	2200		1,02	1,18	1,35	1,51	1,67	1,83	1,99	2,15
	2300		1,06	1,24	1,41	1,58	1,75	1,91	2,08	2,24
	2400		1,11	1,29	1,47	1,64	1,82	1,99	2,16	2,33
	2500		1,15	1,34	1,53	1,71	1,89	2,07	2,24	2,41
	2600		1,20	1,39	1,58	1,77	1,96	2,15	2,33	2,50
	2700		1,24	1,44	1,64	1,84	2,03	2,22	2,41	2,59
	2800		1,29	1,50	1,70	1,90	2,10	2,30	2,49	2,67
	2900		1,33	1,55	1,76	1,97	2,17	2,37	2,57	2,76
	3000		1,38	1,60	1,82	2,03	2,24	2,45	2,65	2,84
	3200			1,70	1,93	2,16	2,38	2,59	2,80	3,00
	3400			1,80	2,05	2,28	2,52	2,74	2,95	3,16
	3600			1,90	2,16	2,41	2,65	2,88	3,10	3,31
	3800			2,00	2,27	2,53	2,78	3,02	3,24	3,46
	4000			2,10	2,38	2,65	2,90	3,15	3,38	3,60
4200				2,49	2,76	3,03	3,28	3,51	3,73	
4400				2,60	2,88	3,15	3,40	3,64	3,86	
4600				2,70	2,99	3,27	3,52	3,76	3,98	
4800				2,80	3,10	3,38	3,64	3,88	4,09	
5000				2,90	3,21	3,49	3,75	3,99	4,20	
5500				3,15	3,46	3,75	4,01	4,23	4,42	
6000				3,38	3,70	3,99	4,23	4,43	4,59	

Die Lebensdauer wird beim Betrieb in diesem Bereich beeinträchtigt.

**L-PU - Übertragungsleistung  $P_R$  [KW / 25,4mm]**

Tabelle 9p

Zähne	28	30	32	36	40	48	60	72	84	
$d_w$ [mm]	84,89	90,96	97,02	109,15	121,28	145,53	181,91	218,30	254,68	
Drehzahl der kleinen Zahnscheibe [U / min]	50	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11	0,14	0,16
	100	0,11	0,12	0,12	0,14	0,16	0,19	0,23	0,28	0,33
	200	0,22	0,23	0,25	0,28	0,31	0,37	0,46	0,56	0,65
	300	0,33	0,35	0,37	0,42	0,46	0,56	0,70	0,83	0,97
	400	0,43	0,46	0,50	0,56	0,62	0,74	0,93	1,11	1,29
	500	0,54	0,58	0,62	0,70	0,77	0,93	1,15	1,38	1,60
	600	0,65	0,70	0,74	0,83	0,93	1,11	1,38	1,64	1,90
	700	0,76	0,81	0,86	0,97	1,08	1,29	1,60	1,90	2,20
	800	0,86	0,93	0,99	1,11	1,23	1,47	1,82	2,16	2,49
	900	0,97	1,04	1,11	1,24	1,38	1,64	2,03	2,41	2,76
	1000	1,08	1,15	1,23	1,38	1,53	1,82	2,24	2,65	3,03
	1100	1,18	1,27	1,35	1,51	1,67	1,99	2,45	2,85	3,28
	1200	1,29	1,38	1,47	1,64	1,82	2,16	2,65	3,10	3,51
	1300	1,39	1,49	1,59	1,77	1,96	2,33	2,84	3,31	3,73
	1400	1,50	1,60	1,70	1,90	2,10	2,49	3,03	3,51	3,93
	1500	1,60	1,71	1,82	2,03	2,24	2,65	3,21	3,70	4,12
	1600	1,70	1,82	1,93	2,16	2,36	2,80	3,38	3,88	4,28
	1700	1,80	1,93	2,05	2,28	2,52	2,95	3,55	4,04	4,42
	1800	1,90	2,03	2,16	2,41	2,65	3,10	3,70	4,19	4,53
	1900	2,00	2,14	2,27	2,53	2,78	3,24	3,85	4,32	4,62
	2000	2,10	2,24	2,38	2,65	2,90	3,38	3,99	4,43	4,69
	2100	2,20	2,35	2,49	2,76	3,03	3,51	4,12	4,53	4,73
	2200	2,30	2,45	2,60	2,88	3,15	3,64	4,23	4,61	4,74
	2300	2,39	2,55	2,70	2,99	3,27	3,76	4,34	4,67	4,72
	2400	2,49	2,65	2,80	3,10	3,38	3,88	4,43	4,72	4,67
	2500	2,58	2,75	2,90	3,21	3,49	3,99	4,52	4,74	4,58
	2600	2,67	2,84	3,00	3,31	3,60	4,09	4,59	4,74	4,46
	2700	2,76	2,94	3,10	3,42	3,70	4,19	4,65	4,71	4,31
	2800	2,85	3,03	3,20	3,51	3,80	4,28	4,69	4,67	4,12
	2900	2,94	3,12	3,29	3,61	3,90	4,36	4,72	4,60	3,89
	3000	3,03	3,21	3,38	3,70	3,99	4,43	4,74	4,50	3,62
	3200	3,20	3,38	3,56	3,88	4,16	4,56	4,72	4,23	2,96
	3400	3,36	3,55	3,72	4,04	4,31	4,66	4,65	3,85	2,12
	3600	3,51	3,70	3,88	4,19	4,43	4,72	4,50	3,35	1,09
	3800	3,66	3,85	4,02	4,32	4,54	4,74	4,28	2,73	
	4000	3,80	3,99	4,16	4,43	4,63	4,72	3,99	1,98	
4200	3,93	4,12	4,28	4,53	4,69	4,67	3,62	1,09		
4400	4,06	4,23	4,39	4,61	4,73	4,57	3,16	0,06		
4600	4,17	4,34	4,48	4,67	4,74	4,42	2,62			
4800	4,28	4,43	4,56	4,72	4,72	4,23	1,98			
5000	4,37	4,52	4,63	4,74	4,68	3,99	1,25			
5500	4,57	4,67	4,73	4,69	4,44	3,16				
6000	4,69	4,74	4,72	4,50	3,99	1,98				

Riemengeschwindigkeit über 33 m/s. Die Lebensdauer wird beim Betrieb in diesem Bereich beeinträchtigt.

## Berechnung der Vorspannung von Polyurethan-Zahnriemen

Bei zu geringer Vorspannung kann es vorkommen, dass der Riemen aus der Zahnlücke herausläuft und überspringt oder auf die Bordscheibe aufläuft. Darum ist eine korrekte und ausreichende Spannung sehr wichtig.

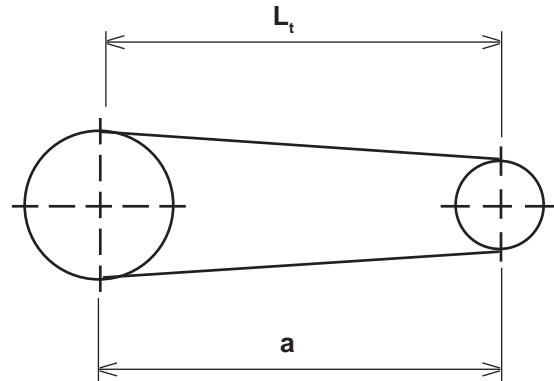
### 1. Schritt: Berechnung der Trumlänge $L_t$

Bei der Trumlänge handelt es sich um die Länge des Riementrums zwischen den beiden Auflagepunkten auf den Riemenscheiben.

#### Formel 1

$$L_t = \sqrt{a^2 - \frac{(d_{wg} - d_{wk})^2}{4}}$$

$L_t$  : Trumlänge (mm)  
 $a$  : Achsabstand (mm)  
 $d_{wg}$  : Wirkdurchmesser der großen Scheibe (mm)  
 $d_{wk}$  : Wirkdurchmesser der kleinen Scheibe (mm)



### 2. Schritt: Berechnung der Eindrücktiefe $\delta$ und der Prüfkraft $F_p$

a) Berechnung der Eindrücktiefe des Trums

#### Formel 2

$$\delta = 0,016 \cdot L_t$$

$\delta$  : Eindrücktiefe des Trums (mm)  
 $L_t$  : Trumlänge (mm)

b) Berechnung der Prüfkraft

#### Formel 3

$$F_p = \frac{F_k + \frac{L_t}{L_w} \cdot Y}{16}$$

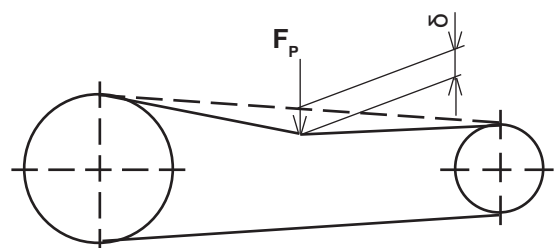
$F_p$  : Prüfkraft (N)  
 $F_k$  : Vorspannung Trum (N) aus Tabelle 1  
 $L_t$  : Trumlänge (mm)  
 $L_w$  : Wirklänge des Zahnriemens (mm)  
 $Y$  : Faktor aus Tabelle 1

Bei der Vorspannung des Trums ( $F_k$ ) kann zwischen zwei Werten ausgewählt werden. Der kleine Wert gibt die Mindestvorspannkraft für den Riemen an, der große Wert gibt die maximale Vorspannkraft für diesen Riemen an. Dieser wird gewählt wenn hohe Anlaufmomente oder Stossbelastungen zu einem Herauslaufen aus der Zahnlücke führen können.

### 3. Schritt: Einstellen der Vorspannung

a) Eindrücktiefe  $\delta$  und Prüfkraft  $F_p$

In der Trummittle wird der Zahnriemen eingedrückt, wobei die Eindrücktiefe  $\delta$  beträgt. In diesem Zustand wird der Riemen so gespannt, dass die Prüfkraft  $F_p$  beträgt.



### b) Statische Achslast

Eine weitere Möglichkeit zur Prüfung und Einstellung der Vorspannung ist über die Messung der Achslast  $F_{as}$  möglich. Hierzu muss eine Welle parallel zu den Riementrums verschiebbar sein.

#### Formel 4

$$F_{as} = 2 \cdot F_K \cdot \sin \frac{\varphi}{2}$$

$$\varphi = 180 - \frac{57 \cdot (d_{wg} - d_{wk})}{a}$$

$F_{as}$  : Statische Achslast (N)

$F_K$  : Vorspannkraft (N) aus Tabelle 1

$d_{wg}$  : Wirkdurchmesser der großen Scheibe (mm)

$d_{wk}$  : Wirkdurchmesser der kleinen Scheibe (mm)

$a$  : Achsabstand (mm)

### c) Trumfrequenz

Mit der Frequenz des zum Schwingen angeregten Riementrums lässt sich am einfachsten und genauesten die Vorspannung einstellen und prüfen. Hierzu ist jedoch ein Frequenzspannungsmessgerät notwendig.

#### Formel 5

$$f = \sqrt{\frac{F_K}{4 \cdot m \cdot L_t^2}}$$

$f$  : Frequenz des Trums (Hz)

$F_K$  : Vorspannkraft (N) aus Tabelle 1

$m$  : Riemenmasse (kg/m) aus Tabelle 2

$L_t$  : Trumlänge (m)!!!

## 4. Schritt: Berechnung der dynamischen Achsbelastung $F_{ad}$

Mit der Formel 6 kann nochmals geprüft werden, ob durch die dynamische Belastung die Wellen und Lager ausreichend dimensioniert sind.

#### Formel 6

$$F_{ad} = \frac{1000 \cdot P_B}{v}$$

$F_{ad}$  : Dynamische Achsbelastung (N)

$P_B$  : Berechnungsleistung (kW)

$v$  : Riemengeschwindigkeit (m/s)

<b>Tabelle 1a T2,5 / DT2,5</b>			
Riemenbreite (mm)	F <sub>k</sub> min. [N]	F <sub>k</sub> max. [N]	Y
4	1	12	0,03
6	2	18	0,06
8	4	24	0,08
10	5	30	0,11
12	6	36	0,14

<b>Tabelle 1b T5 / DT5</b>			
Riemenbreite (mm)	F <sub>k</sub> min. [N]	F <sub>k</sub> max. [N]	Y
6	13	55	9
8	19	70	13
12	31	100	21
16	44	140	29
25	72	220	49

<b>Tabelle 1c T10 / DT10</b>			
Riemenbreite (mm)	F <sub>k</sub> min. [N]	F <sub>k</sub> max. [N]	Y
12	88	210	58
16	120	290	80
25	200	450	133
32	268	575	179
50	430	900	287

<b>Tabelle 1d AT5</b>			
Riemenbreite (mm)	F <sub>k</sub> min. [N]	F <sub>k</sub> max. [N]	Y
10	70	175	-
16	110	280	-
25	170	430	-
32	220	560	-

<b>Tabelle 1e AT10</b>			
Riemenbreite (mm)	F <sub>k</sub> min. [N]	F <sub>k</sub> max. [N]	Y
16	200	500	-
25	300	780	-
32	400	1000	-
50	600	1560	-
75	900	2350	-

<b>Tabelle 1f MXL-PU / DMXL-PU</b>			
Riemenbreite (mm)	F <sub>k</sub> min. [N]	F <sub>k</sub> max. [N]	Y
3,2	1	10	0,2
4,8	2	14	0,4
6,4	3	19	0,6
9,5	4	29	1,0
12,7	6	38	1,5

<b>Tabelle 1g XL-PU / DXL-PU</b>			
Riemenbreite (mm)	F <sub>k</sub> min. [N]	F <sub>k</sub> max. [N]	Y
6,4	14	40	3,9
7,9	20	60	5,5
9,5	25	70	7,7
12,7	39	95	11,3
19,1	66	140	19,2

<b>Tabelle 1h L-PU</b>			
Riemenbreite (mm)	F <sub>k</sub> min. [N]	F <sub>k</sub> max. [N]	Y
12,7	53	130	45
19,1	89	200	77
25,4	125	260	109
38,1	195	400	168
50,8	268	530	231

## Spezifisches Riemengewicht

<b>Tabelle 2 Riemengewichte</b>		
Type	Gewicht (kg/m)	bei Riemen- breite (mm)
T2,5	0,0111	10
T5	0,0200	10
T10	0,0450	10
AT5	0,0350	10
AT10	0,0640	10
DT2,5	0,0150	10
DT5	0,0240	10
DT10	0,0500	10
MXL-PU	0,0084	10
XL-PU	0,0197	10
L-PU	0,0307	10
DMXL-PU	0,0084	10
DXL-PU	0,0270	10

Die Riemengewichte gelten jeweils für den Standardzugstrang.

## Berechnungsbeispiel

Im Folgenden soll anhand von einem Beispiel die Riemenauslegung und Vorspannungsberechnung erklärt werden.

Eine Drehbank, angetrieben mit einem Elektromotor wird ca. 8 Stunden am Tag benützt.

Der Motor hat eine Nennleistung von 0,85 KW bei 1700 min<sup>-1</sup>.

Der Abtrieb soll eine Geschwindigkeit von ca. 1275 min<sup>-1</sup> haben.

Weitere Spann- oder Umlenkrollen kommen nicht zum Einsatz.

Der Achsabstand soll ca. 400 mm ± 20 mm betragen.

### 1. Schritt: Berechnungsleistung

Die Berechnungsleistung beinhaltet die Zuschläge auf die Nennleistung die für den Antrieb notwendig sind. Diese kann mit der Formel 1 auf Seite 15 ermittelt werden.

$$P_N : 0,85 \text{ KW}$$

$$K_1 : 1,6 \text{ (Drehbank mit bis 8 Stunden Betriebsdauer / Tag)}$$

$$K_2 : 0 \text{ (keine Spannrolle)}$$

$$K_3 : 0 \text{ (Übersetzung ins schnelle 0,833; d.h. Faktor 0)}$$

$$\text{Mit Formel 1 gilt somit } P_B = 0,85 \text{ KW} \cdot (1,6+0+0) = \mathbf{1,36 \text{ KW}}$$

### 2. Schritt: Typenauswahl

Im Diagramm 1 auf Seite 15 kann nun mit der Berechnungsleistung  $P_B = 1,36 \text{ KW}$  und der Drehzahl der kleinen Riemenscheibe  $n = 1700 \text{ min}^{-1}$  das benötigte Profil ausgewählt werden.

Dies führt zu dem Profil T10 oder L-PU. Wir wählen hier das metrische Profil T10.

### 3. Schritt: Scheibenauswahl

In der Tabelle 4 auf Seite 17 kann man nun die Mindestzähnezahl für den T10-Zahnriemen bei der maximalen Drehzahl entnehmen. Diese liegt bei  $z = 18$ . Würde man diese Zähnezahl unterschreiten würde sich das negativ auf die Lebensdauer auswirken (frühzeitiger Ermüdungsbruch des Zugstranges).

$$z_1 : 18$$

$$n_1 : 1700 \text{ min}^{-1}$$

$$n_2 : 1275 \text{ min}^{-1}$$

$$\text{Somit gilt für } z_2 = \frac{1700}{1275} \cdot 18 = \mathbf{24}$$

Nun sollte noch überprüft werden, ob die Riemengeschwindigkeit unter 33 m/s liegt. Hierzu wird mit der Formel 4 die Geschwindigkeit berechnet. Der Wirkdurchmesser  $d_w$  kann aus den Tabellen am Ende des Kataloges entnommen oder mit der Formel 3 berechnet werden.

$$t : 10 \text{ mm}$$

$$z_1 : 18$$

$$d_{wg} = \frac{10 \cdot 18}{\pi} = \mathbf{57,30 \text{ mm}}$$

$$n_1 : 1700 \text{ min}^{-1}$$

$$v = \frac{76,39 \cdot 1700}{19100} = \mathbf{6,8 \text{ m/s}}$$

Somit ist keine Auswuchtung der Scheiben notwendig.

$$t : 10 \text{ mm}$$

$$z_2 : 24$$

$$d_{wk} = \frac{10 \cdot 24}{\pi} = \mathbf{76,39 \text{ mm}}$$

### 4. Schritt: Auslegung der Riemenlänge

Die Formel 5 berechnet die Wirklänge des Riemens mit vorgegebenem Achsabstand. Meist wird hier zuerst die ungefähr benötigte Länge ermittelt um dann nach Auswahl einer lieferbaren Abmessung mit der Formel 6 den tatsächlichen Achsabstand zu ermitteln.

$$a : 400 \text{ mm}$$

$$d_{wk} : 57,30 \text{ mm}$$

$$d_{wg} : 76,39 \text{ mm}$$



$$L_w = 2 \cdot 400 + 1,57 (76,39 + 57,30) + \frac{(76,39 - 57,30)^2}{4 \cdot 400} = \mathbf{1010,12 \text{ mm}}$$

Auf Seite 7 suchen wir nun die passende Riemenlänge heraus und wählen hierzu einen T10/ 1010.  
Mit der Formel 6 berechnen wir nun den tatsächlichen Achsabstand der sich mit der gewählten Riemenlänge ergibt.

$$B = 1010 - 1,57 (76,39 + 57,30) = 800,11 \text{ mm}$$

$$a = \frac{800,11 + \sqrt{800,11^2 - 2 (76,39 - 57,30)^2}}{4} = \mathbf{399,94 \text{ mm}}$$

## 5. Schritt: Festlegung der Riemenbreite

Mit Formel 7 muss zuerst geprüft werden, ob ein Korrekturfaktor aufgrund einer zu geringen eingreifenden Zahnzahl notwendig ist.

$$z_e = \frac{18}{2} \left( 1 - \frac{76,39 - 57,30}{\pi \cdot 399,94} \right) = \mathbf{8,9} \quad \text{Daraus folgt nach Tabelle 6: } \mathbf{K_{ze} = 1}$$

Formel 8 ergibt nun einen Riemenbreitenbeiwert den man dann in der Tabelle 7 auf die Riemenbreite in mm umschlüsseln kann.

$$K_b = \frac{1,36}{1,30 \cdot 1} = \mathbf{1,05}; \quad \text{In Tabelle 7b findet man nun hierfür bis 1,25 die } \mathbf{\text{Breite 12 mm.}}$$

## 6. Schritt: Berechnung der Vorspannung

Zur Berechnung der Vorspannung benötigen wir zuerst die Trumlänge gemäß Formel 1 auf Seite 37.

$$L_t = \sqrt{399,94^2 - \frac{(76,39 - 57,30)^2}{4}} = \mathbf{399,8 \text{ mm}}$$

Die Eindrücktiefe wird mit Formel 2 berechnet:

$$\delta = 0,016 \cdot 399,8 = \mathbf{6,4 \text{ mm}}$$

Die Prüfkraft ergibt sich über Formel 3:

$$F_K : 88 \text{ N}$$

$$Y : 58$$

$$F_P = \frac{88 + \frac{399,8}{1010} \cdot 58}{16} = \mathbf{6,9 \text{ N}}$$

Es kann auch über die Formel 4 die statische Achskraft berechnet werden.

$$\varphi = 180 - \frac{57 \cdot (76,39 - 57,30)}{399,8} = 177,3$$

$$F_{as} = 2 \cdot 88 \text{ N} \cdot \sin \frac{177,3}{2} = \mathbf{176,0 \text{ N}}$$

Mit der Formel 5 auf Seite 38 wird die Eigenfrequenz des korrekt gespannten Trums berechnet.

$m : 0,054 \text{ kg / m}$  bei 12 mm (Tabelle 2 auf Seite 39: T10  $0,0450 \text{ kg/m}$  bei 10 mm)

$$f = \sqrt{\frac{88}{4 \cdot 0,054 \cdot 0,3998^2}} = 50,5 \text{ Hz.}$$

Zur Überprüfung der Lagerbelastungen kann nun noch die dynamische Achskraft mit Formel 6 berechnet werden.

$$F_{\text{ad}} = \frac{1000 \cdot 1,36}{6,8} = 200 \text{ N}$$

Somit würde die **Bestellbezeichnung** nun lauten:

**12 T10/ 1010**  
**Polyurethan-Zahnriemen mit Stahlcord**

Für die Scheiben könnte dann die Bezeichnung wie folgt lauten:

**AL 27 T10/ 18-2**  
**Aluminium-Zahnscheibe mit Nabe für Riemenbreite 12mm**  
**Bohrung ... (Nut, Gewinde, ...)**

**AL 27 T10/ 24-2**  
**Aluminium-Zahnscheibe mit Nabe für Riemenbreite 12mm**  
**Bohrung ... (Nut, Gewinde, ...)**

# Riementoleranzen

Unser Fertigungsverfahren ermöglicht engste Toleranzen für Länge und Breite. Die Angaben beziehen sich jeweils auf die Standardausführung.

## 1. Längentoleranzen der Zahnriemen (Achsabstand)

Die Längentoleranz der Zahnriemen wird immer bezogen auf den Achsabstand angegeben.

Tabelle 1a (D)T2,5, (D)T5, (D)T10 Längentoleranz	
Zähnezahl	Achsabstandstoleranz (mm)
- 320	± 0,15
321 - 630	± 0,18
631 - 1000	± 0,25
1001 - 1960	± 0,40
1961 - 2300	± 0,50

Tabelle 1c MXL-PU Längentoleranz	
Zähnezahl	Achsabstandstoleranz (mm)
45 - 71	± 0,15
72 - 180	± 0,20
181 - 250	± 0,25
251 - 379	± 0,30
380 - 480	± 0,35
481 - 550	± 0,40
551	± 0,45

Tabelle 1b AT5, AT10 Längentoleranz	
Zähnezahl	Achsabstandstoleranz (mm)
- 320	+ 0,10 - 0,20
321 - 630	+ 0,15 - 0,30
631 - 1000	+ 0,30 - 0,60
1001 - 1960	+ 0,60 - 1,20
1961 - 2600	+ 0,90 - 1,80

Tabelle 1d (D)XL-PU, L-PU, Längentoleranz	
Wirklänge (mm)	Achsabstandstoleranz (mm)
60 - 100	± 0,20
101 - 150	± 0,23
151 - 200	± 0,25
201 - 300	± 0,30
301 - 390	± 0,33
391 - 480	± 0,38
481 - 600	± 0,40
601 - 700	± 0,43
701 - 800	± 0,45

## 2. Breitentoleranzen der Zahnriemen

Tabelle 2a (D)T2,5, (D)T5, (D)T10, AT5, AT10		
Typ	Breite (mm)	Toleranz (mm)
T2,5	alle Breiten	± 0,3
T5		± 0,5
T10		± 0,5
AT5		± 0,5
AT10		± 1,0

Tabelle 2c XL-PU, L-PU	
Riemenbreite (Breitencode) (mm)	Toleranz (mm)
6,4 - (025)	± 0,4
7,9 - (031)	± 0,4
9,4 - (037)	± 0,4
12,7 - (050)	± 0,5
19,1 - (075)	± 0,5
25,4 - (100)	± 0,7
38,1 - (150)	± 0,7
50,8 - (200)	± 1,0

Tabelle 2b MXL-PU		
Riemenbreite (mm)	Toleranz + (mm)	Toleranz - (mm)
3,2	+ 0,3	- 0,6
4,8	+ 0,3	- 0,6
6,4	+ 0,3	- 0,6
7,9	+ 0,3	- 0,6
9,4	+ 0,3	- 0,6
12,7	+ 0,4	- 0,8

# Zahnriemenscheiben

Im Folgenden wollen wir einige Informationen zu der Ausführung und den Massen an Zahnriemenscheiben geben.

## 1. Material

Als Material für die Riemenscheiben wird hauptsächlich Aluminium (AlCuMgPb oder AlCuBiPb RoHS-konform) verwendet. Bei den kleinen Teillungen sind auch Kunststoffe wie z.B. POM möglich. Sollte aus Festigkeitsgründen (Spannelement, Paßfedernut im Reversierbetrieb, ...) ein anderes Material benötigt werden kann jeder Stahl oder auch Edelstahl verwendet werden. Die Scheiben werden vom Einzelstück bis zur Großserie in spanabhebender Fertigung hergestellt. Bei größeren Stückzahlen kann auch über eine Druckguß- oder Spritzguß-Fertigung nachgedacht werden.

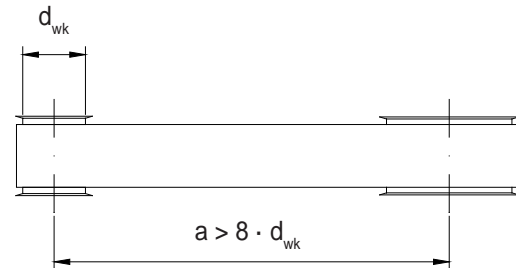
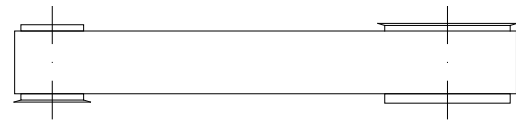
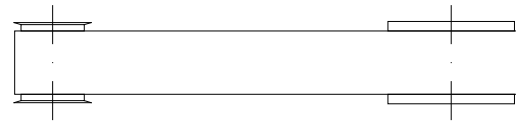
## 2. Bordscheiben

Im Gegensatz zu Flachriemen die sich auf einer balligen Scheibe selbst am höchsten Punkt zentrieren hat der Zahnriemen immer die Tendenz zu einer Seite abzulaufen und daher sind Bordscheiben hier erforderlich.

Üblicherweise werden an der kleinen Riemenscheibe 2 Bordscheiben vorgesehen aber auch eine wechselseitige Anbringung von je einer Bordscheibe ist möglich.

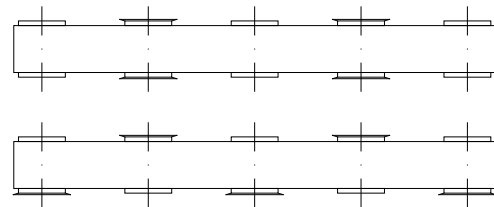
Bordscheiben werden meist als Stanz-Biegeteile in Stahl verzinkt hergestellt und sollten abgewinkelt, angefast oder mit einem Radius versehen sein.

Beträgt der Achsabstand mehr als das 8-fache des Durchmessers der kleinen Scheibe, sollten beide Zahnscheiben beidseitig mit Bordscheiben versehen werden.



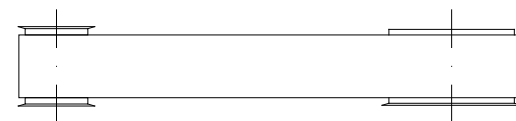
### 2.1 Bei Mehrachsübertragung

Jede 2. Zahnscheibe beidseitig mit Bordscheiben oder jede Zahnscheibe wechselseitig mit Bordscheiben versehen.



### 2.2 Bei horizontaler Anordnung

Eine Zahnscheibe beidseitig mit Bordscheiben, die andere nur an der Unterseite mit Bordscheiben versehen.



### 2.3 Abstände - Trumlängen

Es sollte darauf geachtet werden dass die Trumlänge mindestens 5x Riemenbreite entspricht. Kürzere Scheibenabstände werden nicht empfohlen!

### 3. Toleranzen

Um eine entsprechende Lebensdauer und Laufruhe bei den Riemenantrieben zu erreichen müssen die Riemenscheiben eine entsprechende Maßgenauigkeit aufweisen.

#### 3.1 Aussendurchmesser-Toleranzen

Tabelle 1a		Aussendurchmesser-Toleranz	
Aussendurchmesser (mm)		T2.5, T5, T10, AT5, AT10	
bis 25		+ 0 / -0,05	
über 25 bis 50		+ 0 / -0,05	
über 50 bis 100		+ 0 / -0,08	
über 100 bis 175		+ 0 / -0,08	
über 175 bis 300		+ 0 / -0,10	
über 300 bis 500		+ 0 / -0,10	
über 500		+ 0 / -0,15	

Tabelle 1b		Aussendurchmesser-Toleranz	
Aussendurchmesser (mm)		MXL-PU, XL-PU, L-PU	
5,96	- 25,40	+ 0,05 / - 0	
25,41	- 50,80	+ 0,08 / - 0	
50,81	- 101,60	+ 0,10 / - 0	
101,61	- 177,80	+ 0,13 / - 0	
177,81	- 304,80	+ 0,15 / - 0	

#### 3.2 Rundlauf-Toleranzen

Tabelle 2		Rundlauf-Toleranz	
Aussendurchmesser (mm)		max. Abweichung (mm)	
0 bis 200		0,05	
>200		zusätzlich 0,005mm je 10mm Außendurchmesser	

#### 3.3 Planlauf-Toleranzen

Tabelle 3		Planlauf-Toleranz	
Aussendurchmesser (mm)		max. Abweichung (mm)	
0	- 100	0,10	
>100	- 250	0,01mm je 10mm Außendurchmesser	
>250	- 999	zusätzlich 0,005mm je 10mm Außendurchmesser	

### 4. Riemenscheiben-Abmessungen

Auf den folgenden Seiten finden Sie bei den jeweiligen Profilen die zu der Zähnezahl dazugehörigen Wirk- und Aussendurchmesser. Zähnezahlen die nicht in der Liste aufgeführt sind können Sie gemäß der Formel 3 auf der Seite 17 selbst berechnen.













# Zahnscheibendaten MXL

## Bestellbeispiel Scheiben:

**AL 22 MXL 6,4 mm**



Zähne-anzahl	Wirkdurch-messer (mm)	Außendurch-messer (mm)
10	6,47	5,96
11	7,11	6,60
12	7,76	7,25
13	8,41	7,90
14	9,06	8,55
15	9,70	9,19
16	10,35	9,84
17	11,00	10,49
18	11,64	11,13
19	12,29	11,78
20	12,94	12,43
21	13,58	13,07
22	14,23	13,72
23	14,88	14,37
24	15,52	15,01
25	16,17	15,66
26	16,82	16,31
27	17,46	16,95
28	18,11	17,60
29	18,76	18,25
30	19,40	18,89
31	20,05	19,54
32	20,70	20,19
33	21,34	20,83
34	21,99	21,48
35	22,64	22,13
36	23,29	22,78
37	23,93	23,42
38	24,58	24,07
39	25,23	24,72
40	25,87	25,36
41	26,52	26,01
42	27,17	26,66
43	27,81	27,30
44	28,46	27,95
45	29,11	28,60
46	29,75	29,24
47	30,40	29,89
48	31,05	30,54
49	31,69	31,18
50	32,34	31,83
51	32,99	32,48
52	33,63	33,12
53	34,28	33,77
54	34,93	34,42
55	35,57	35,06
56	36,22	35,71

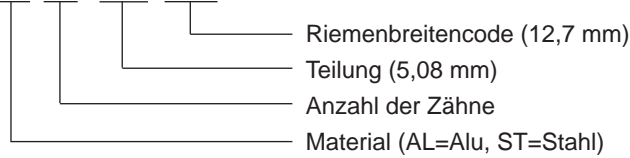
Zähne-anzahl	Wirkdurch-messer (mm)	Außendurch-messer (mm)
57	36,87	36,36
58	37,51	37,00
59	38,16	37,65
60	38,81	38,30
61	39,46	38,95
62	40,10	39,59
63	40,75	40,24
64	41,40	40,89
65	42,04	41,53
66	42,69	42,18
67	43,34	42,83
68	43,98	43,47
69	44,63	44,12
70	45,28	44,77
71	45,92	45,41
72	46,57	46,06
73	47,22	46,71
74	47,86	47,35
75	48,51	48,00
76	49,16	48,65
77	49,80	49,29
78	50,45	49,94
79	51,10	50,59
80	51,74	51,23
81	52,39	51,88
82	53,04	52,53
83	53,68	53,17
84	54,33	53,82
85	54,98	54,47
86	55,63	55,12
87	56,27	55,76
88	56,92	56,41
89	57,57	57,06
90	58,21	57,70
91	58,86	58,35
92	59,51	59,00
93	60,15	59,64
94	60,80	60,29
95	61,45	60,94
96	62,09	61,58
97	62,74	62,23
98	63,39	62,88
99	64,03	63,52
100	64,68	64,17
101	65,33	64,82
102	65,97	65,46
103	66,62	66,11

Zähne-anzahl	Wirkdurch-messer (mm)	Außendurch-messer (mm)
104	67,27	66,76
105	67,91	67,40
106	68,56	68,05
107	69,21	68,70
108	69,86	69,35
109	70,50	69,99
110	71,15	70,64
111	71,80	71,29
112	72,44	71,93
113	73,09	72,58
114	73,74	73,23
115	74,38	73,87
116	75,03	74,52
117	75,68	75,17
118	76,32	75,81
119	76,97	76,46
120	77,62	77,11
121	78,26	77,75
122	78,91	78,40
123	79,56	79,05
124	80,20	79,69
125	80,85	80,34
126	81,50	80,99
127	82,14	81,63
128	82,79	82,28
129	83,44	82,93
130	84,08	83,57
131	84,73	84,22
132	85,38	84,87
133	86,03	85,52
134	86,67	86,16
135	87,32	86,81
136	87,97	87,46
137	88,61	88,10
138	89,26	88,75
139	89,91	89,40
140	90,55	90,04
141	91,20	90,69
142	91,85	91,34
143	92,49	91,98
144	93,14	92,63
145	93,79	93,28
146	94,43	93,92
147	95,08	94,57
148	95,73	95,22
149	96,37	95,86
150	97,02	96,51

# Zahnscheibendaten XL

## Bestellbeispiel Scheiben:

**AL 31 XL 050**



Zähne-anzahl	Wirkdurch-messer (mm)	Außendurch-messer (mm)
10	16,17	15,66
11	17,79	17,28
12	19,40	18,89
13	21,02	20,51
14	22,64	22,13
15	24,26	23,75
16	25,87	25,36
17	27,49	26,98
18	29,11	28,60
19	30,72	30,21
20	32,34	31,83
21	33,96	33,45
22	35,57	35,06
23	37,19	36,68
24	38,81	38,30
25	40,43	39,92
26	42,04	41,53
27	43,66	43,15
28	45,28	44,77
29	46,89	46,38
30	48,51	48,00
31	50,13	49,62
32	51,74	51,23
33	53,36	52,85
34	54,98	54,47
35	56,60	56,09
36	58,21	57,70
37	59,83	59,32
38	61,45	60,94
39	63,06	62,55
40	64,68	64,17
41	66,30	65,79
42	67,91	67,40
43	69,53	69,02
44	71,15	70,64
45	72,77	72,26
46	74,38	73,87
47	76,00	75,49
48	77,62	77,11
49	79,23	78,72
50	80,85	80,34
51	82,47	81,96
52	84,08	83,57
53	85,70	85,19
54	87,32	86,81
55	88,94	88,43
56	90,55	90,04

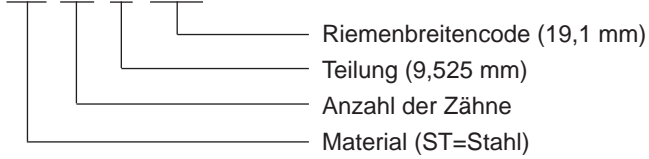
Zähne-anzahl	Wirkdurch-messer (mm)	Außendurch-messer (mm)
57	92,17	91,66
58	93,79	93,28
59	95,40	94,89
60	97,02	96,51
61	98,64	98,13
62	100,25	99,74
63	101,87	101,36
64	103,49	102,98
65	105,11	104,60
66	106,72	106,21
67	108,34	107,83
68	109,96	109,45
69	111,57	111,06
70	113,19	112,68
71	114,81	114,30
72	116,43	115,92
73	118,04	117,53
74	119,66	119,15
75	121,28	120,77
76	122,89	122,38
77	124,51	124,00
78	126,13	125,62
79	127,74	127,23
80	129,36	128,85
81	130,98	130,47
82	132,60	132,09
83	134,21	133,70
84	135,83	135,32
85	137,45	136,94
86	139,06	138,55
87	140,68	140,17
88	142,30	141,79
89	143,91	143,40
90	145,53	145,02
91	147,15	146,64
92	148,77	148,26
93	150,38	149,87
94	152,00	151,49
95	153,62	153,11
96	155,23	154,72
97	156,85	156,34
98	158,47	157,96
99	160,08	159,57
100	161,70	161,19
101	163,32	162,81
102	164,94	164,43
103	166,55	166,04

Zähne-anzahl	Wirkdurch-messer (mm)	Außendurch-messer (mm)
104	168,17	167,66
105	169,79	169,28
106	171,40	170,89
107	173,02	172,51
108	174,64	174,13
109	176,25	175,74
110	177,87	177,36
111	179,49	178,98
112	181,11	180,60
113	182,72	182,21
114	184,34	183,83
115	185,96	185,45
116	187,57	187,06
117	189,19	188,68
118	190,81	190,30
119	192,42	191,91
120	194,04	193,53
121	195,66	195,15
122	197,28	196,77
123	198,89	198,38
124	200,51	200,00
125	202,13	201,62
126	203,74	203,23
127	205,36	204,85
128	206,98	206,47
129	208,60	208,09
130	210,21	209,70
131	211,83	211,32
132	213,45	212,94
133	215,06	214,55
134	216,68	216,17
135	218,30	217,79
136	219,91	219,40
137	221,53	221,02
138	223,15	222,64
139	224,77	224,26
140	226,38	225,87
141	228,00	227,49
142	229,62	229,11
143	231,23	230,72
144	232,85	232,34
145	234,47	233,96
146	236,08	235,57
147	237,70	237,19
148	239,32	238,81
149	240,94	240,43
150	242,55	242,04

# Zahnscheibendaten L

## Bestellbeispiel Scheiben:

**ST 32 L 075**



Zähne-anzahl	Wirkdurch-messer (mm)	Außendurch-messer (mm)
10	30,32	29,56
11	33,35	32,59
12	36,38	35,62
13	39,41	38,65
14	42,45	41,69
15	45,48	44,72
16	48,51	47,75
17	51,54	50,78
18	54,57	53,81
19	57,61	56,85
20	60,64	59,88
21	63,67	62,91
22	66,70	65,94
23	69,73	68,97
24	72,77	72,01
25	75,80	75,04
26	78,83	78,07
27	81,86	81,10
28	84,89	84,13
29	87,93	87,17
30	90,96	90,20
31	93,99	93,23
32	97,02	96,26
33	100,05	99,29
34	103,08	102,32
35	106,12	105,36
36	109,15	108,39
37	112,18	111,42
38	115,21	114,45
39	118,24	117,48
40	121,28	120,52
41	124,31	123,55
42	127,34	126,58
43	130,37	129,61
44	133,40	132,64
45	136,44	135,68
46	139,47	138,71
47	142,50	141,74
48	145,53	144,77
49	148,56	147,80
50	151,60	150,84
51	154,63	153,87
52	157,66	156,90
53	160,69	159,93
54	163,72	162,96
55	166,75	165,99
56	169,79	169,03

Zähne-anzahl	Wirkdurch-messer (mm)	Außendurch-messer (mm)
57	172,82	172,06
58	175,85	175,09
59	178,88	178,12
60	181,91	181,15
61	184,95	184,19
62	187,98	187,22
63	191,01	190,25
64	194,04	193,28
65	197,07	196,31
66	200,11	199,35
67	203,14	202,38
68	206,17	205,41
69	209,20	208,44
70	212,23	211,47
71	215,27	214,51
72	218,30	217,54
73	221,33	220,57
74	224,36	223,60
75	227,39	226,63
76	230,42	229,66
77	233,46	232,70
78	236,49	235,73
79	239,52	238,76
80	242,55	241,79
81	245,58	244,82
82	248,62	247,86
83	251,65	250,89
84	254,68	253,92
85	257,71	256,95
86	260,74	259,98
87	263,78	263,02
88	266,81	266,05
89	269,84	269,08
90	272,87	272,11
91	275,90	275,14
92	278,94	278,18
93	281,97	281,21
94	285,00	284,24
95	288,03	287,27
96	291,06	290,30
97	294,09	293,33
98	297,13	296,37
99	300,16	299,40
100	303,19	302,43
101	306,22	305,46
102	309,25	308,49
103	312,29	311,53

Zähne-anzahl	Wirkdurch-messer (mm)	Außendurch-messer (mm)
104	315,32	314,56
105	318,35	317,59
106	321,38	320,62
107	324,41	323,65
108	327,45	326,69
109	330,48	329,72
110	333,51	332,75
111	336,54	335,78
112	339,57	338,81
113	342,61	341,85
114	345,64	344,88
115	348,67	347,91
116	351,70	350,94
117	354,73	353,97
118	357,76	357,00
119	360,80	360,04
120	363,83	363,07
121	366,86	366,10
122	369,89	369,13
123	372,92	372,16
124	375,96	375,20
125	378,99	378,23
126	382,02	381,26
127	385,05	384,29
128	388,08	387,32
129	391,12	390,36
130	394,15	393,39
131	397,18	396,42
132	400,21	399,45
133	403,24	402,48
134	406,28	405,52
135	409,31	408,55
136	412,34	411,58
137	415,37	414,61
138	418,40	417,64
139	421,43	420,67
140	424,47	423,71
141	427,50	426,74
142	430,53	429,77
143	433,56	432,80
144	436,59	435,83
145	439,63	438,87
146	442,66	441,90
147	445,69	444,93
148	448,72	447,96
149	451,75	450,99
150	454,79	454,03

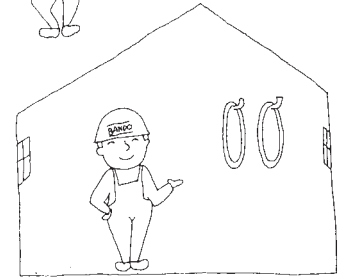
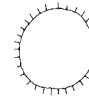
# Lagerung, Montage und Störungsursachen

Korrekt ausgelegte Riemenantriebe gewährleisten eine hohe Lebensdauer und Sicherheit. Hierzu gehören aber auch einige Dinge bei der Lagerung und Montage die beachtet werden müssen. Ansonsten kann durch Lagerungs- und Montagefehler eine Reduzierung der Betriebszeit und Ausfall der Maschine auftreten.

## Lagerung

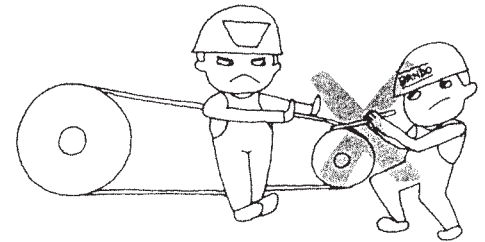
Eine nicht sachgemäße Lagerung und Behandlung der Riemen führt zu einer Verschlechterung der Riemenqualität. Darum sollten folgende Punkte beachtet werden:

- Die Riemen sollten an einem kühlen dunklen Ort ohne Heizung und direktem Sonnenlicht aufbewahrt werden.
- Die Riemen sollten entweder auf der Seite in einem Regal liegen (nicht auf dem Riemenrücken) oder auf Haken / mehrere Haken gehängt werden.
- Die Riemen sollten nicht in Kontakt mit Öl oder Chemikalien kommen.

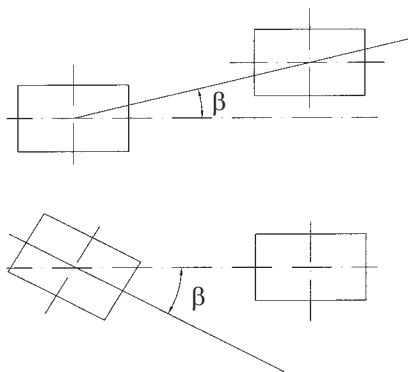


## Montage

Zum Auflegen der Riemen müssen die Scheiben soweit zusammengefahren werden, dass ein Auflegen der Riemen ohne Werkzeug möglich ist. Ansonsten besteht nicht nur die Gefahr des eigenen Verletzungsrisikos sondern auch eine nicht sofort sichtbare Beschädigung des Riemens. Sollte ein Verfahren der Scheiben nicht möglich sein muss der Riemen zusammen mit den Scheiben auf die Welle aufgeschoben werden.



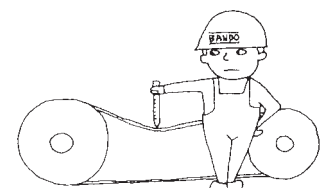
Die Scheiben sollten auf gute Fluchtung ausgerichtet werden. Ebenso ist die Wellenparallelität zu prüfen. Folgende Werte gilt es einzuhalten:



Riemenbreite (mm)	max. Winkelabweichung
bis 25	0,7°
26 - 60	0,4°
über 61	0,2°

Wird diese nämlich nicht beachtet kommt es durch Anlaufen des Riemens an die Bordscheiben zu Beschädigungen und vorzeitigem Verschleiß an der Riemenkante. Außerdem führt die ungleichmäßige Beanspruchung des Zugstranges zur frühzeitigen Ermüdung, wodurch die Lebensdauer erheblich beeinträchtigt wird.

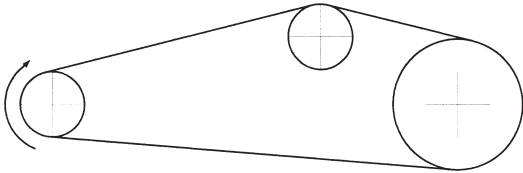
Zur Montage gehört auch das korrekte Einstellen der Vorspannung (siehe Seite 37 ff). Eine zu geringe Vorspannung kann zu einem Überspringen / Rutschen des Riemens führen (Beschädigung), eine zu hohe Vorspannung kann zur Überlastung der Lagerung oder auch des Riemens führen. Die optimale Vorspannung ist gerade so hoch gewählt dass der Riemen unter maximaler Belastung nicht überspringt. Eine weitere Überprüfung der Vorspannung nach dem Einstellen bei der Montage ist nicht notwendig.



## Spannrollen

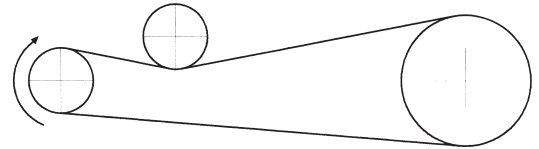
Sofern es möglich ist sollte auf Spannrollen verzichtet werden da diese die Lebensdauer beeinflussen können. Wenn eine Spannrolle aber unumgänglich ist sollten die Sicherheitszuschläge in der Berechnung berücksichtigt werden.

Grundsätzlich ist eine Spannrolle innen zu bevorzugen. Ebenso sollte sich die Spannrolle nach Möglichkeit im Leertrum befinden.



### Spannrolle innen:

- möglichst nahe an der großen Scheibe
- Durchmesser der Spannrolle  $\geq$  der kleinen Zahnscheibe
- Spannrolle nach Möglichkeit im Leertrum anbringen
- Ausführung als Zahnscheibe



### Spannrolle außen:

- möglichst nahe an der kleinen Scheibe
- Durchmesser der Spannrolle mindestens 20% größer als die kleine Zahnscheibe
- Spannrolle nach Möglichkeit im Leertrum anbringen
- Ausführung als Flachscheibe (außer doppeltverzahnte Riemen), nicht ballig ausführen!

## Ursachen für Störungen

Störung:	Ursache:	Abhilfe:
<b>Abscheren der Riemenzähne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zu geringe eingreifende Zähnezahl</li> <li>• Riemen überspringt da Vorspannung zu gering</li> <li>• falsches Profil (Riemen / Scheibe)</li> <li>• Überlastung</li> <li>• extreme Stoßbelastung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kleine Scheibe größer wählen</li> <li>• Vorspannung erhöhen</li> <li>• Korrekte Profilpaarung</li> <li>• Riemenbreite vergrößern</li> <li>• neue Auslegung, stärkerer Riemen</li> </ul>
<b>frühzeitiger Riemenbruch</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überlastung</li> <li>• Fremdkörper</li> <li>• Falsche Lagerung, Handling- oder Montagefehler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riemenbreite vergrößern</li> <li>• Schutzabdeckung montieren</li> <li>• Lagerungs- und Montagehinweise beachten (eine Seite vorher)</li> </ul>
<b>Verschleiß der Riemenflanken</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• unzureichende Achsparallelität durch schlechte Ausrichtung oder zu schwache Wellen / Lagerung</li> <li>• Bordscheiben fehlerhaft</li> <li>• Riemen für Scheiben zu breit oder auch ungenügende Scheibenflucht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wellen neu ausrichten, ggf. Lagerung / Wellen verstärken</li> <li>• Bordscheiben austauschen</li> <li>• Verwendung korrekter Breiten bzw. neu Ausrichten</li> </ul>
<b>scheinbare Riemenlängung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstellung des Achsabstandes durch nachgiebige Lagerung</li> <li>• Zahnscheibenverschleiß</li> <li>• Materialveränderungen durch falsche Temperatur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorspannung neu einstellen und Wellenbefestigung verstärken</li> <li>• neue Zahnscheibe montieren</li> <li>• zulässige Temperaturbereiche beachten</li> </ul>

## Ursachen für Störungen (Fortsetzung)

Störung:	Ursache:	Abhilfe:
<b>Risse im Riemenrücken</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatur außerhalb des zulässigen Bereiches</li> <li>• aggressive Medien / Chemikalien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zulässigen Temperaturbereich einhalten</li> <li>• Riemen abdecken / schützen</li> </ul>
<b>Übermäßige Laufgeräusche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ungenügende Wellenparallelität oder Scheibenflucht</li> <li>• zu hohe Riemenspannung</li> <li>• Überlastung</li> <li>• zu große Riemenbreite bei schnelllaufenden Antrieben</li> <li>• Falsches Zahnscheibenprofil / Durchmesser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• neu ausrichten</li> <li>• Vorspannung prüfen / korrigieren</li> <li>• neue Auslegung, stärkerer Riemen</li> <li>• verstärkten Riemen mit geringerer Breite, größeres Profil auswählen</li> <li>• Riemenscheiben prüfen / austauschen</li> </ul>
<b>Verschleiß der Riemenzähne</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zu hohe / geringe Vorspannung</li> <li>• Überlastung</li> <li>• falsches Zahnscheibenprofil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorspannung prüfen / korrigieren</li> <li>• neue Auslegung, stärkerer Riemen</li> <li>• Riemenscheiben tauschen</li> </ul>
<b>starkes seitliches Ablaufen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ungenügende Achsparallelität</li> <li>• Zahnscheiben sind nicht zylindrisch (links und rechts unterschiedliche Durchmesser)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wellen neu ausrichten</li> <li>• Zahnscheiben austauschen</li> </ul>

## Wartung

Polyurethan-Zahnriemen sind unter Berücksichtigung der Vorgaben in dieser Unterlage **wartungsfrei** !

Somit muss nach erfolgter Montage und korrekter Vorspannung keine weitere Arbeit an dem Riemenantrieb vorgenommen werden.







## Datenblatt zur Riemenauslegung

Bitte senden Sie uns zur Antriebsauslegung den ausgefüllten Fragebogen zu. Sie erhalten dann eine entsprechende Riemenauslegung von uns.

### Absender:

Firma: \_\_\_\_\_  
 Name / Abteilung: \_\_\_\_\_  
 Strasse / Nr.: \_\_\_\_\_  
 PLZ / Ort: \_\_\_\_\_  
 Land: \_\_\_\_\_  
 Telefon / Fax: \_\_\_\_\_  
 Email: \_\_\_\_\_

### Allgemeine Angaben:

Versuch:  Neukonstruktion:   
 Einzelantrieb:  bestehender Antrieb: \_\_\_\_\_  
 Serie:  \_\_\_\_\_ Stck./Jahr Fabrikat: \_\_\_\_\_

### Antriebsmaschine:

Art: (Elektro, 1-Zyl.,...) \_\_\_\_\_  
 Leistung:  $P_N$  \_\_\_\_\_ kW  
 $P_{max}$  \_\_\_\_\_ kW  
 Anlaufmoment:  $M_A$  \_\_\_\_\_ Nm  
 tägliche Betriebszeit: \_\_\_\_\_ Std.  
 Anzahl der Schaltungen: \_\_\_\_\_ /Std.  
 Drehrichtungsänderung: \_\_\_\_\_ /Std.  
 Drehzahl: \_\_\_\_\_  $min^{-1}$   
 Wirkdurchmesser min.: \_\_\_\_\_ mm  
 Wirkdurchmesser max.: \_\_\_\_\_ mm  
 Zähnezah: \_\_\_\_\_  
 Scheibenbreite max.: \_\_\_\_\_ mm

### Arbeitsmaschine:

Art: (Presse, Ventilator) \_\_\_\_\_  
 Leistungsbedarf  $P_N$  \_\_\_\_\_ kW  
 $P_{max}$  \_\_\_\_\_ kW  
 Anlaufmoment:  $M_A$  \_\_\_\_\_ Nm  
 Anlauf : unter Last  / im Leerlauf   
 Belastung: konstant  stoßartig   
 schwellend   
 Drehzahl: \_\_\_\_\_  $min^{-1}$   
 Wirkdurchmesser min.: \_\_\_\_\_ mm  
 Wirkdurchmesser max.: \_\_\_\_\_ mm  
 Zähnezah: \_\_\_\_\_  
 Scheibenbreite max.: \_\_\_\_\_ mm

### Antriebsdaten:

Übersetzung:  $i =$  \_\_\_\_\_  $i_{min} =$  \_\_\_\_\_  $i_{max} =$  \_\_\_\_\_  
 Achsabstand:  $a =$  \_\_\_\_\_ mm  $a_{min} =$  \_\_\_\_\_ mm  $a_{max} =$  \_\_\_\_\_ mm  
 fix  variabel  Spannrolle innen  Spannrolle aussen

### Betriebsbedingungen:

Umgebungstemperatur:  $T_{min} =$  \_\_\_\_\_ °C  $T_{max} =$  \_\_\_\_\_ °C  
 Äussere Einflüsse: Öl / Fett  \_\_\_\_\_  
 Wasser  \_\_\_\_\_  
 Staub / Dreck  \_\_\_\_\_  
 Sonstiges  \_\_\_\_\_

Bei einem Mehrwellenantrieb senden Sie uns bitte noch eine Skizze / Zeichnung des Antriebes mit.



**SKR Antriebstechnik GmbH**  
Gewerbegebiet Talwiesen  
Talwiesen 1  
72532 Gomadingen  
Deutschland

Telefon +49 (0)7385 / 96 555-0  
Telefax +49 (0)7385 / 96 555-55

[www.skr.biz](http://www.skr.biz)

[info@skr.biz](mailto:info@skr.biz)



### **Copyright:**

Die Unterlagen wurden nach bestem Wissen und Gewissen erarbeitet. Hersteller, Herausgeber und Autoren bzw. Bearbeiter können jedoch für eventuell fehlerhafte Angaben und deren Folgen keine Haftung übernehmen. Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt.

Technische Änderungen im Rahmen der Produktentwicklung bleiben vorbehalten.

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil der Unterlage darf in irgendeiner Form ohne Genehmigung des Herausgebers vervielfältigt oder verbreitet werden.